



MINISTERUL EDUCAȚIEI  
ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA

## CURRICULUM NAȚIONAL

### MATEMATICĂ curriculum disciplinar

#### *Niveluri de studii:*

*învățământ primar (clasele I-IV),  
învățământ gimnazial (clasele V-IX),  
învățământ liceal (clasele X-XII) -  
profilurile real, umanist (arte, sport), general*

Curriculumul disciplinei școlare *Matematica* este elaborat conform Ordinului Ministrului nr. 2085 din 21.11. 2025 “*Cu privire la dezvoltarea curricula la disciplinele școlare din învățământ general*”.

**Coordonatori, Ministerul Educației și Cercetării:**

- Valentina OLARU, Secretară de Stat, doctor în pedagogie.
- Corina LUNGU, șefă Direcția politici în învățământul general.
- Natalia RADOVSCAIA, consultant, Direcția politici în învățământul general.

**Expert național:**

Nadejda VELIȘCO, doctor în chimie, conferențiar universitar, USM, expert în politici educaționale.

**Grupul de lucru:**

- Ana COSTAȘ, coordonator la disciplină, doctor în științe fizico-matematice, conferențiar universitar, Universitatea Tehnică a Moldovei,
- Aliona LAȘCU, expert curricular, profesoară de matematică, grad didactic superior, LP Școala Internațională “Heritage”, mun. Chișinău,
- Stanislav CIUBOTARU, expert curricular, profesor de matematică, grad didactic unu, LP Școala Internațională “Heritage”, mun. Chișinău,
- Valeriu GÎNGA, expert curricular, profesor de matematică, grad didactic superior, IPLT “Spiru Haret”, mun. Chișinău,
- Larisa AVRAM, expert curricular, profesoară de matematică, grad didactic superior, IPLT “Gheorghe Asachi”, mun. Chișinău,
- Aliona SMÎNTÎNĂ, expert curricular, profesoară de matematică, grad didactic superior, IPLT “Gheorghe Asachi”, mun. Chișinău,
- Gabriela DRĂGUȚAN, expert curricular, profesoară de matematică, grad didactic superior, IPLT “Gheorghe Asachi”, mun. Chișinău,
- Aurelia MÎNZAT, expert curricular, profesoară de matematică, grad didactic superior, IPL “Da Vinci”, mun. Chișinău,
- Natalia EGOROVA, expert curricular, profesoară de matematică, grad didactic superior, LT “Nicolai Gogol”, mun. Chișinău,
- Tatiana DUBINEANSCHI, expert curricular, doctor în pedagogie, conferențiar universitar, UPS “Ion Creangă”,
- Daniela STATE, expert curricular, doctor în pedagogie, lector universitar, USM,
- Viorica MORCOV, expert curricular, învățătoare de clasele primare, grad didactic superior, LT “George Călinescu”, mun. Chișinău,
- Lora COCÎRLĂ, expert curricular, învățătoare de clasele primare, grad didactic superior, IPLT “Ion Creangă”, mun. Chișinău.

## Cuprins

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Preliminarii .....                                                    | 5          |
| I.    Concepția disciplinei Matematică.....                           | 6          |
| II.   Administrarea disciplinei.....                                  | 10         |
| III.   Competențe specifice .....                                     | 11         |
| IV.   Unități de învățare pe clase .....                              | 13         |
| <b>Învățământ primar .....</b>                                        | <b>13</b>  |
| Clasa a I-a.....                                                      | 13         |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei I: .....                   | 26         |
| Clasa II-a .....                                                      | 28         |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a II-a:.....               | 40         |
| Clasa III-a .....                                                     | 43         |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a III-a: .....             | 56         |
| Clasa IV-a.....                                                       | 59         |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a IV-a .....               | 74         |
| <b>Învățământ gimnazial .....</b>                                     | <b>76</b>  |
| Clasa a V-a .....                                                     | 76         |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a V-a .....                | 90         |
| Clasa a VI-a .....                                                    | 92         |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a VI-a: .....              | 111        |
| Clasa a VII-a .....                                                   | 113        |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a VII-a: .....             | 136        |
| Clasa a VIII-a.....                                                   | 138        |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a VIII-a: .....            | 152        |
| Clasa a IX-a .....                                                    | 154        |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a IX-a: .....              | 171        |
| <b>Învățământ liceal.....</b>                                         | <b>173</b> |
| <b>Profil real.....</b>                                               | <b>173</b> |
| Clasa a X-a .....                                                     | 173        |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a X-a, profil real:.....   | 191        |
| Clasa a XI-a .....                                                    | 194        |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a XI-a, profil real: ..... | 214        |

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Clasa a XII-a .....                                                                    | 216 |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a XII-a, profil real: .....                 | 238 |
| <b>Profil general</b> .....                                                            | 241 |
| Clasa a X-a .....                                                                      | 241 |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a X-a, profil general:.....                 | 259 |
| Clasa a XI-a .....                                                                     | 262 |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a XI-a, profil general: .....               | 279 |
| Clasa a XII-a .....                                                                    | 281 |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a XII-a, profil general: .....              | 301 |
| <b>Profil umanist (arte, sport)</b> .....                                              | 304 |
| Clasa a X-a .....                                                                      | 304 |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a X-a, profil umanist (arte, sport): .....  | 318 |
| Clasa a XI-a .....                                                                     | 320 |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a XI-a, profil umanist (arte, sport): ..... | 334 |
| Clasa a XII-a .....                                                                    | 336 |
| Finalități de învățare la sfârșitul clasei a XII-a, profil umanist (arte, sport) ..... | 354 |
| Bibliografie .....                                                                     | 356 |

## Preliminarii

Curriculumul la disciplina Matematică este elaborat în acord cu documentele strategice și normative ale Republicii Moldova, fiind aliniat la direcțiile naționale și europene de modernizare a educației. Acesta asigură coerența dintre finalitățile educaționale, principiile curriculare și organizarea procesului de învățare, orientând demersul didactic spre formarea competențelor necesare elevului secolului XXI.

Curriculumul este destinat *învățământului primar, gimnazial și liceal*, disciplina Matematică fiind parte a ariei curriculare *Matematică și Științe* și având statut de *disciplină obligatorie* în trunchiul comun.

Elaborarea curriculumului la Matematică are la bază următoarele documente:

- *Codul Educației al Republicii Moldova;*
- *Strategia Națională „Educația 2030”;*
- *Concepția dezvoltării curriculumului școlar;*
- *Cadrul de Referință al Curriculumului Național;*
- *Metodologia de elaborare a curriculumului disciplinar;*
- *Raportul de evaluare a curriculumului la disciplina Matematică.*

Curriculumul la Matematică valorifică prevederile acestor documente prin orientarea spre dezvoltarea competențelor-cheie, în acord cu *Recomandarea Consiliului Uniunii Europene privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții* (2018) și cu tendințele internaționale în educație. Această aliniere se reflectă în utilizarea contextelor autentice de învățare, în accentul pe modelare matematică și rezolvarea problemelor, precum și în integrarea tehnologiilor digitale.

Totodată, disciplina integrează elemente ale *educației financiare*, ale *educației digitale* și ale *educației antreprenoriale*, care se corelează direct cu anumite unități de conținut, în timp ce celelalte educații sunt valorificate transversal, prin contexte de învățare și situații-problemă cu caracter aplicativ.

Disciplina Matematică ocupă un loc central în cadrul Curriculumului Național, contribuind la formarea gândirii logice și analitice și la dezvoltarea capacității de utilizare a limbajului și a raționamentului matematic în contexte variate.

În cadrul Curriculumului Național, matematica îndeplinește următoarele funcții:

- *funcția formativă* – dezvoltarea gândirii logice, a raționamentului matematic și a capacității de analiză, sinteză și argumentare;
- *funcția aplicativă* – utilizarea conceptelor și metodelor matematice în rezolvarea problemelor din contexte cotidiene, științifice și tehnologice;
- *funcția instrumentală* – formarea deprinderilor de bază (calcul, măsurare, reprezentare și prelucrarea datelor), necesare utilizării matematicii în diverse situații;
- *funcția integrativă* – realizarea conexiunilor interdisciplinare și utilizarea matematicii ca limbaj comun al științelor;
- *funcția culturală* – valorificarea matematicii ca domeniu al cunoașterii și componentă a culturii generale.

Prin aceste funcții, disciplina contribuie la dezvoltarea capacității de analiză și interpretare a datelor, la luarea deciziilor argumentate și la formarea competențelor necesare învățării pe tot parcursul vieții.

Matematica are un rol transversal în arhitectura curriculară, constituind un limbaj comun al științelor și tehnologiei și facilitând corelările interdisciplinare.

La nivel *liceal*, curriculumul este organizat diferențiat în funcție de profilurile de studiu:

- la *Profilul Real*, accentul se pune pe fundamentarea teoretică și pe utilizarea matematicii ca instrument de modelare în contexte științifice și tehnice;
- la *Profilul Umanist (arte, sport)*, matematica este orientată spre înțelegerea și interpretarea fenomenelor, cu accent pe utilizarea în contexte cotidiene și pe analiza critică a informației;
- la *Profilul General*, abordarea este echilibrată, vizând dezvoltarea competențelor necesare pentru continuarea studiilor și integrarea socială.

Curriculumul se caracterizează prin:

- orientare spre formarea competențelor și utilizarea conținuturilor ca mijloc de dezvoltare a acestora;
- accent pe modelare matematică și rezolvarea problemelor în contexte reale;
- integrarea tehnologiilor digitale în procesul de învățare;
- deschidere interdisciplinară și valorificarea contextelor cu relevanță socială;
- flexibilitate curriculară și adaptarea demersului didactic la particularitățile elevilor.

Prin această abordare, curriculumul la Matematică asigură coerența și relevanța învățării, contribuind la formarea unei competențe matematice funcționale și durabile.

## I. Concepția disciplinei Matematică

Disciplina Matematică reprezintă un domeniu fundamental al educației, care contribuie la dezvoltarea gândirii riguroase, a capacității de analiză și la înțelegerea și modelarea realității.

Modernizarea disciplinei Matematică răspunde transformărilor societății contemporane, care determină schimbări în modul de producere, utilizare și valorificare a cunoașterii. În acest context, matematica școlară se orientează de la un model preponderent enciclopedic spre unul funcțional, centrat pe înțelegerea conceptelor, dezvoltarea raționamentului, argumentarea demersurilor și utilizarea cunoștințelor în contexte relevante.

*Transformările educaționale* vizează trecerea de la acumularea de informații la formarea competențelor, punând accent pe învățarea activă, înțelegerea conceptuală și aplicarea cunoștințelor în situații variate. În acest sens, selecția și organizarea conținuturilor sunt orientate spre relevanță și aplicabilitate, fiind evitată supraîncărcarea teoretică în favoarea înțelegerii conceptuale și a utilizării funcționale a cunoștințelor.

*Transformările sociale*, caracterizate prin globalizare, mobilitate și dinamica pieței muncii, impun dezvoltarea competențelor matematice necesare integrării elevilor într-un mediu social și profesional în continuă schimbare. *Transformările tehnologice*, marcate de digitalizare, accentuează necesitatea formării competențelor matematice orientate spre analiza și interpretarea

datelor, utilizarea instrumentelor digitale ca suport pentru explorare, modelare și înțelegere conceptuală. *Transformările culturale* evidențiază importanța gândirii critice, a argumentării și a luării deciziilor fundamentate, consolidând rolul matematicii în formarea unui comportament responsabil față de informație.

Curriculumul la Matematică valorifică aceste transformări prin integrarea unor conținuturi și activități care pregătesc elevii pentru viața personală, socială și profesională.

*Viziunea disciplinei* Matematică vizează abordarea acesteia ca instrument de cunoaștere și modelare a realității, centrat pe dezvoltarea gândirii logice, a raționamentului și a utilizării conștiente a conceptelor matematice.

*Misiunea disciplinei* constă în dezvoltarea capacității elevilor de a utiliza limbajul și raționamentele matematice în mod funcțional, de a analiza și rezolva probleme, precum și de a aplica achizițiile matematice în contexte variate, relevante pentru viața cotidiană și pentru parcursul educațional și profesional. În acest sens, învățarea matematicii este organizată progresiv, de la concret la abstract, de la situații intuitive la formulări generalizate și utilizare autonomă, și promovează demersuri active de investigare și explorare, favorizând înțelegerea conceptuală și formarea unor valori precum rigoarea, claritatea, perseverența și responsabilitatea.

*Finalitatea disciplinei* constă în formarea și dezvoltarea competenței matematice, înțelesă ca un ansamblu de cunoștințe, abilități și atitudini care permit interpretarea, modelarea și rezolvarea situațiilor din diverse domenii, precum și fundamentarea deciziilor pe cunoștințe și argumente.

Disciplina Matematică contribuie la realizarea finalităților educaționale prin formarea competenței matematice și prin dezvoltarea unor competențe-cheie, în special *Competența matematică și competențe în științe, tehnologie și inginerie (STEM)*, *Competența digitală*, precum și *Competența personală, socială și de a învăța să înveți*. Prin activitățile de învățare, elevii dezvoltă raționamentul, analiza, interpretarea și rezolvarea de probleme, autonomia în învățare și capacitatea de a utiliza tehnologiile digitale în explorarea și modelarea situațiilor.

În același timp, disciplina contribuie, în mod transversal, la dezvoltarea celorlalte competențe-cheie, prin promovarea comunicării riguroase, a gândirii critice, a utilizării responsabile a informației și a implicării în contexte sociale relevante.

Disciplina Matematică contribuie la *profilul de formare al absolventului* prin dezvoltarea gândirii critice și a capacității de analiză și interpretare a informației, prin formarea abilității de a lua decizii fundamentate pe date și argumente, precum și prin dezvoltarea autonomiei în învățare și a responsabilității față de propriul demers de cunoaștere.

La finalul studiului disciplinei, elevii dezvoltă următoarele *profiluri de absolvent*:

- *Profil Real*: elevul este capabil să aplice matematica în domenii științifice, tehnologice și economice, să modeleze situații reale, să interpreteze date cantitative și să aprofundeze aparatul matematic necesar pentru continuarea studiilor în domeniile științelor exacte și tehnologiei.
- *Profil General*: elevul utilizează matematica în viața cotidiană și în contexte diverse, rezolvă probleme practice și dezvoltă gândirea analitică și raționamentul matematic,

aprofundând conceptele matematice necesare pentru aplicarea rațională a cunoștințelor în contexte variate.

- *Profil Umanist (arte, sport):* elevul utilizează matematica în viața cotidiană și în contexte sociale, aprofundând conceptele matematice de bază necesare pentru interpretarea informațiilor, luarea deciziilor și dezvoltarea gândirii critice.

*Progresia conținuturilor* este realizată diferențiat pe niveluri de studii, prin dezvoltarea graduală a principalelor domenii ale matematicii – numere și operații, algebră, geometrie, statistică și probabilități – în concordanță cu nivelul de dezvoltare cognitivă al elevilor.

În *învățământul primar*, conținuturile sunt centrate pe numere, relații cantitative, operații fundamentale și elemente intuitive de geometrie, abordate prin contexte concrete și reprezentări vizuale, cu scopul formării sensului și limbajului matematic elementar și a capacității de a utiliza matematica în situații simple din viața cotidiană.

În *învățământul gimnazial*, progresia conținuturilor vizează extinderea și structurarea domeniilor matematice. Domeniul numeric se dezvoltă prin introducerea relațiilor generale și a reprezentărilor algebrice, geometria evoluează spre raționament deductiv și utilizarea proprietăților, iar elementele de statistică și probabilități sprijină interpretarea datelor și luarea deciziilor. Conținuturile sunt organizate astfel încât să susțină rezolvarea de probleme, argumentarea și realizarea conexiunilor interdisciplinare.

În *învățământul liceal*, progresia conținuturilor este orientată spre abstractizare, generalizare și modelare, fiind modulată în **funcție de profil**. Analiza matematică, algebra, geometria, elementele de statistică și probabilități sunt integrate pentru a dezvolta capacitatea elevilor de a modela fenomene complexe.

Pentru *Profilul Real*, conținuturile sunt extinse teoretic și orientate spre capacitate de a modela fenomene complexe, de a interpreta rezultatele și de a utiliza matematica ca instrument de analiză în orice domeniu.

Pentru *Profilul Umanist (arte, sport)*, se prioritizează modulele de algebră, geometrie, statistică și probabilități pentru a dezvolta instrumente de analiză în științele sociale.

Pentru *Profilul General*, conținuturile păstrează un echilibru aplicativ, axat pe rezolvarea de probleme practice și financiare.

Educația matematică contribuie la formarea unui cetățean informat și responsabil, capabil să interpreteze critic informațiile și să utilizeze datele în mod adecvat în contexte personale și sociale. Orientarea spre sarcini relevante, valorizarea procesului de rezolvare și acceptarea erorii ca parte a învățării contribuie la dezvoltarea unei atitudini pozitive față de matematică și la implicarea activă a elevilor.

Curriculumul la Matematică valorifică *relevanța socială și economică* a disciplinei prin integrarea unor contexte autentice de învățare, adaptate realităților Republicii Moldova. Utilizarea datelor reale, a situațiilor economice și a aplicațiilor din viața cotidiană susține dezvoltarea competențelor de analiză, modelare și luare a deciziilor, făcând matematica un instrument funcțional pentru înțelegerea fenomenelor sociale și economice.

Prin caracterul său aplicativ și prin orientarea spre modelare și interpretarea datelor, disciplina Matematică contribuie în mod direct la dezvoltarea *educației financiare*, a *educației antreprenoriale* și a *educației digitale*, oferind elevilor instrumente pentru înțelegerea și gestionarea situațiilor reale. În acest sens, matematica sprijină formarea capacității de analiză a informațiilor, de luare a deciziilor fundamentate și de utilizare responsabilă a resurselor, în contexte personale, sociale și economice.

*Corelările interdisciplinare* sunt valorificate prin integrarea matematicii în contexte relevante și prin utilizarea acesteia ca instrument de analiză și modelare. Abordările interdisciplinare susțin transferul cunoștințelor și dezvoltarea unei înțelegeri integrate a realității, prin corelarea matematicii cu domenii STEM și cu științele sociale. Nivelul de complexitate al acestor corelări este adaptat treptei de studiu, de la situații intuitive și concrete la demersuri de modelare și transfer conceptual, asigurând continuitatea și progresia în învățare.

*Evaluarea competențelor* la disciplina Matematică este concepută ca un proces continuu, integrat în activitatea de predare-învățare, orientat spre monitorizarea progresului elevilor în raport cu *competențele specifice*. Aceasta valorizează atât rezultatul, cât și demersul de rezolvare, punând accent pe utilizarea matematicii în contexte variate, pe argumentare și pe modelare. Evaluarea are un caracter predominant formativ, fiind completată de evaluarea sumativă, în vederea validării nivelului de competență atins și a asigurării coerenței demersului educațional.

În ansamblu, disciplina Matematică contribuie la formarea unei gândiri riguroase și funcționale, orientate spre înțelegerea și modelarea realității. Prin coerența structurii curriculare și prin valorificarea conexiunilor interdisciplinare, aceasta susține dezvoltarea competențelor necesare învățării pe tot parcursul vieții și integrării active într-o societate bazată pe cunoaștere.

## II. Administrarea disciplinei

| Învățământ PRIMAR    |                       |             |         |       |                      |                  |                                                |
|----------------------|-----------------------|-------------|---------|-------|----------------------|------------------|------------------------------------------------|
| Disciplina           | Aria curriculară      | Statut      |         | Clasa | Nr. de ore săptămână | Nr. de ore anual | Număr domenii de conținut/ unități de învățare |
| Matematica           | Matematică și științe | obligatorie |         | I     | 5                    | 170              | 3/6                                            |
|                      |                       |             |         | II    | 4                    | 136              | 3/5                                            |
|                      |                       |             |         | III   | 4                    | 136              | 3/6                                            |
|                      |                       |             |         | IV    | 4                    | 136              | 3/7                                            |
| Învățământ GIMNAZIAL |                       |             |         |       |                      |                  |                                                |
| Disciplina           | Aria curriculară      | Statut      |         | Clasa | Nr. de ore săptămână | Nr. de ore anual | Număr unități de învățare                      |
| Matematica           | Matematică și științe | obligatorie |         | V     | 4                    | 136              | 7                                              |
|                      |                       |             |         | VI    | 4                    | 136              | 6                                              |
|                      |                       |             |         | VII   | 4                    | 136              | 8                                              |
|                      |                       |             |         | VIII  | 4                    | 136              | 5                                              |
|                      |                       |             |         | IX    | 4                    | 132              | 7                                              |
| Învățământ LICEAL    |                       |             |         |       |                      |                  |                                                |
| Disciplina           | Aria curriculară      | Statut      | Profil  | Clasa | Nr. de ore săptămână | Nr. de ore anual | Număr unități de învățare                      |
| Matematica           | Matematică și științe | obligatorie | Real    | X     | 5                    | 170              | 7                                              |
|                      |                       |             | General |       | 4                    | 136              | 7                                              |
|                      |                       |             | Umanist |       | 3                    | 102              | 6                                              |
|                      |                       |             | Real    | XI    | 5                    | 170              | 6                                              |
|                      |                       |             | General |       | 4                    | 136              | 6                                              |
|                      |                       |             | Umanist |       | 3                    | 102              | 6                                              |
|                      |                       |             | Real    | XII   | 5                    | 165              | 8                                              |
|                      |                       |             | General |       | 4                    | 132              | 8                                              |
|                      |                       |             | Umanist |       | 3                    | 99               | 8                                              |

### III. Competențe specifice

Disciplina Matematică contribuie la realizarea finalităților generale ale învățământului prin formarea competenței matematice și prin dezvoltarea competențelor-cheie, în acord cu prevederile Codului Educației al Republicii Moldova și ale Cadrului de Referință al Curriculumului Național. Finalitățile educației definite prin competențele-cheie sunt transpuse în competențe specifice disciplinei și operaționalizate ulterior în unități de competență, asigurând astfel coerența internă și continuitatea demersului educațional.

Fiecare competență specifică a disciplinei Matematică este corelată cu una sau mai multe competențe-cheie și contribuie direct la formarea profilului absolventului, prin dezvoltarea unor dimensiuni precum gândirea critică, capacitatea de analiză și interpretare a informației, luarea deciziilor fundamentate și autonomia în învățare.

Competențele specifice ale disciplinei Matematică definesc dimensiunile esențiale ale formării matematice și reflectă modul în care competențele-cheie sunt dezvoltate prin activități disciplinare concrete. Acestea vizează comunicarea matematică, raționamentul, rezolvarea de probleme, aplicarea matematicii în contexte variate și modelarea situațiilor.

Pentru toate treptele de învățământ sunt prevăzute următoarele competențe specifice ale curriculumului de Matematică:

**Competența specifică (CS1).** *Utilizarea limbajului matematic pentru exprimarea și comunicarea clară și coerentă a conceptelor, relațiilor și demersurilor matematice.*

**Competența specifică (CS2).** *Operarea cu obiecte, relații, reprezentări și instrumente matematice în contexte variate, în mod corect și consecvent.*

**Competența specifică (CS3).** *Interpretarea relațiilor și datelor matematice prin utilizarea raționamentului matematic și a gândirii critice.*

**Competența specifică (CS4).** *Aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor matematice, verificând validitatea rezultatelor.*

**Competența specifică (CS5).** *Valorificarea conceptelor și metodelor matematice pentru soluționarea problemelor din contexte cotidiene.*

**Competența specifică (CS6).** *Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii.*

Competențele specifice ale disciplinei asigură progresia de la achiziții concrete și intuitive către demersuri matematice abstracte, reflexive și argumentate.

Toate competențele specifice ale disciplinei Matematică contribuie în mod direct la dezvoltarea competenței-cheie „Competențe în matematică, științe, tehnologie și inginerie (STEM)”, care constituie nucleul disciplinar al curriculumului. În mod indirect și contextual, acestea sprijină dezvoltarea altor competențe-cheie, prin aplicarea matematicii în analiza și înțelegerea fenomenelor sociale, economice și de mediu.

**CS1:** Corelată cu competențele de comunicare și competența de a învăța să înveți; contribuie la exprimarea clară și riguroasă.

**CS2:** Corelată cu competența STEM și competența digitală; contribuie la utilizarea corectă a instrumentelor și relațiilor matematice.

**CS3:** Corelată cu competențele civice și de comunicare; contribuie la dezvoltarea gândirii critice și a interpretării datelor.

**CS4:** Corelată cu competențele antreprenoriale și de învățare; contribuie la luarea deciziilor și rezolvarea de probleme.

**CS5:** Corelată cu competențele antreprenoriale; contribuie la aplicarea matematicii în contexte reale.

**CS6:** Corelată cu competența digitală și STEM; contribuie la modelarea și analiza situațiilor complexe.

Progresia competențelor se realizează de la niveluri elementare și intuitive (primar), la utilizare corectă și conștientă (gimnaziu) și la aplicare autonomă, reflexivă și transferabilă (liceu).

IV. Unități de învățare pe clase  
Învățământ primar  
Clasa a I-a

**Repartizarea orientativă a orelor – 5 ore pe săptămână**

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Domenii de conținut                                  | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|                                                      |           | Predare – învățare    | Evaluare sumativă |
| 1. Numere și operații cu numere                      | 78        | 72                    | 6                 |
| 2. Măsurare și măsuri. Elemente de geometrie metrică | 61        | 57                    | 4                 |
| 3. Geometrie în plan și spațiu                       | 31        | 29                    | 2                 |
| Total                                                | 170       | 158                   | 12                |

**Domeniul de conținut Nr.1. Numere și operații cu numere - 72 ore**

**Valori proiectate:**

- **Corectitudine și precizie** – manifestate prin acuratețea utilizării limbajului matematic și respectarea algoritmilor de calcul, prin atenția la detalii în valorificarea numerelor și a operațiilor aritmetice pentru obținerea unor rezultate valide.
- **Perseverență** – manifestată prin concentrarea atenției și efortul susținut de a finaliza sarcinile de calcul, prin dorința de a duce la bun sfârșit rezolvarea problemelor de matematică și prin rigoarea verificării rezultatelor obținute.
- **Curiozitate și spirit de investigare** – manifestate prin interesul de a explora relații între numere, prin dorința de a formula probleme de matematică pornind de la condiții date sau din contextul vieții cotidiene și prin descoperirea utilității matematicii în gestionarea și rezolvarea situațiilor din realitatea înconjurătoare.

| Unități de competență                                   | Unități de conținut                                        | Rezultate ale învățării<br>Elevul/eleva                 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic specific numerelor | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i> | - utilizează terminologia specifică numerelor naturale; |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>naturale, relațiilor numerice și operațiilor de adunare și scădere în concentrele 0–10, 0–20 și 0–100.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>1. Numere naturale 0-10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numărul și cifra: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 0. Numărul 10.</li> <li>▪ Relații de comparație între numerele naturale.</li> <li>▪ Intuirea sensului concret al operațiilor de adunare și scădere.</li> </ul> <p><b>2. Adunarea și scăderea numerelor 0-10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tabla adunării și scăderii. Adunări și scăderi succesive.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- distinge cifra de număr, folosind exemple simple;</li> <li>- recunoaște valoarea pozițională a cifrelor într-un număr de două cifre;</li> <li>- utilizează terminologia specifică operațiilor de adunare și scădere;</li> <li>- citește expresii numerice simple de adunare și scădere;</li> <li>- utilizează terminologia specifică problemei matematice: condiție, întrebare, schemă, rezolvare, răspuns;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>2.1. Operarea cu numere naturale în centrul 0–100 prin citirea, scrierea, compararea și ordonarea acestora în contexte variate.</p> <p>2.2. Explorarea modalităților de compunere și descompunere a numerelor naturale 0-10.</p> <p>2.3. Efectuarea adunării și scăderii numerelor naturale în centrul 0–100, cu și fără trecere peste ordin.</p> <p>2.4. Aplicarea operațiilor aritmetice și a proprietăților acestora pentru compunerea și descompunerea numerelor naturale 0–100; aflarea unor numere necunoscute în exerciții, șiruri numerice date.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proprietăți ale operației de adunare: comutativitatea, asociativitatea, elementul neutru 0 (fără utilizarea terminologiei specifice).</li> <li>▪ Legătura dintre adunare și scădere.</li> <li>▪ Probleme simple de adunare și scădere.</li> </ul> <p><b>3. Numere naturale 0-20. Adunarea și scăderea numerelor 0-20</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numere naturale de la 11 la 20.</li> <li>▪ Relații de comparație a numerelor naturale.</li> <li>▪ Adunarea și scăderea în centrul 0-20, cu și fără trecere peste ordin.</li> <li>▪ Legătura dintre adunare și scădere.</li> <li>▪ Probleme simple de adunare și scădere.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- asociază numerele naturale cu grupuri de obiecte și cu poziția unui obiect într-un șir;</li> <li>- citește și scrie numere naturale în centrul 0–100;</li> <li>- identifică numere naturale în centrul 0–100 în contexte uzuale: grupuri de obiecte, ore pe ceas, date calendaristice, lungimi, mase, capacități, monede și bancnote;</li> <li>- localizează numere în șirul numerelor naturale de la 0 la 100, cu sau fără suport concret;</li> <li>- numește numărul precedent și numărul următor (vecinii) unui număr dat;</li> <li>- numără crescător și descrescător, pornind de la un număr dat și respectând un pas indicat, în centrul 0–100;</li> <li>- egalează cantitativ două grupuri de obiecte prin adăugarea sau înlăturarea a 1 sau 2 obiecte;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                     | <p><b>4. Numere naturale 0-100. Adunarea și scăderea numerelor 0-100</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numere naturale până la 100 formate din zeci întregi.</li> <li>▪ Numerele naturale de la 21 la 100, formate din zeci și unități.</li> <li>▪ Compunerea și descompunerea numerelor naturale 0-100.</li> <li>▪ Adunarea și scăderea în centrul 0-100, cu trecere peste ordin (doar în situații de formare a zecilor întregi) și fără trecere peste ordin.</li> <li>▪ Probleme simple de adunare și scădere.</li> </ul> <p><i>Conținuturi aplicative/contextuale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numere naturale în contexte cotidiene: programe de activitate, calendare, etichete, bonuri de plată, comunicări orale și scrise cu date numerice; identificarea, citirea, scrierea, compararea și ordonarea numerelor în situații reale.</li> <li>• Operații aritmetice cu numere naturale în contexte practice: cumpărături, colectarea, gruparea și distribuirea obiectelor, organizarea activităților școlare și familiale, compararea cantităților.</li> <li>• Probleme matematice simple și situații-problemă din contexte reale ale</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- compară numere naturale pe baza numărării, a poziției lor în șirul numerelor naturale și a structurii zecimale;</li> <li>- ordonează crescător și descrescător numere naturale date;</li> <li>- recunoaște numere pare și impare prin gruparea obiectelor câte două;</li> <li>- compune și descompune numere naturale în centrul 0–100 în zeci și unități, utilizând obiecte, desene, scheme, schimb de bani și operațiile de adunare și scădere;</li> <li>- adună și scade zeci întregi, prin analogie cu adunarea și scăderea unităților;</li> <li>- efectuează calcule orale în lanț, prin adunări și scăderi succesive;</li> <li>- efectuează oral adunări și scăderi, cu și fără trecere peste ordin (doar la formarea zecilor întregi), comentând etapele de calcul;</li> <li>- determină numărul necunoscut în exerciții simple, prin încercare sau folosind legătura dintre adunare și scădere;</li> <li>- continuă și completează șiruri de numere construite după reguli simple de adunare sau scădere;</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea datelor din tabele, scheme și reprezentări grafice simple, referitoare la numere naturale și operații cu numere naturale.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- înregistrează într-un tabel dat rezultatele numărării unor obiecte, imagini sau forme geometrice;</li> <li>- extrage informații relevante din scheme, tabele și diagrame simple;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                            | <p>mediului apropiat (familie, școală, comunitate), bazate pe utilizarea numerelor și a operațiilor aritmetice.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reprezentări matematice ale unor situații cotidiene: desene, scheme, tabele, diagrame și expresii numerice simple.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- compară date prezentate în tabele și diagrame simple, utilizând relațiile „mai mare”, „mai mic” și „egal”;</li> <li>- formulează răspunsuri și concluzii simple pe baza informațiilor reprezentate în scheme, tabele și diagrame;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.1. Rezolvarea problemelor simple de adunare și scădere, cu sprijin în schemă, rezolvare și răspuns.                                                      | <p><b>Contexte de învățare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte de comunicare în limbaj matematic:</i> explicarea pașilor de rezolvare, citirea și interpretarea informațiilor din tabele și etichete, utilizarea corectă a simbolurilor matematice, dialog în activități de grup și justificarea soluțiilor.</li> </ul>                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme simple de adunare și scădere, utilizând reprezentări sugestive;</li> <li>- alege operația potrivită pentru rezolvarea unei probleme simple și explică alegerea prin cuvinte proprii;</li> <li>- prezintă, în cuvinte simple, modul de rezolvare și răspunsul problemei;</li> <li>- rezolvă probleme cu adunări și scăderi succesive;</li> </ul>                                                                                                    |
| 5.1. Investigarea unor situații-problemă din cotidian, cu caracter practic, care solicită aplicarea numerelor naturale și operațiilor aritmetice învățate. | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte cotidiene și sociale:</i> situații din familie și comunitate, evenimente reale, activități zilnice, interacțiuni în spații publice și situații de viață civică.</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Limba și literatura română:</i> identificarea și utilizarea informațiilor numerice din texte pentru realizarea de operații aritmetice și rezolvarea de sarcini matematice.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică datele și întrebarea unei situații-problemă din contexte cotidiene;</li> <li>- reprezintă datele și relațiile simple dintre acestea prin obiecte, desene, scheme, tabele sau alte reprezentări;</li> <li>- utilizează numerele și operațiile de adunare și scădere studiate pentru rezolvarea unor situații-problemă din contexte cotidiene;</li> <li>- descrie, în cuvinte simple, diverse modalități de rezolvare a unei situații-problemă;</li> </ul> |
| 6.1. Modelarea matematică a unor situații simple din contexte variate prin utilizarea desenelor, schemelor,                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Educație pentru societate:</i> organizarea și reprezentarea unor informații despre familie prin utilizarea numerelor naturale și a tabelelor simple.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- completează tabele și scheme cu date sau rezultate obținute prin numărare, adunare și scădere;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>tabelor simple și expresiilor numerice elementare.</p> <p>6.2. Formularea problemelor simple pe baza unor suporturi și structuri date.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Educație plastică:</i> organizarea activităților practice - decuparea și gruparea diferitor obiecte, distribuirea obiectelor în grupuri pe baza unor criterii numerice.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i><b>Integrarea noilor educații:</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Educația pentru valori:</i> utilizarea matematicii în organizarea activităților familiale, realizarea cumpărăturilor, gestionarea responsabilă a resurselor și colaborarea în familie.</li> <li>● <i>Educația pentru sănătate și starea de bine:</i> rezolvarea unor situații-problemă care valorifică informații despre alimentație echilibrată, stil de viață sănătos și utilizarea responsabilă a resurselor.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i><b>Terminologie specifică:</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>număr natural:</i> număr, cifră, număr de o cifră, număr de două cifre, zeci, unități;</li> <li>● <i>operație aritmetică:</i> adunare, termen, sumă; scădere, scăzut, scăzător, diferență/rest; semnele: +, -; proba operației;</li> <li>● <i>relații numerice:</i> mai mic/egal/mai mare; semnele de comparație: &lt;, =, &gt;; ordonare crescătoare/ descrescătoare;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- completează tabele ale căror rubrici indică componentele operațiilor aritmetice și cuvintele-cheie ale unei probleme;</li> <li>- completează scheme și lanțuri de calcule cu numerele sau operațiile aritmetice care lipsesc;</li> <li>- formulează probleme simple pe baza unui suport dat, precum o imagine, o schemă, un tabel, un enunț incomplet, o expresie numerică sau o temă;</li> <li>- modifică datele sau întrebarea unei probleme simple, respectând condițiile date;</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>mărire/micșorare a unui număr cu câteva unități;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>problemă matematică</i>: condiție, întrebare, rezolvare, răspuns.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Domeniul de conținut Nr.2. Măsurare și măsuri. Elemente de geometrie metrică – 57 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rigurozitate și precizie</b> – manifestate prin acuratețe în utilizarea instrumentelor și respectarea strictă a unităților de măsură standard pentru obținerea unor rezultate corecte.</li> <li>- <b>Gândire critică și autonomie</b> – reflectate în capacitatea de a estima dimensiuni și de a alege conștient cele mai potrivite strategii de măsurare și verificare în funcție de context.</li> <li>- <b>Respect și responsabilitate socială</b> – evidențiate prin punctualitate (gestionarea corectă a timpului), utilizarea rațională a resurselor materiale și colaborarea etică în cadrul activităților practice de grup.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Rezultatele învățării<br>Elevul/eleva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic aferent mărimilor și unităților de măsură studiate în exprimarea orală și scrisă a rezultatelor măsurării și a relațiilor dintre unități de măsură.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Măsurarea lungimii.</b> Unități de măsură: centimetrul, metrul.</li> <li>▪ <b>Măsurarea masei.</b> Unități de măsură: gramul, kilogramul.</li> <li>▪ <b>Măsurarea capacității.</b> Unitatea de măsură: litrul.</li> <li>▪ <b>Măsurarea timpului.</b> Unități de măsură: secunda, minutul, ora, ziua, săptămâna, luna, anul. Calendarul și ceasul.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- numește unitățile standard de măsură pentru lungime, masă, capacitate, timp și temperatură, unitățile monetare și simbolurile lor convenționale;</li> <li>- exprimă verbal și în scris rezultatele măsurărilor, utilizând terminologia matematică și unitățile de măsură potrivite contextului;</li> <li>- numește monedele și bancnotele cu valorile nominale studiate;</li> </ul> |
| 2.1. Efectuarea măsurărilor în situații reale și/sau modelate, utilizând unități de măsură și instrumente de măsurare adecvate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- măsoară lungimi, dimensiuni ale obiectelor și distanțe din mediul apropiat cu rigla sau ruleta, utilizând metrul și centimetrul;</li> <li>- măsoară și trasează segmente de lungime dată, utilizând rigla;</li> </ul>                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.2. Compararea și ordonarea rezultatelor măsurărilor exprimate în unități de măsură studiate, în contexte variate.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Unități monetare:</b> leul și banul; euro și eurocentul.</li> <li>▪ <b>Măsurarea temperaturii.</b> Unitatea de măsură: gradul Celsius (<math>^{\circ}\text{C}</math>). Termometrul.</li> </ul> <p><i>Conținuturi aplicative/contextuale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unități de măsură pentru lungime, masă, capacitate, timp, unități monetare și temperatură în contexte cotidiene: măsurarea lungimii obiectelor și a distanțelor, prepararea alimentelor, organizarea programului zilnic, planificarea cumpărăturilor, activități de mișcare și joc.</li> <li>• Măsurări și rezultate ale măsurărilor în contexte reale de viață: consumul de apă, durata activităților, cantități de produse, materiale reciclabile colectate, distanțe parcurse și variații ale temperaturii aerului.</li> <li>• Probleme matematice și situații practice cu mărimi și unități de măsură în contexte cotidiene și interdisciplinare: sănătate, natură, consum responsabil, organizarea activităților zilnice și protecția mediului.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică relația <math>1\text{ m} = 100\text{ cm}</math> în situații simple de transformare a unităților de măsură pentru lungime;</li> <li>- estimează masa unor obiecte familiare prin raportare la gram și kilogram;</li> <li>- măsoară capacitatea unor recipiente, utilizând litrul;</li> <li>- determină durata unor activități, utilizând unitățile de măsură ale timpului (minutul, ora, ziua, săptămâna, luna și anul);</li> <li>- citește ora indicată de ceasul analogic sau electronic, exprimând timpul în ore și minute (ore fixe, jumătăți de oră și intervale de 15 minute);</li> <li>- aplică relațiile <math>1\text{ oră} = 60\text{ de minute}</math> și <math>1\text{ zi} = 24\text{ de ore}</math> în exprimarea și transformarea unor valori ale timpului;</li> <li>- utilizează unitățile monetare și simbolurile lor convenționale pentru exprimarea valorii unor sume de bani;</li> <li>- efectuează calcule simple cu valori ale mărimilor exprimate în unități de măsură identice sau diferite;</li> <li>- compară rezultatele măsurărilor exprimate în unitățile de măsură studiate;</li> <li>- ordonează rezultatele măsurărilor, utilizând relațiile „mai mare”, „mai mic” și „egal”;</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Interpretarea datelor din tabele, scheme, desene și reprezentări grafice simple, referitoare la mărimi.</p> <p>3.2. Completarea unor șiruri de rezultate ale unor măsurări, asociate după reguli simple indicate sau identificate prin observare.</p> | <p><b>Contexte de învățare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte de sănătate și mișcare:</i> activități sportive și jocuri de mișcare; organizarea activităților de recreere și odihnă.</li> <li>● <i>Contexte de explorare a naturii:</i> îngrijirea plantelor, observarea și compararea temperaturilor zilnice, determinarea și compararea cantității de apă utilizate pentru îngrijirea plantelor, înregistrarea și monitorizarea creșterii plantelor.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- extrage informații referitoare la mărimi din tabele, scheme, desene și reprezentări grafice simple;</li> <li>- completează tabele simple cu date referitoare la mărimi;</li> <li>- formulează concluzii simple pe baza datelor referitoare la mărimi, prezentate în tabele, scheme sau reprezentări grafice;</li> <li>- completează și continuă șiruri de rezultate ale măsurărilor, pe baza unei reguli date sau descoperite prin observare;</li> </ul> |
| <p>4.1. Rezolvarea problemelor simple care implică mărimile studiate, în contexte familiare sau cu caracter practic.</p>                                                                                                                                      | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Științe:</i> colectarea, înregistrarea și organizarea datelor despre fenomene ale mediului înconjurător (temperatura aerului, creșterea plantelor) în tabele simple și utilizarea acestora pentru comparare și formularea de concluzii.</li> </ul>                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează mărimile, unitățile de măsură studiate și relațiile dintre acestea pentru a rezolva probleme simple în situații reale și/sau modelate;</li> <li>- rezolvă probleme pe baza datelor prezentate în scheme și tabele, identificând relațiile simple dintre mărimile studiate;</li> <li>- verifică dacă rezultatul obținut corespunde datelor problemei;</li> </ul>                                                                               |
| <p>5.1. Valorificarea mărimilor și a unităților de măsură studiate în rezolvarea unor situații-problemă simple, specifice contextului cotidian.</p>                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Educație fizică:</i> aplicarea mărimilor și unităților de măsură în activități motrice și sportive prin alinierea și ordonarea elevilor după înălțime, deplasări pe trasee cu lungimi diferite, cronometrarea probelor de alergare, măsurarea și înregistrarea</li> </ul>                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează rezultatele unor măsurări pentru a lua decizii simple în situații cotidiene;</li> <li>- aplică cunoștințele despre mărimi și unități de măsură în planificarea și organizarea unor activități cotidiene</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6.1. Modelarea matematică a unor situații simple din contexte variate prin utilizarea numerelor naturale, a operațiilor aritmetice învățate și a reprezentărilor matematice adecvate.</p> <p>6.2. Formularea problemelor simple referitoare la mărimi și măsurări pe baza unor suporturi, contexte și condiții date.</p> | <p>distanțelor și a performanțelor utilizând instrumente standardizate.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educație plastică:</i> valorificarea relațiilor privind dimensiunile obiectelor (mare/mic, înalt/jos, lung/scurt) în realizarea unor produse și sarcini practice, prin măsurare, comparare și utilizare în contexte de construcție și activități plastice.</li> </ul> <p><i><b>Integrarea noilor educații:</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educația financiară:</i> calcularea și compararea cantităților, prețurilor produselor; măsurarea masei și capacității în contexte de cumpărături.</li> <li>• <i>Educația pentru dezvoltare durabilă:</i> măsurarea și compararea consumului de resurse în activități cotidiene; formarea comportamentelor de consum responsabil prin activități de estimare, măsurare și reducere a risipei.</li> </ul> <p><i><b>Terminologie specifică:</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>mărime:</i> mărime, lungime, masă, capacitate, timp, valoare monetară, temperatură;</li> <li>• <i>măsurare:</i> măsurare, instrument de măsurare (riglă, ruletă/metru, cântar, vas gradat, ceas, termometru);</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- colectează date din mediul înconjurător prin observări și măsurări simple;</li> <li>- organizează și reprezintă rezultatele măsurărilor în tabele, scheme sau alte reprezentări grafice simple;</li> <li>- modelează și rezolvă situații reale de măsurare prin expresii numerice, exerciții sau alte modele matematice simple;</li> <li>- formulează probleme simple referitoare la mărimi și măsurări, pe baza unor suporturi, contexte și condiții date;</li> <li>- formulează probleme simple în contexte de cumpărare și vânzare, utilizând date referitoare la cantitate, preț și cost.</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>unitate de măsură</i>: unitate de măsură, centimetru (cm,) metru (m); gram (g), kilogram (kg); litru (l); secundă (s), minut (min), oră (h), zi, săptămână, lună, an; leu, ban, euro (€), cent; grad Celsius (°C).</li> </ul>                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Domeniul de conținut Nr.3. Geometrie în plan și spațiu – 29 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Acuratețe</b> – manifestată prin desenarea/modelarea îngrijită a formelor geometrice și utilizarea corectă a instrumentelor.</li> <li>- <b>Spirit practic și orientare spațială</b> – reflectate în capacitatea de a utiliza modelele geometrice pentru a organiza spațiul apropiat și pentru a rezolva situații-problemă legate de poziționare și configurare.</li> <li>- <b>Gândire analitică și argumentare</b> – evidențiate prin compararea formelor geometrice pe baza unor criterii și prin justificarea simplă a relațiilor identificate între elementele acestora.</li> <li>- <b>Aprecieri și simț al observației</b> – manifestate prin identificarea activă a figurilor și corpurilor geometrice în mediul înconjurător, recunoscând utilitatea și prezența geometriei în obiectele cotidiene.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Rezultatele învățării<br>Elevul/eleva                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.1. Utilizarea limbajului geometric specific pentru identificarea și descrierea formelor geometrice studiate și a relațiilor dintre acestea.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <p><b>1. Relații de comparare și orientare în spațiu.</b></p> <p><b>2. Figuri geometrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Punctul.</li> <li>▪ Linia dreaptă și linia curbă.</li> <li>▪ Segmentul.</li> <li>▪ Triunghiul.</li> <li>▪ Patrulaterul: dreptunghiul, pătratul.</li> <li>▪ Cercul.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- numește figuri și corpuri geometrice studiate, identificate în obiecte din mediul înconjurător, desene, modele, imagini, construcții și planuri;</li> <li>- descrie figurile și corpurile geometrice studiate, utilizând terminologia geometrică specifică;</li> </ul> |
| 2.1. Utilizarea instrumentelor și a modelelor geometrice pentru reprezentarea și construirea formelor geometrice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelează figuri și corpuri geometrice studiate, utilizând materiale adecvate;</li> <li>- trasează linii drepte, linii curbe și segmente, cu mâna liberă sau utilizând rigla și rețeaua de pătrățele a caietului;</li> </ul>                                           |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                    | <p><b>2. Corpuri geometrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paralelipipedul dreptunghic/cuboidul.</li> <li>▪ Cubul.</li> <li>▪ Sfera.</li> <li>▪ Cilindrul.</li> <li>▪ Piramida.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- desenează pătrate, dreptunghiuri și triunghiuri pe rețeaua de pătrățele a caietului, cu mâna liberă sau utilizând rigla;</li> <li>- reproduce figuri și corpuri geometrice studiate prin decupare, pliere sau asamblare;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>3.1. Analizarea și compararea formelor geometrice studiate pe baza unor proprietăți simple.</p> | <p><i><b>Conținuturi aplicative/contextuale:</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Figuri geometrice plane și corpuri geometrice în contexte cotidiene: obiecte din mediul apropiat, construcții, modele și reprezentări grafice.</li> <li>● Reprezentări și modele geometrice: construirea și modelarea figurilor și corpurilor geometrice prin activități practice și reprezentări grafice.</li> <li>● Proprietăți ale figurilor geometrice plane și ale corpurilor geometrice: formă, număr de laturi, fețe, muchii și vârfuri; compararea și clasificarea acestora.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică proprietăți simple ale figurilor și corpurilor geometrice prin manipularea și compararea modelelor;</li> <li>- distinge cercul, triunghiul, pătratul și dreptunghiul, identificând proprietăți simple și elemente caracteristice pe desene, modele plane sau figuri decupate;</li> <li>- distinge cubul, paralelipipedul dreptunghic, cilindrul, sfera și piramida, identificând proprietăți simple și elemente caracteristice pe machete sau modele tridimensionale;</li> <li>- grupează obiecte și forme geometrice după proprietăți geometrice simple, utilizând criterii date sau identificate;</li> <li>- compară obiecte și forme geometrice după proprietăți și dimensiuni, evidențiind asemănări și deosebiri;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.1. Rezolvarea situațiilor-problemă care implică elemente intuitive de geometrie prin utilizarea reprezentărilor, proprietăților și relațiilor studiate.</p>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Orientarea și localizarea în spațiul apropiat: stabilirea și descrierea poziției obiectelor și a persoanelor în raport cu repere date; urmărirea, descrierea și reprezentarea unor trasee simple în contexte familiare, precum sala de clasă, locuința, curtea sau spațiul de joacă.</li> <li>● Situații-problemă și sarcini practice cu figuri și corpuri geometrice în contexte cotidiene și interdisciplinare.</li> </ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă situații practice de orientare și localizare în spațiu și în plan, utilizând reprezentări geometrice simple și termeni de orientare spațială (în interior/în exterior, la stânga/la dreapta, sus/jos, aproape/depart, pe/sub/între, în față/în spate, înainte/înapoi);</li> <li>- rezolvă situații-problemă care implică elemente de geometrie, aplicând strategii adecvate;</li> <li>- utilizează proprietăți simple ale figurilor și corpurilor geometrice pentru rezolvarea unor situații-problemă;</li> </ul> |
| <p>5.1. Utilizarea figurilor și corpurilor geometrice pentru descrierea și orientarea în spațiul apropiat, precum și pentru rezolvarea unor situații practice simple în contexte familiare.</p> | <p><i>Contexte de învățare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte artistice:</i> realizarea de compoziții plastice și decorative prin utilizarea figurilor geometrice plane; crearea de modele, ornamente și mozaicuri geometrice în lucrări artistice.</li> <li>● <i>Contexte practice și tehnologice:</i> construirea de modele și machete utilizând corpuri geometrice; realizarea de obiecte simple prin decupare, pliere și asamblare; aplicarea formelor geometrice în activități de proiectare practică.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrie obiecte și elemente din spațiul familiar (clasă, cameră, curte), asociindu-le cu formele geometrice plane și spațiale studiate;</li> <li>- aplică repere și termeni de orientare spațială pentru localizarea obiectelor în contexte familiare, la școală și în comunitate;</li> <li>- rezolvă situații practice simple din contexte familiare, utilizând figuri și corpuri geometrice studiate;</li> </ul>                                                                                                        |
| <p>6.1. Modelarea unor elemente ale spațiului apropiat prin utilizarea formelor geometrice studiate</p>                                                                                         | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Limba și literatura română:</i> descrierea formelor geometrice în enunțuri orale despre poziția obiectelor și relațiile spațiale în contexte matematice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă obiecte din mediul apropiat prin modele realizate din corpuri geometrice studiate;</li> <li>- compune imagini simple, utilizând figuri geometrice studiate;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

- *Științe*: identificarea și descrierea formelor geometrice întâlnite în mediul înconjurător, prin observarea obiectelor și plantelor.

- *Educație tehnologică*: realizarea unor modele și produse simple prin utilizarea și combinarea formelor geometrice plane și a corpurilor geometrice în activități practice de construcție.

***Temă cross-curriculară:***

- *Alfabetizare/* Comorile lumii înconjurătoare

***Integrarea noilor educații:***

- *Educația pentru competențe digitale și IA*: explorarea ghidată a unor instrumente digitale pentru reprezentarea figurilor geometrice și realizarea unor produse digitale simple (desene, modele geometrice), cu respectarea regulilor de siguranță online.

- *Educația antreprenorială și inovarea*: proiectarea și realizarea de produse simple (machete, obiecte decorative) folosind forme geometrice; valorificarea creativității în designul de produse și spații.

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p><b>Terminologie specifică:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>figuri geometrice:</i> figură geometrică, punct, linie dreaptă, linie curbă, linie frântă, segment de dreaptă, cerc, triunghi, patrulater, pătrat, dreptunghi; latură, vârf;</li> <li>• <i>corp geometric:</i> corp geometric, sferă, cub, paralelipiped dreptunghic/cuboid, cilindru, piramidă; vârf, muchie, față, bază;</li> <li>• <i>poziție, orientare și relații spațiale:</i> sus/jos, stânga/dreapta, în față/în spate, înainte/înapoi, aproape/depart, pe/sub/între, interior/exterior, vertical/orizontal/oblic.</li> </ul> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Finalități de învățare la sfârșitul clasei I:

#### *Elevul/eleva:*

1. utilizează numerele naturale până la 100 în contexte matematice și cotidiene, pentru identificarea, citirea, scrierea, compararea și ordonarea acestora, manifestând rigoare și atenție;
2. utilizează limbajul matematic specific numerelor naturale, relațiilor matematice și operațiilor aritmetice în comunicarea demersurilor de calcul și justificarea soluțiilor, manifestând claritate și corectitudine;
3. efectuează operații de adunare și scădere în centrul 0–100, fără trecere peste ordin, în situații matematice și practice, utilizând strategii de calcul adecvate și manifestând perseverență și acuratețe.
4. aplică operațiile de adunare și scădere, precum și relațiile dintre acestea, pentru compunerea și descompunerea numerelor naturale, aflarea unor numere necunoscute în exerciții, manifestând flexibilitate în gândire și responsabilitate;
5. interpretează și utilizează informații prezentate prin scheme, tabele și diagrame simple pentru organizarea datelor, formularea concluziilor și rezolvarea unor sarcini, manifestând spirit de observație, obiectivitate și gândire critică;

6. rezolvă probleme simple de adunare și scădere, cu sprijin în schemă, rezolvare și răspuns, manifestând perseverență și rigoare;
7. formulează probleme simple de adunare și scădere în contexte matematice și cotidiene, pe baza unor suporturi și condiții date, manifestând curiozitate și creativitate în valorificarea achizițiilor matematice în contexte variate și interdisciplinare;
8. utilizează unități standard de măsură pentru lungime (cm, m), masă (g, kg), capacitate (l), timp (secundă, minut, oră, zi, săptămână, lună, an), valoare monetară (leu, ban, euro (€), cent) și temperatură ( $^{\circ}\text{C}$ ) în situații reale și modelate, pentru realizarea și interpretarea măsurărilor, manifestând precizie și spirit aplicativ;
9. recunoaște, descrie, compară și reprezintă elemente geometrice (punct, linii, segmente) și figuri geometrice plane studiate (triunghi, patrulater, dreptunghi, pătrat și cerc), utilizând limbajul geometric specific, cu atenție, rigoare și perseverență;
10. recunoaște, descrie și utilizează corpuri geometrice studiate (paralelipiped dreptunghic/cuboid, cub, piramidă, cilindru și sferă), precum și repere spațiale simple pentru explorarea, reprezentarea și organizarea spațiului, manifestând acuratețe, spirit de observație și interes pentru cunoaștere.

## Clasa II-a

### Repartizarea orientativă a orelor– 4 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Domenii de conținut                                  | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|                                                      |           | Predare – învățare    | Evaluare sumativă |
| 1. Numere și operații cu numere                      | 62        | 56                    | 6                 |
| 2. Măsurare și măsuri. Elemente de geometrie metrică | 47        | 43                    | 4                 |
| 3. Geometrie în plan și spațiu                       | 27        | 25                    | 2                 |
| Total                                                | 136       | 124                   | 12                |

### Domeniul de conținut Nr.1. Numere și operații cu numere – 56 ore

#### Valori proiectate:

- **Corectitudine și precizie** – manifestate prin acuratețea utilizării limbajului matematic și respectarea algoritmilor de calcul, prin atenția la detalii în valorificarea numerelor și a operațiilor aritmetice pentru obținerea unor rezultate valide.
- **Perseverență** – manifestată prin concentrarea atenției și efortul susținut de a finaliza sarcinile de calcul, prin dorința de a duce la bun sfârșit rezolvarea problemelor de matematică și prin rigoarea verificării rezultatelor obținute.
- **Curiozitate și spirit de investigare** – manifestate prin interesul de a explora relații între numere, prin dorința de a formula probleme de matematică pornind de la condiții date sau din contextul vieții cotidiene și prin descoperirea utilității matematicii în gestionarea și rezolvarea situațiilor din realitatea înconjurătoare.

| Unități de competență                                                                                                                 | Unități de conținut                                                                                              | Rezultatele învățării<br>Elevul/eleva                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic specific numerelor naturale, relațiilor numerice și operațiilor aritmetice în concentrul 0–1000. | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i><br><b>1. Adunarea și scăderea în concentrul 0–100</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează terminologia specifică numerelor naturale;</li> <li>- utilizează terminologia specifică operațiilor de adunare, scădere, înmulțire și împărțire;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adunarea și scăderea numerelor naturale în concentrul 0 – 100, cu treceri peste ordin.</li> <li>▪ Probleme de adunare și scădere, rezolvabile prin una sau două operații.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- citește expresii numerice și exerciții cu una sau două operații, utilizând limbajul matematic specific;</li> <li>- utilizează terminologia specifică problemei matematice: condiție, întrebare, schemă, rezolvare, răspuns;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>2.1.</b> Operarea cu numere naturale în concentrul 0–1 000 prin citirea, scrierea, compararea și ordonarea acestora în contexte variate.</p> <p><b>2.2.</b> Efectuarea adunării și scăderii numerelor naturale în concentrul 0-1 000, cu și fără trecere peste ordin.</p> <p><b>2.3.</b> Efectuarea înmulțirii prin adunare repetată și pe baza tablei înmulțirii, a împărțirii exacte prin scădere repetată și ca probă a înmulțirii.</p> <p><b>2.4.</b> Aplicarea operațiilor aritmetice și a proprietăților acestora pentru compunerea și descompunerea numerelor naturale 0–1 000; aflarea unor numere necunoscute în exerciții, șiruri numerice date.</p> | <p><b>2. Numere naturale 0-1 000. Adunarea și scăderea numerelor 0-1 000</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numerele naturale de la 100 până la 1000.</li> <li>▪ Compararea numerelor naturale.</li> <li>▪ Adunarea și scăderea în concentrul 0–1000: cu numere de o cifră, fără trecere peste ordin; cu numere formate din zeci sau sute întregi.</li> <li>▪ Probleme de adunare și scădere, rezolvabile prin una sau două operații.</li> </ul> <p><b>3. Înmulțirea și împărțirea tabelară</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operația de înmulțire ca adunare repetată.</li> <li>▪ Proprietățile înmulțirii: comutativitatea, asociativitatea, elementul neutru 1 (fără utilizarea terminologiei specifice).</li> <li>▪ Înmulțirea cu 0.</li> <li>▪ Tabla înmulțirii.</li> <li>▪ Operația de împărțire ca scădere repetată - operație inversă a înmulțirii.</li> <li>▪ Legătura dintre împărțire și înmulțire. Cazuri speciale de împărțire.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică numere naturale până la 1000 în contexte uzuale: grupuri de obiecte, ore pe ceas, date calendaristice, lungimi, mase, capacități, monede și bancnote;</li> <li>- identifică numere pare și impare;</li> <li>- numără crescător și descrescător, cu start, pas și final date;</li> <li>- compune și descompune numere naturale în sute, zeci și unități, utilizând scheme, tabele, schimb de bani, precum și operații de adunare și scădere;</li> <li>- compară numere naturale pe baza scrierii zecimale, a poziției în șirul numerelor și a regulilor studiate;</li> <li>- ordonează crescător și descrescător șiruri de numere naturale din concentrul 0–1000, formate din numere consecutive sau alese aleatoriu;</li> <li>- clasifică numere naturale după criterii date: numărul de cifre, paritatea sau valoarea pozițională a cifrelor;</li> <li>- efectuează oral și în scris adunări și scăderi cu numere naturale până la 1000, cu și fără trecere peste ordin;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tabla împărțirii dedusă din tabla înmulțirii.</li> <li>▪ Probleme simple de înmulțire și împărțire.</li> </ul> <p><b>4. Operații aritmetice în concentrul 0 – 1 000</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordinea efectuării operațiilor în exerciții cu două sau trei operații, fără paranteze.</li> <li>▪ Probleme rezolvabile prin una sau două dintre operațiile aritmetice învățate.</li> </ul> <p><b>Conținuturi aplicative/contextuale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numere naturale în contexte cotidiene: afișe, programe de activitate, calendare, etichete, bonuri de plată, comunicări orale și scrise; citirea, scrierea, compararea și ordonarea numerelor în situații reale.</li> <li>• Operații aritmetice cu numere naturale în contexte practice: cumpărături, colectarea, gruparea și distribuirea obiectelor, organizarea activităților școlare și familiale, compararea cantităților.</li> <li>• Informații din scheme, tabele și diagrame simple utilizate în rezolvarea sarcinilor practice și în interpretarea situațiilor cotidiene.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformă adunări repetate în înmulțiri și scăderi repetate în împărțiri, și invers;</li> <li>- efectuează împărțiri tabelare pe baza legăturii cu înmulțirea;</li> <li>- efectuează înmulțiri și împărțiri pe baza tablei înmulțirii și împărțirii;</li> <li>- aplică proprietățile operațiilor și cazurile speciale de înmulțire cu 0 și cu 1, respectiv de împărțire la 1 sau a unui număr nenul la el însuși, pentru simplificarea calculelor;</li> <li>- efectuează oral calcule în lanț cu înmulțiri și împărțiri tabelare;</li> <li>- stabilește ordinea efectuării operațiilor în exerciții cu mai multe operații;</li> <li>- rezolvă exerciții fără paranteze, cu cel mult trei operații de același ordin sau de ordine diferite, respectând ordinea efectuării operațiilor;</li> <li>- află numere necunoscute în exerciții, pe baza regulilor de aflare a componentelor necunoscute și a probelor operațiilor;</li> <li>- continuă și completează șiruri de numere construite după reguli simple de adunare, scădere, înmulțire sau împărțire tabelară;</li> </ul> |
| <p><b>3.1.</b> Interpretarea datelor prezentate în tabele, scheme și reprezentări grafice simple referitoare la numere naturale, operații aritmetice și relații matematice.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- extrage informații relevante din scheme, tabele și diagrame simple;</li> <li>- stabilește relații simple între numere și rezultatele operațiilor, prin compararea datelor;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>3.2.</b> Stabilirea relațiilor matematice dintre date, numere naturale și operații aritmetice în exerciții și contexte practice.</p>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Probleme simple și compuse din situații reale ale mediului apropiat (familie, școală, comunitate), bazate pe utilizarea numerelor și operațiilor aritmetice.</li> <li>● Reprezentări matematice ale situațiilor din cotidian prin desene, scheme, tabele, diagrame și expresii numerice simple.</li> <li>● Situații-problemă cu caracter practic care implică selectarea datelor relevante, alegerea operațiilor adecvate și argumentarea soluțiilor.</li> </ul>                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilește dacă afirmații matematice simple sunt adevărate sau false, pe baza datelor din desene, scheme și tabele;</li> <li>- formulează concluzii și explicații simple pe baza informațiilor extrase și interpretate;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>4.1.</b> Rezolvarea problemelor simple și compuse, cu sprijin în schemă, rezolvare și răspuns.</p>                                                                 | <p><i>Contexte de învățare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte cotidiene:</i> Situații din familie, școală și comunitate care implică utilizarea numerelor naturale, efectuarea calculelor și rezolvarea unor situații-problemă din viața cotidiană.</li> <li>● <i>Contexte de comunicare matematică:</i> explicarea strategiilor de calcul, interpretarea informațiilor din tabele și scheme și argumentarea soluțiilor.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Limba și literatura română:</i> utilizarea informațiilor cu valori numerice</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme simple de adunare, scădere, înmulțire și împărțire, respectând etapele: condiție, întrebare, schemă, rezolvare și răspuns;</li> <li>- compune probleme cu două operații prin înlănțuirea a două probleme simple;</li> <li>- rezolvă probleme cu două operații după algoritmul: condiție, întrebare, schemă, alegerea și justificarea operațiilor, răspuns;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>5.1.</b> Investigarea unor situații-problemă din cotidian, cu caracter practic, care solicită aplicarea numerelor naturale și operațiilor aritmetice învățate.</p> | <p><i>Contexte de învățare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte cotidiene:</i> Situații din familie, școală și comunitate care implică utilizarea numerelor naturale, efectuarea calculelor și rezolvarea unor situații-problemă din viața cotidiană.</li> <li>● <i>Contexte de comunicare matematică:</i> explicarea strategiilor de calcul, interpretarea informațiilor din tabele și scheme și argumentarea soluțiilor.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Limba și literatura română:</i> utilizarea informațiilor cu valori numerice</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică datele și întrebarea unei situații-problemă din contexte cotidiene;</li> <li>- selectează datele relevante pentru rezolvarea unei situații-problemă cu caracter practic;</li> <li>- reprezintă situații-problemă prin scheme, desene sau alte modele matematice simple;</li> <li>- utilizează numere și operații aritmetice studiate pentru rezolvarea situațiilor-problemă;</li> <li>- descrie modalități diferite de rezolvare a situațiilor-problemă, utilizând limbaj matematic adecvat;</li> <li>- identifică, atunci când este posibil, modalități diferite de rezolvare a aceleiași situații-problemă;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>6.1.</b> Modelarea matematică a unor situații din contexte variate prin utilizarea numerelor naturale, a operațiilor aritmetice și a reprezentărilor matematice adecvate.</p> <p><b>6.2.</b> Formularea problemelor simple și compuse pe baza unor suporturi, contexte și condiții date.</p> | <p>extrase din texte literare și informative pentru efectuarea calculelor, formularea și rezolvarea problemelor de matematică.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Științe:</i> colectarea, organizarea și reprezentarea datelor din mediul înconjurător în tabele și reprezentări grafice simple; utilizarea datelor obținute din observații și investigații pentru efectuarea calculelor și rezolvarea unor situații-problemă; interpretarea rezultatelor și formularea unor concluzii simple.</li> </ul> <p><b><i>Integrarea noilor educații:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educației pentru sănătate și starea de bine:</i> utilizarea datelor privind alimentația, activitatea fizică și rutina zilnică în rezolvarea unor probleme matematice; interpretarea informațiilor care conțin valori numerice pentru adoptarea unor comportamente favorabile sănătății și stării de bine.</li> <li>• <i>Educație antreprenorială:</i> utilizarea numerelor naturale și a operațiilor cu numere naturale în situații simple de cumpărături, gestionarea unor sume de bani și luarea unor decizii elementare privind cheltuielile.</li> </ul> <p><b><i>Terminologie specifică:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>număr natural:</i> număr natural de trei cifre, sute;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă situații concrete asociate operațiilor aritmetice studiate prin desene, scheme și expresii numerice;</li> <li>- completează tabele cu rezultate obținute prin numărare, comparare și efectuarea operațiilor aritmetice studiate;</li> <li>- completează tabele care conțin componente ale operațiilor aritmetice sau cuvinte-cheie ale unei probleme;</li> <li>- completează scheme și lanțuri de calcule cu numerele sau operațiile aritmetice care lipsesc;</li> <li>- construiește tabele simple, diagrame și scheme-lanțuri, utilizând informații date sau colectate;</li> <li>- reprezintă situații matematice pe baza informațiilor din scheme, tabele și diagrame simple;</li> <li>- distinge situațiile de mărire sau micșorare cu un număr de unități de cele de mărire sau micșorare de un număr de ori;</li> <li>- formulează probleme simple pe baza unor imagini, enunțuri incomplete, scheme, tabele, expresii numerice sau contexte date;</li> <li>- modifică datele sau întrebarea unei probleme simple, respectând condițiile date;</li> <li>- explică legătura dintre situația concretă, forma de reprezentare și operația utilizată;</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>operație aritmetică</i>: semnul „×”, înmulțire, factori, produs; semnul „:”, împărțire, deîmpărțit, împărțitor, cât;</li> <li>• <i>relații numerice</i>: mărirea/micșorarea unui număr de câte ori, triplu, jumătate, treime, sfert, treime;</li> <li>• <i>problemă matematică</i>: problemă cu 2 operații.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Domeniul de conținut Nr.2. Măsurare și măsuri. Elemente de geometrie metrică – 43 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rigurozitate și precizie</b> – manifestate prin acuratețe în utilizarea instrumentelor și respectarea strictă a unităților de măsură standard pentru obținerea unor rezultate corecte.</li> <li>- <b>Gândire critică și autonomie</b> – reflectate în capacitatea de a estima dimensiuni și de a alege conștient cele mai potrivite strategii de măsurare și verificare în funcție de context.</li> <li>- <b>Respect și responsabilitate socială</b> – evidențiate prin punctualitate (gestionarea corectă a timpului), utilizarea rațională a resurselor materiale și colaborarea etică în cadrul activităților practice de grup.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Rezultatele învățării<br>Elevul/eleva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>1.1.</b> Utilizarea limbajului matematic aferent mărimilor, unităților de măsură și relațiilor dintre acestea în exprimarea rezultatelor măsurării.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Măsurarea lungimii.</b> Unități de măsură: milimetrul, centimetrul, decimetrul, metrul, kilometrul.</li> <li>▪ <b>Măsurarea masei.</b> Unități de măsură: gramul, kilogramul, tona.</li> </ul>                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- numește unitățile de măsură studiate pentru lungime, masă, capacitate, timp, valoare monetară și temperatură, utilizând simbolurile convenționale corespunzătoare;</li> <li>- exprimă verbal și în scris rezultatele unor măsurări, utilizând corect terminologia și simbolurile unităților de măsură;</li> <li>- exprimă relații simple dintre unitățile de măsură ale aceleiași mărimi;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Măsurarea capacității.</b> Unități de măsură: mililitrul, decilitrul, litrul.</li> <li>▪ <b>Măsurarea timpului.</b> Unități de măsură: secunda, minutul, ora, ziua, săptămâna, luna, anul; Calendarul și ceasul.</li> <li>▪ <b>Unități monetare:</b> leul și banul; euro și eurocentul.</li> <li>▪ <b>Măsurarea temperaturii.</b> Unitatea de măsură: gradul Celsius (<math>^{\circ}\text{C}</math>). Termometrul.</li> <li>▪ <b>Transformări ale unităților de măsură.</b></li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- citește și scrie valorile indicate pe instrumente de măsură, utilizând limbajul matematic specific;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>2.1.</b> Efectuarea măsurărilor în situații reale și/sau modelate, utilizând unități de măsură studiate și instrumente de măsurare adecvate.</p> <p><b>2.2.</b> Compararea și ordonarea rezultatelor măsurărilor exprimate în unități de măsură studiate, în contexte variate.</p> <p><b>2.3.</b> Efectuarea transformărilor simple ale unităților standard de măsură studiate.</p> | <p><b>Conținuturi aplicative/contextuale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unități de măsură pentru lungime, masă, capacitate, timp, valoare monetară și temperatură în situații cotidiene: măsurarea obiectelor și distanțelor, prepararea alimentelor, organizarea programului zilnic, planificarea și efectuarea cumpărăturilor, activități de mișcare și joc etc.</li> <li>• Estimări, măsurări și rezultate ale măsurărilor în contexte reale de viață: consumul de apă, durata activităților, cantități de produse, materiale reciclabile colectate, distanțe parcurse și variații ale temperaturii aerului.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- măsoară lungimi, mase, capacități, intervale de timp și temperaturi, utilizând instrumente adecvate;</li> <li>- estimează valori ale unor lungimi, mase și capacități și le verifică prin măsurare;</li> <li>- estimează capacitatea unor recipiente prin raportare la un litru, o jumătate de litru și un sfert de litru;</li> <li>- citește și reprezintă pe ceasul analogic și electronic ora exactă, jumătatea de oră, sfertul de oră și trei sferturi de oră;</li> <li>- compară și ordonează valori ale unor măsurări, utilizând relațiile dintre unitățile de măsură;</li> <li>- efectuează transformări simple între ore și minute, precum și între minute și secunde;</li> <li>- efectuează transformări simple între milimetri, centimetri și decimetri, utilizând relațiile dintre aceste unități;</li> <li>- efectuează calcule simple cu valori ale aceleiași mărimi, după exprimarea lor în aceeași unitate de măsură;</li> </ul> |
| <b>3.1.</b> Interpretarea datelor din tabele, scheme, desene și reprezentări grafice simple, referitoare la mărimi.                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează informații referitoare la mărimi din desene, tabele, scheme și reprezentări grafice simple;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>3.2.</b> Completarea unor șiruri de rezultate ale unor măsurări, asociate după reguli simple indicate sau identificate prin observare.</p>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Probleme matematice și situații practice cu mărimi și unități de măsură în contexte cotidiene și interdisciplinare: sănătate, natură, consum responsabil, organizarea activităților zilnice și protecția mediului.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Contexte de învățare:</i></p>                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- compară valori ale unor mărimi prezentate în tabele, scheme sau reprezentări grafice simple și formulează concluzii pe baza datelor;</li> <li>- completează și continuă șiruri de rezultate ale măsurărilor, pe baza unei reguli date sau identificate prin observare;</li> <li>- creează șiruri de rezultate ale măsurărilor, utilizând o regulă dată;</li> </ul>                                                                                                                                                  |
| <p><b>4.1.</b> Rezolvarea problemelor simple și compuse care implică mărimile studiate, în contexte familiare sau cu caracter practic.</p>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte de viață cotidiană:</i> activități de cumpărături, organizarea timpului zilnic, activități practice uzuale.</li> <li>● <i>Contexte de explorare a mediului apropiat:</i> măsurarea și compararea unor mărimi în situații reale din mediul apropiat al elevului, precum temperatura aerului, distanțe mici, cantități de lichide și obiecte uzuale; înregistrarea și interpretarea simplă a rezultatelor.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează datele numerice și unitățile de măsură necesare rezolvării unei situații practice;</li> <li>- rezolvă probleme simple de cumpărare și vânzare, utilizând relații între cantitate, preț și suma plătită;</li> <li>- rezolvă probleme din contexte practice, utilizând date din scheme și tabele, operațiile aritmetice și relațiile dintre mărimile studiate;</li> <li>- rezolvă situații-problemă simple din contexte reale sau modelate, utilizând mărimile și unitățile de măsură studiate;</li> </ul> |
| <p><b>5.1.</b> Valorificarea mărimilor, unităților de măsură și a relațiilor dintre acestea în rezolvarea unor situații-problemă specifice contextului cotidian.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Științe:</i> colectarea, înregistrarea și organizarea datelor despre fenomene ale mediului înconjurător (temperatura aerului, evoluția vremii, creșterea plantelor) în tabele simple și utilizarea acestora pentru comparare și formularea de concluzii.</li> <li>● <i>Educație fizică:</i> aplicarea mărimilor și unităților de măsură în activități motrice și</li> </ul>                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează rezultatele unor măsurări pentru a lua decizii în rezolvarea unor sarcini practice;</li> <li>- corelează ore și date calendaristice cu activități cotidiene, evenimente și sărbători;</li> <li>- aplică relațiile dintre mărimile și unitățile de măsură studiate în situații din viața cotidiană: cumpărături, organizarea activităților, compararea cantităților sau estimarea unor valori;</li> </ul>                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>6.1.</b> Modelarea unor contexte reale care implică mărimi și măsurări prin reprezentarea datelor în scheme, tabele, diagrame și expresii matematice simple.</p> <p><b>6.2.</b> Formularea de probleme referitoare la mărimi și măsurări pe baza unor suporturi și condiții date.</p> | <p>sportive prin alinierea și ordonarea elevilor în funcție de înălțime, cronometrarea și calcularea duratelor în probele de alergare, precum și măsurarea și înregistrarea distanțelor și performanțelor obținute prin utilizarea instrumentelor standardizate (ruletă, bandă metrică).</p> <p><i><b>Temă cross-curriculară:</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sănătate /</i>Viață sănătoasă și consum responsabil</li> </ul> <p><i><b>Integrarea noilor educații:</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educației pentru sănătate și starea de bine:</i> utilizarea unităților de timp (ora, minutul, ziua) pentru organizarea unui program echilibrat de viață (timpul alocat somnului, mișcării, studiului și odihnei etc); rezolvarea de situații-problemă privind comportamente sănătoase și sigure; compararea cantităților de apă, fructe sau legume consumate într-o perioadă de timp.</li> <li>• <i>Educație financiară:</i> compararea cantităților și a prețurilor produselor, estimarea și calcularea costurilor în situații de cumpărături.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- completează tabele simple cu date referitoare la mărimi și măsurări, extrase din texte, desene, scheme sau alte suporturi;</li> <li>- construiește tabele și diagrame simple pentru înregistrarea datelor referitoare la mărimi și măsurări, colectate sau extrase din surse date;</li> <li>- reprezintă situații reale de măsurare prin scheme, tabele, desene sau expresii numerice;</li> <li>- integrează relații simple între mărimi în modelele matematice realizate;</li> <li>- formulează probleme simple de cumpărare și vânzare, utilizând date referitoare la cantitate, preț și suma plătită;</li> <li>- formulează probleme simple referitoare la mărimi și măsurări, pe baza unor scheme, tabele, diagrame, imagini sau texte;</li> <li>- modifică datele sau întrebarea unor probleme simple referitoare la mărimi și măsurări, respectând condițiile date;</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>Terminologie specifică:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>unitate de măsură:</i> milimetru (mm), decimetru (dm), kilometru (km); tonă (t); decilitru (dl), mililitru (ml); secol (sec.).</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p align="center"><b>Domeniul de conținut Nr.3. Geometrie în plan și spațiu - 25 ore</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Acuratețe</b> – manifestată prin desenarea/modelarea îngrijită a formelor geometrice și utilizarea corectă a instrumentelor.</li> <li>- <b>Spirit practic și orientare spațială</b> – reflectate în capacitatea de a utiliza modelele geometrice pentru a organiza spațiul apropiat și pentru a rezolva situații-problemă legate de poziționare și configurare.</li> <li>- <b>Gândire analitică și argumentare</b> – evidențiate prin compararea formelor geometrice pe baza unor criterii și prin justificarea simplă a relațiilor identificate între elementele acestora.</li> <li>- <b>Aprecieri și simț al observației</b> – manifestate prin identificarea activă a figurilor și corpurilor geometrice în mediul înconjurător, recunoscând utilitatea și prezența geometriei în obiectele cotidiene.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rezultatele învățării<br>- Elevul/eleva                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>1.1.</b> Utilizarea limbajului geometric specific pentru identificarea și descrierea formelor geometrice studiate și a relațiilor dintre acestea.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <p><b>1. Figuri geometrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmentul.</li> <li>• Unghiul drept.</li> <li>• Patrulaterul.</li> <li>• Dreptunghiul.</li> <li>• Pătratul.</li> <li>• Cercul și discul. Centrul și raza.</li> <li>• Triunghiul. Tipuri de triunghiuri: dreptunghic, isoscel, echilateral.</li> <li>• Rombul.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- numește forme geometrice plane și spațiale identificate în obiecte din mediul înconjurător;</li> <li>- descrie în limbaj matematic figuri, corpuri geometrice și relațiile simple dintre acestea;</li> </ul>                                                                                       |
| <p><b>2.1.</b> Utilizarea instrumentelor și a modelelor geometrice pentru reprezentarea și construirea formelor geometrice.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- desenează elemente și figuri geometrice studiate, utilizând rețeaua de pătrățele a caietului și instrumente geometrice: riglă, echer, compas;</li> <li>- construiește figuri și corpuri geometrice simple prin pliere, decupare, asamblare sau prin utilizarea unor materiale adecvate;</li> </ul> |
| <p><b>3.1.</b> Analizarea și compararea formelor geometrice studiate prin utilizarea raționamentului matematic și formularea unor argumente simple.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică proprietăți simple ale figurilor și corpurilor geometrice prin observarea, manipularea și compararea modelelor;</li> </ul>                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                        | <p><b>2. Corpuri geometrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Paralelipipedul dreptunghic, cubul.</li><li>● Piramida. Tipuri de piramidă: triunghiulară, patrulateră.</li><li>● Corpuri rotunde: cilindrul, conul, sfera.</li></ul> <p><i>Conținuturi aplicative/contextuale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Figuri geometrice plane și corpuri geometrice în contexte cotidiene: obiecte din mediul apropiat, construcții, modele și reprezentări grafice.</li><li>● Reprezentări și modele geometrice: figuri și corpuri geometrice construite prin activități practice și reprezentări grafice.</li><li>● Proprietăți ale figurilor geometrice plane și ale corpurilor geometrice: formă, număr de laturi, fețe, muchii și vârfuri; compararea formelor geometrice.</li><li>● Relații spațiale în contexte cotidiene: sus/jos, stânga/dreapta, aproape/departe, orientarea și organizarea obiectelor în spațiu.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- compară figuri și corpuri geometrice, evidențiind asemănări și deosebiri;</li><li>- clasifică figuri și corpuri geometrice după criterii date sau stabilite: numărul de laturi, lungimea laturilor sau tipurile de unghiuri;</li><li>- explică asemănările și deosebirile dintre formele geometrice studiate, utilizând exemple și raționament matematic elementar;</li><li>- completează șiruri de forme geometrice după reguli simple indicate sau identificate prin observare;</li></ul> |
| <p><b>4.1.</b> Rezolvarea situațiilor-problemă care implică elemente de geometrie prin utilizarea reprezentărilor, proprietăților și relațiilor studiate.</p>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>- reprezintă situații-problemă prin desene sau scheme geometrice simple;</li><li>- utilizează proprietăți simple ale figurilor și corpurilor geometrice în rezolvarea unor situații-problemă;</li><li>- rezolvă situații-problemă care implică elemente de geometrie, utilizând strategii adecvate;</li></ul>                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>5.1.</b>Utilizarea figurilor și corpurilor geometrice pentru descrierea și orientarea în spațiul apropiat și rezolvarea unor situații practice simple în contexte familiare.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>- descrie obiecte și elemente din spațiul familiar (clasă, cameră, curte), asociindu-le cu figuri și corpuri geometrice studiate;</li><li>- utilizează repere și termeni de orientare pentru localizarea obiectelor în contexte familiare;</li><li>- rezolvă sarcini practice simple, utilizând figuri, corpuri geometrice și relații spațiale;</li></ul>                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>6.1.</b>Modelarea unor elemente ale spațiului înconjurător prin utilizarea formelor geometrice studiate în contexte cotidiene și din mediul apropiat.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Situații-problemă și sarcini practice cu figuri geometrice plane și corpuri geometrice în contexte cotidiene și interdisciplinare.</li> </ul> <p><i>Contexte de învățare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte din mediul cotidian și construit:</i> explorarea mediului apropiat pentru identificarea figurilor și corpurilor geometrice, utilizarea relațiilor spațiale în organizarea spațiului clasei și în activități de orientare și amenajare a mediului.</li> <li>● <i>Contexte de explorare și creație:</i> realizarea de modele, construcții și reprezentări grafice ale figurilor și corpurilor geometrice prin activități practice, artistice și digitale simple.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Educație digitală:</i> realizarea și explorarea figurilor și corpurilor geometrice în aplicații digitale și jocuri interactive, utilizând instrumente digitale pentru reprezentarea, compararea și transformarea formelor geometrice.</li> <li>● <i>Educație plastică:</i> realizarea de desene, colaje și compoziții decorative prin combinarea figurilor geometrice și organizarea acestora în spațiul lucrării, utilizând relații spațiale simple.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă prin desen un spațiu familiar, utilizând forme geometrice și repere de orientare;</li> <li>- transpune obiecte din viața cotidiană în modele geometrice simple;</li> <li>- realizează compoziții și reprezentări spațiale simple prin combinarea figurilor și corpurilor geometrice studiate;</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p><b><i>Temă cross-curriculară:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cetățenia democratică și drepturile omului / Alfabetizarea / Amenajarea spațiilor din mediul apropiat</i></li> </ul> <p><b><i>Integrarea noilor educații:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educația pentru competențe digitale și IA: utilizarea aplicațiilor digitale pentru desenarea și modelarea figurilor și corpurilor geometrice; explorarea formelor geometrice în medii virtuale interactive.</i></li> <li>• <i>Educația pentru dezvoltare durabilă: utilizarea materialelor reciclabile pentru construirea de modele geometrice; realizarea de compoziții și obiecte cu impact redus asupra mediului.</i></li> </ul> <p><b><i>Terminologie specifică:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>figuri geometrice:</i> unghi, unghi drept; triunghi dreptunghic, triunghi isoscel, triunghi echilateral; romb; cerc, disc, centru, rază;</li> <li>• <i>corpuri geometrice:</i> piramidă triunghiulară, piramidă patrulateră; cilindrul, conul.</li> </ul> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Finalități de învățare la sfârșitul clasei a II-a:

*Elevul/eleva:*

1. utilizează numerele naturale până la 1000 pentru identificarea, citirea, scrierea, compararea, ordonarea și reprezentarea acestora în contexte matematice și cotidiene, manifestând atenție și precizie;
2. utilizează limbajul matematic specific numerelor naturale și operațiilor aritmetice în comunicarea orală și scrisă a demersurilor matematice, manifestând corectitudine și responsabilitate.;
3. efectuează operații de adunare și scădere fără și cu trecere peste ordin în centrul 0–1000, precum și înmulțiri și împărțiri tabelare, manifestând perseverență, corectitudine și precizie;
4. aplică operațiile aritmetice și proprietățile acestora pentru aflarea unor numere necunoscute în exerciții, completarea șirurilor date, manifestând gândire logică, flexibilitate și autonomie;
5. explică procedee de calcul și ordinea efectuării operațiilor în exerciții cu două sau mai multe operații, cu sau fără paranteze, argumentând raționamentele utilizate și manifestând spirit critic și rigoare;
6. interpretează și utilizează informații prezentate prin scheme, tabele și diagrame simple pentru organizarea datelor și formularea concluziilor, manifestând obiectivitate, spirit de observație și gândire critică;
7. rezolvă probleme cu una sau două operații în contexte matematice și cotidiene, selectând strategii adecvate și verificând validitatea rezultatelor, cu autonomie și responsabilitate;
8. formulează probleme pe baza unor suporturi, contexte și condiții date, valorificând creativ informațiile disponibile și manifestând inițiativă, curiozitate și interes pentru învățare;
9. exprimă și compară rezultatele unor măsurări utilizând unități standard pentru lungime (mm, cm, dm, m, km), masă (g, kg, t), capacitate (ml, dl, l), timp (secunda, minutul, ora, ziua, săptămâna, luna, anul, secolul), valori monetare (leul și banul, euro și eurocentul) și temperatură ( $^{\circ}\text{C}$ ), în contexte reale și modelate, pentru interpretarea și rezolvarea unor situații practice, manifestând precizie și responsabilitate;
10. utilizează relațiile dintre unitățile de măsură ale lungimii, timpului și valorii monetare pentru efectuarea unor transformări simple în contexte variate;
11. aplică mărimi, măsurări și relații între mărimi în investigarea și rezolvarea unor situații practice, manifestând precizie, rigoare și responsabilitate;

12. recunoaște, descrie și compară segmentul, unghiul drept, triunghiurile și patrulateralele studiate, precum și cercul, utilizând limbajul și notațiile geometrice specifice;
13. construiește și reprezintă segmentul, unghiul drept, triunghiul dreptunghic, isoscel și echilateral, dreptunghiul, pătratul, rombul și cercul, utilizând instrumentele geometrice adecvate, cu rigoare și perseverență;
14. recunoaște, descrie și reprezintă paralelipipedul dreptunghic, cubul, piramida (triunghiulară și patrulateră), cilindrul, conul și sfera, utilizând relații spațiale și reprezentări geometrice simple pentru explorarea, descrierea și organizarea spațiului apropiat, cu acuratețe și spirit de observație.

## Clasa III-a

### Repartizarea orientativă a orelor – 4 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Domenii de conținut                                  | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|                                                      |           | Predare – învățare    | Evaluare sumativă |
| 1. Numere și operații cu numere                      | 61        | 55                    | 6                 |
| 2. Măsurare și măsuri. Elemente de geometrie metrică | 42        | 40                    | 2                 |
| 3. Geometrie în plan și spațiu                       | 33        | 29                    | 4                 |
| Total                                                | 136       | 124                   | 12                |

| Domeniul de conținut Nr.1. Numere și operații cu numere – 55 ore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Corectitudine și precizie</b> – manifestate prin acuratețea utilizării limbajului matematic și respectarea algoritmilor de calcul, prin atenția la detalii în valorificarea numerelor și a operațiilor aritmetice pentru obținerea unor rezultate valide.</li> <li>- <b>Perseverență</b> – manifestată prin concentrarea atenției și efortul susținut de a finaliza sarcinile de calcul, prin dorința de a duce la bun sfârșit rezolvarea problemelor de matematică și prin rigoarea verificării rezultatelor obținute.</li> <li>- <b>Curiozitate și spirit de investigare</b> – manifestate prin interesul de a explora relații între numere, prin dorința de a formula probleme de matematică pornind de la condiții date sau din contextul vieții cotidiene și prin descoperirea utilității matematicii în gestionarea și rezolvarea situațiilor din realitatea înconjurătoare.</li> </ul> |                     |                                            |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Unități de conținut | Rezultate ale învățării<br>Elevul/ eleva : |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea limbajului matematic specific numerelor naturale, relațiilor numerice și operațiilor aritmetice în concentrul 0–10 000.</p> <p>1.2. Utilizarea elementelor de limbaj matematic aferente conceptului de fracție pentru descrierea și interpretarea acestora.</p> | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <p><b>1. Numere naturale 0 – 10 000. Adunarea și scăderea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numerele naturale de la 1 000 până la 10 000.</li> <li>▪ Compararea a numerelor naturale.</li> <li>▪ Adunarea și scăderea numerelor naturale în concentrul 0 – 10 000, fără și cu treceri peste ordin.</li> <li>▪ Proprietățile adunării: comutativitatea, asociativitatea, elementul neutru 0 (fără utilizarea terminologiei specifice). Legătura dintre adunare și scădere.</li> <li>▪ Exerciții cu cel mult trei operații, fără și cu paranteze.</li> <li>▪ Aflarea numerelor necunoscute în exerciții de adunare și scădere.</li> <li>▪ Probleme rezolvabile prin una, două sau trei operații aritmetice.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică valoarea pozițională a cifrelor unui număr natural până la 10 000, utilizând termenii: unități, zeci, sute și mii;</li> <li>- citește și scrie numere naturale până la 10 000, utilizând corect simbolurile și notațiile matematice;</li> <li>- utilizează simbolurile matematice pentru compararea numerelor naturale și pentru scrierea operațiilor aritmetice;</li> <li>- utilizează corect terminologia specifică numerelor naturale și operațiilor aritmetice;</li> <li>- citește expresii numerice cu două sau trei operații, cu și fără paranteze;</li> <li>- citește și scrie unități fracționare cu numitorul mai mic decât 10, utilizând terminologia și notațiile specifice;</li> <li>- citește și scrie fracții ordinare cu numitorul mai mic decât 10;</li> <li>- descrie în limbaj matematic informații reprezentate prin desene, scheme, tabele, grafice cu bare și diagrame simple;</li> </ul> |
| <p>2.1. Operarea cu numere naturale în concentrul 0–10 000 prin citirea, scrierea, compararea și ordonarea acestora în contexte variate.</p> <p>2.2. Utilizarea fracțiilor în contexte matematice și cotidiene.</p>                                                                | <p><b>2. Înmulțirea și împărțirea tabelară</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operația de înmulțire ca adunare repetată.</li> <li>▪ Proprietăți ale înmulțirii: comutativitatea, asociativitatea, elementul neutru 1. Înmulțirea cu 0. Tabla înmulțirii.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- descompune numere naturale în sumă de mii, sute, zeci și unități;</li> <li>- reprezintă numere naturale pe axa numerelor;</li> <li>- compară numere naturale pe baza regulilor de comparare sau a componenței zecimale a acestora;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.3. Efectuarea înmulțirii prin adunare repetată și pe baza tablei înmulțirii, a împărțirii exacte prin scădere repetată și ca operație inversă a înmulțirii.</p> <p>2.4. Efectuarea operațiilor aritmetice în concentrul 0 – 10 000, fără și cu treceri peste ordin.</p> <p>2.5. Aplicarea operațiilor aritmetice și a proprietăților acestora pentru compunerea și descompunerea numerelor naturale 0–10 000; aflarea unor numere necunoscute în exerciții, șiruri numerice date.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Împărțirea ca scădere repetată/operație inversă înmulțirii.</li> <li>▪ Legătura dintre împărțire și înmulțire.</li> <li>▪ Cazuri speciale ale împărțirii. Tabla împărțirii.</li> <li>▪ Aflarea numerelor necunoscute în exerciții de înmulțire și împărțire.</li> <li>▪ Probleme simple de înmulțire și împărțire.</li> </ul> <p><b>3. Înmulțirea și împărțirea netabelară</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Înmulțirea și împărțirea exactă la: 10, 100.</li> <li>▪ Înmulțirea și împărțirea exactă la numere formate din zeci sau sute întregi.</li> <li>▪ Înmulțirea unui număr de două cifre cu un număr de o cifră, fără și cu trecere peste ordin.</li> <li>▪ Împărțirea exactă a unui număr de două cifre la un număr de o cifră.</li> <li>▪ Proprietăți ale operațiilor aritmetice: distributivitatea înmulțirii în raport cu adunarea (fără utilizarea terminologiei specifice); împărțirea unei sume la un număr.</li> <li>▪ Exerciții cu cel mult trei operații, fără și cu paranteze.</li> <li>▪ Probleme, rezolvabile prin una, două sau trei operații aritmetice.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ordonează crescător sau descrescător numere naturale consecutive sau date în ordine aleatorie;</li> <li>- efectuează oral și în scris adunări și scăderi cu numere naturale în concentrul 0–10 000, fără și cu trecere peste ordin;</li> <li>- efectuează înmulțiri prin adunare repetată și împărțiri prin scădere repetată sau prin relația dintre înmulțire și împărțire;</li> <li>- efectuează calcule utilizând tabla înmulțirii și a împărțirii;</li> <li>- aplică proprietățile operațiilor aritmetice pentru simplificarea și efectuarea eficientă a calculelor;</li> <li>- determină numere necunoscute în exerciții de adunare și scădere, aplicând regulile de aflare a componentei necunoscute;</li> <li>- verifică rezultatul obținut prin proba operației;</li> <li>- rezolvă exerciții cu mai multe operații, cu și fără paranteze, aplicând ordinea efectuării operațiilor;</li> <li>- reprezintă fracții ordinare cu numitorul mai mic decât 10 prin desene, scheme, decupare, pliere sau colorare, luând drept întreg obiecte concrete ori figuri geometrice;</li> </ul> |
| <p>3.1. Analiza datelor matematice prezentate în tabele, scheme și reprezentări grafice referitoare la</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează date matematice prezentate în tabele, scheme și reprezentări grafice, utilizând relații și operații aritmetice învățate;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>numere naturale, operații aritmetice și relații matematice.</p> <p>3.2. Stabilirea și utilizarea relațiilor matematice dintre date, numere naturale și operații aritmetice în exerciții și contexte practice.</p>                           | <p><b>4. Frații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formarea, citirea și scrierea, reprezentarea unităților fracționare.</li> <li>Aflarea unei unități fracționare dintr-un număr natural.</li> <li>Aflarea unui număr natural după valoarea unei unități fracționare.</li> <li>Probleme simple cu fracții.</li> </ul> <p><b>5. Organizarea, reprezentarea și interpretarea datelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tabele, grafice și diagrame ca modalități de reprezentare a datelor.</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>completează tabele care evidențiază componentele operațiilor aritmetice și relațiile dintre datele unei situații matematice;</li> <li>selectează și utilizează informații din tabele, scheme, diagrame și grafice simple pentru rezolvarea unor sarcini referitoare la numere, fracții și operații aritmetice;</li> <li>formulează concluzii simple pe baza datelor referitoare la numere, fracții și operații aritmetice, prezentate în texte, tabele, scheme sau prin reprezentări grafice simple;</li> </ul>                                                                                                            |
| <p>4.1. Rezolvarea problemelor simple și compuse, cu sprijin în schemă, rezolvare și răspuns.</p> <p>4.2. Rezolvarea problemelor simple cu fracții, utilizând reprezentări intuitive și justificând în cuvinte proprii etapele rezolvării.</p> | <p><i>Conținuturi aplicative/contextuale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Numere naturale în contexte cotidiene: identificarea, citirea, scrierea, compararea și ordonarea numerelor naturale din diverse suporturi textuale și vizuale din viața cotidiană (panouri, afișe, program de activitate, rețete, bonuri de plată, comunicări orale și scrise, ghiduri de lucru, etc.).</li> <li>Calculule utile în contexte reale: exersarea operațiilor cu numere naturale prin simularea unor activități din universul copilului (jocuri de rol de-a cumpărăturile,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rezolvă probleme simple de adunare și scădere, înmulțire și împărțire, parcurgând etapele: înțelegerea condiției și a întrebării, reprezentarea prin schemă, rezolvarea și formularea răspunsului;</li> <li>rezolvă probleme compuse după algoritmul: înțelegerea condiției și a întrebării, reprezentarea prin schemă, alegerea și justificarea operațiilor de rezolvare, formularea răspunsului;</li> <li>rezolvă situații-problemă din contexte cotidiene care presupun efectuarea unor calcule;</li> <li>selectează și aplică strategii variate de rezolvare, alegând, după caz, modalitatea mai eficientă;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | colectarea și împărțirea resurselor în echipă, organizarea timpului și a spațiului personal).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | - rezolvă probleme simple cu fracții din contexte cotidiene, utilizând reprezentări intuitive și explicând în cuvinte proprii etapele rezolvării;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5.1. Investigarea unor situații-problemă din contexte cotidiene, cu caracter practic, care solicită aplicarea numerelor naturale, a operațiilor aritmetice și a fracțiilor.                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Probleme simple și compuse cu operații învățate: situații practice care solicită efectuarea operațiilor aritmetice, aflarea unor numere necunoscute.</li> <li>● Informații din scheme, tabele și diagrame simple pentru rezolvarea unor probleme practice și interpretarea unor situații din viața de zi cu zi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează datele matematice relevante din contexte reale, precum anunțuri, etichete, programe sau situații de cumpărare și vânzare, pentru rezolvarea unor probleme cu caracter practic;</li> <li>- utilizează numere naturale, fracții și operațiile aritmetice studiate pentru rezolvarea unor situații-problemă din viața cotidiană;</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| <p>6.1. Modelarea matematică a unor situații din contexte variate prin utilizarea numerelor naturale, a fracțiilor, a operațiilor aritmetice și a reprezentărilor matematice.</p> <p>6.2. Formularea problemelor simple și compuse pe baza unor suporturi, contexte și condiții date.</p> | <p><i>Contexte de învățare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte cotidiene și sociale:</i> situații din familie și comunitate, evenimente reale, activități zilnice, interacțiuni în spații publice și situații de viață civică.</li> <li>● <i>Contexte decizionale și de rezolvare de probleme:</i> cumpărături și gestionarea bugetului, organizarea și planificarea timpului, împărțirea echitabilă a resurselor, alegerea variantelor optime în situații practice.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Limba și literatura română:</i> scrierea și citirea numerelor ordinale și fracționare; compunerea și rezolvarea de probleme cu cele patru operații aritmetice pe baza unor texte literare studiate.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelează situații-problemă prin reprezentări matematice adecvate, precum desene, scheme, tabele, grafice cu bare sau expresii numerice;</li> <li>- modelează situații-problemă simple cu fracții, utilizând reprezentări grafice ale relației dintre întreg și părțile sale;</li> <li>- formulează probleme simple și compuse pe baza unor imagini, scheme, tabele, exerciții sau teme date;</li> <li>- modifică datele ori întrebarea unor probleme simple și compuse, respectând condițiile date;</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Științe:</i> citirea, înregistrarea și organizarea unor date din mediul înconjurător în tabele, grafice și diagrame simple; completarea rubricilor unor tabele prin efectuarea operațiilor aritmetice învățate, pe baza datelor obținute din observarea mediului înconjurător.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b><i>Temă cross-curriculară:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Dezvoltarea personală și orientarea în carieră / Lumea profesiilor.</i></li> </ul> <p style="text-align: center;"><b><i>Integrarea noilor educații:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Educație pentru mediu:</i> utilizarea contextelor ecologice (animale, plante, ecosisteme, resurse naturale) în formularea și rezolvarea situațiilor-problemă matematice; colectarea, organizarea, reprezentarea și interpretarea datelor reale despre mediu; aplicarea operațiilor aritmetice și a strategiilor de rezolvare a problemelor pentru analiza unor situații privind protecția biodiversității și utilizarea responsabilă a resurselor naturale.</li> <li>● <i>Educație antreprenorială:</i> realizarea sarcinilor matematice aplicate, care dezvoltă spiritul de inițiativă, autonomia, colaborarea, negocierea, lucrul în echipă și capacitatea de a formula și argumenta puncte de vedere proprii.</li> </ul> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Terminologie specifică:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>numere naturale</i>: număr de trei cifre, mii;</li> <li>• <i>numere raționale</i>: fracție, unitate fracționară, numitor, numărător, linie de fracție, jumătate, treime, sfert;</li> <li>• <i>operație aritmetică</i>: expresie numerică, valoarea expresiei numerice.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Domeniul de conținut Nr.2. Măsurare și măsur. Elemente de geometrie metrică – 40 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><i>Valori proiectate:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rigurozitate și precizie</b> – manifestate prin acuratețe în utilizarea instrumentelor și respectarea strictă a unităților de măsură standard pentru obținerea unor rezultate corecte.</li> <li>- <b>Gândire critică și autonomie</b> – reflectate în capacitatea de a estima dimensiuni și de a alege conștient cele mai potrivite strategii de măsurare și verificare în funcție de context.</li> <li>- <b>Respect și responsabilitate socială</b> – evidențiate prin punctualitate (gestionarea corectă a timpului), utilizarea rațională a resurselor materiale și colaborarea etică în cadrul activităților practice de grup.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Rezultatele învățării<br>Elevul/eleva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic aferent mărimilor și unităților de măsură studiate pentru exprimarea rezultatelor măsurărilor și a relațiilor dintre unitățile de măsură în contexte diverse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <p><b>1. Măsurarea lungimii.</b> Unități de măsură: milimetrul, centimetrul, decimetrul, metrul, kilometrul. Unități vechi de măsură ale lungimii.</p> <p><b>2. Perimetrul poligonului.</b> Formule de calcul pentru perimetrul pătratului, dreptunghiului și triunghiului echilateral.</p>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează unitățile de măsură studiate pentru lungime, masă, capacitate, timp, temperatură și valoare monetară, precum și simbolurile convenționale corespunzătoare;</li> <li>- citește și scrie valori și rezultate ale măsurărilor în unitățile de măsură corespunzătoare, utilizând corect terminologia și notațiile specifice;</li> <li>- descrie relații simple dintre unitățile de măsură ale aceleiași mărimi, utilizând simbolurile și notațiile matematice corespunzătoare;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Efectuarea măsurărilor în situații reale și/sau modelate, utilizând unități de măsură și instrumente de măsurare potrivite.</p> <p>2.2. Efectuarea transformărilor simple ale unităților standard de măsură.</p> <p>2.3. Compararea și ordonarea rezultatelor măsurărilor în contexte variate.</p> <p>2.4. Aplicarea formulelor pentru calculul perimetrelor unor triunghiuri, dreptunghiurilor și pătratelor în contexte simple de exersare.</p> | <p><b>3. Măsurarea masei.</b> Unități de măsură: gramul, kilogramul, tona. Unități de măsură vechi ale masei.</p> <p><b>4. Măsurarea capacității.</b> Unități de măsură: mililitrul, centilitrul, decilitrul, litrul.</p> <p><b>5. Măsurarea timpului.</b> Unități de măsură: secunda, minutul, ora, ziua, săptămâna, luna, anul, secolul. Calendarul și ceasul.</p> <p><b>6. Unități monetare:</b> leul și banul; euro și eurocentul.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Măsurarea temperaturii.</b> Unitatea de măsură: gradul Celsius (°C). Termometrul.</li> <li>▪ <b>Transformări ale unităților de măsură.</b></li> </ul> <p><i>Conținuturi aplicative/contextuale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unități de măsură pentru lungime, masă, capacitate, timp, valoare monetară și temperatură în situații cotidiene: estimarea și măsurarea obiectelor/distanțelor, măsurarea cantităților de ingrediente în prepararea alimentelor, planificarea timpului și a programului zilnic, gestionarea bugetului la cumpărături, monitorizarea performanțelor în activități sportive și jocuri.</li> <li>• Estimări, comparații și înregistrări ale rezultatelor măsurărilor în contexte reale de</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- măsoară lungimi, mase, capacități, intervale de timp și temperaturi, utilizând instrumente și unități de măsură potrivite;</li> <li>- transformă unități de măsură pentru lungime, masă, capacitate și timp, utilizând relațiile dintre acestea și componența zecimală a numerelor naturale până la 1 000;</li> <li>- compară și ordonează valori ale aceleiași mărimi, exprimate în unități de măsură identice sau diferite, efectuând transformările necesare;</li> <li>- efectuează operații aritmetice cu valori ale mărimilor exprimate în unități de măsură identice sau transformate în unități corespunzătoare;</li> <li>- calculează perimetrul triunghiului, dreptunghiului și pătratului, utilizând formulele studiate;</li> <li>- determină lungimea unei laturi a pătratului sau a dreptunghiului, cunoscând perimetrul și celelalte date necesare;</li> <li>- estimează mărimi din viața cotidiană și alege unitățile de măsură adecvate obiectelor sau situațiilor date;</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea datelor din tabele, scheme și reprezentări grafice simple, referitoare la mărimi.</p> <p>3.2. Completarea unor șiruri de rezultate ale unor măsurări, asociate</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- extrage și interpretează informații referitoare la mărimile studiate, prezentate în tabele, scheme și reprezentări grafice simple, pentru rezolvarea unor sarcini;</li> <li>- compară rezultate ale măsurărilor prezentate în tabele, scheme și reprezentări grafice simple;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| după reguli simple indicate sau identificate prin observare.                                                                           | <p>viață: consumul de apă, durata activităților, cantități de produse, materiale reciclabile colectate, distanțe parcurse și variații ale temperaturii aerului.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Probleme și situații practice cu mărimi și unități de măsură în contexte cotidiene și interdisciplinare: sănătate, natură, consum responsabil, organizarea activităților zilnice și protecția mediului.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- formulează concluzii pe baza datelor analizate;</li> <li>- completează sau continuă șiruri de rezultate ale măsurărilor, în baza unei reguli date sau descoperite prin observare;</li> <li>- creează șiruri de rezultate ale măsurărilor, în baza unei reguli indicate;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.1. Rezolvarea problemelor simple și compuse care implică mărimi, prin selectarea strategiilor și a operațiilor aritmetice potrivite. | <p><i>Contexte de învățare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte cotidiene și sociale:</i> activități de cumpărături și pregătirea unor rețete simple; organizarea programului zilnic și a timpului liber.</li> <li>● <i>Contexte de sănătate și mișcare:</i> activități sportive și jocuri de mișcare; organizarea activităților de recreere și odihnă.</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică mărimile și relațiile dintre acestea într-un enunț de problemă pentru alegerea unei strategii de rezolvare;</li> <li>- selectează strategiile și operațiile aritmetice potrivite pentru rezolvarea problemelor care implică mărimile studiate;</li> <li>- rezolvă probleme simple și compuse utilizând valorile mărimilor, unitățile de măsură studiate și relațiile de dependență dintre mărimi;</li> <li>- rezolvă probleme simple și compuse, utilizând valorile mărimilor, unitățile de măsură studiate și relațiile de dependență dintre mărimi;</li> </ul> |
| 5.1. Investigarea unor contexte problematice reale legate de măsurări prin colectarea, organizarea și interpretarea datelor.           | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Limba și literatura română:</i> formularea de răspunsuri complete și corecte, în enunțuri proprii, la întrebările problemelor de matematică sau pe baza datelor extrase din</li> </ul>                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează unitățile de timp pentru estimarea duratei unor activități și organizarea unui program zilnic;</li> <li>- colectează și interpretează date obținute prin observare și măsurare pentru rezolvarea unor situații practice referitoare la mărimile studiate;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6.1. Transpunerea datelor obținute din observații și măsurări în reprezentări matematice simple pentru evidențierea relațiilor dintre mărimile studiate.</p> <p>6.2. Formularea de probleme referitoare la mărimi și măsurări pe baza unor suporturi și condiții date.</p> | <p>texte cu conținut științific și informativ; argumentarea orală și scrisă a soluțiilor și strategiilor de rezolvare.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educație tehnologică:</i> modele funcționale de ceasuri și termometre realizate din materiale uzuale; aplicarea unităților de măsură pentru timp și temperatură în activități practice și de construcție.</li> </ul> <p><i>Temă cross-curriculară:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educația interculturală și dialogul intercultural/ Mozaicul cultural.</i></li> </ul> <p><i>Integrarea noilor educații:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educația pentru media:</i> interpretarea imaginilor, reclamelor sau etichetelor care conțin unități de măsură; analiza informațiilor privind cantități, timp sau preț prezentate în materiale media.</li> <li>• <i>Educație financiară:</i> calcularea și compararea cantităților și prețurilor produselor; măsurarea masei și capacității în contexte de cumpărături; estimarea costurilor pentru anumite cantități de produse.</li> </ul> <p><i>Terminologie specifică:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>elemente de geometrie metrică:</i> poligon, perimetru, perimetrul unui poligon.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- organizează date obținute prin observații și măsurări în tabele sau reprezentări grafice simple;</li> <li>- transpune situații reale de măsurare în modele matematice simple și utilizează aceste modele pentru rezolvarea unor sarcini;</li> <li>- explorează dependența dintre cantitate, preț și cost prin formularea unor probleme simple cu tematică legată de cumpărare-vânzare;</li> <li>- formulează probleme referitoare la mărimi și măsurări pe baza unor suporturi date, precum scheme, tabele, diagrame sau texte;</li> <li>- modifică probleme simple referitoare la mărimi și măsurări pe baza unor condiții date;</li> </ul> |
| <p align="center"><b>Domeniul de conținut Nr.3. : Geometrie în plan și spațiu – 29 ore</b></p>                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Acuratețe</b> – manifestată prin desenarea/modelarea îngrijită a formelor geometrice și utilizarea corectă a instrumentelor.</li> </ul>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

- **Spirit practic și orientare spațială** – reflectate în capacitatea de a utiliza modelele geometrice pentru a organiza spațiul apropiat și pentru a rezolva situații-problemă legate de poziționare și configurare.
- **Gândire analitică și argumentare** – evidențiate prin compararea formelor geometrice pe baza unor criterii și prin justificarea simplă a relațiilor identificate între elementele acestora.
- **Aprecieri și simț al observației** – manifestate prin identificarea activă a figurilor și corpurilor geometrice în mediul înconjurător, recunoscând utilitatea și prezența geometriei în obiectele cotidiene.

| Unități de competență                                                                                                                         | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Rezultate ale învățării<br>Elevul/ eleva :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea limbajului geometric specific pentru identificarea și descrierea formelor geometrice studiate și a relațiilor dintre acestea. | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <p><b>1. Figuri geometrice.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreapta, segmentul de dreaptă. Poziții relative ale dreptelor: drepte care se intersectează, drepte perpendiculare și paralele. Linia frântă deschisă și închisă.</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrie figuri și corpuri geometrice în limbaj geometric specific, evidențiind elementele lor caracteristice;</li> <li>- utilizează notația geometrică specifică;</li> <li>- exprimă asemănările și deosebirile dintre figuri și corpuri geometrice utilizând limbajul geometric specific;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.1. Utilizarea instrumentelor și a modelelor geometrice pentru desenarea, construirea și investigarea figurilor și corpurilor geometrice.    | <p>Linia curbă deschisă și închisă.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poligoane.</li> <li>• Triunghiul. Tipuri de triunghiuri: triunghi dreptunghic, triunghi isoscel, triunghi echilateral.</li> <li>• Dreptunghiul și pătratul.</li> <li>• Cercul și discul. Elemente: centru, rază, diametru.</li> <li>• Simetria. Axa de simetrie.</li> </ul> <p><b>2. Corpuri geometrice.</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- marchează puncte pe o dreaptă, respectând convențiile geometrice;</li> <li>- construiește drepte paralele, perpendiculare și secante, utilizând rigla și echerul;</li> <li>- construiește triunghiuri isoscele, echilaterale și dreptunghice, dreptunghiuri și pătrate, utilizând rigla, echerul și compasul, pe baza elementelor și proprietăților caracteristice ale acestora;</li> <li>- trasează axele de simetrie ale unor figuri geometrice plane;</li> <li>- realizează modele simple ale corpurilor geometrice prin decupare, pliere și asamblare;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Analizarea și compararea formelor geometrice studiate prin utilizarea raționamentului matematic și formularea unor argumente simple.</p>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Paralelipipedul dreptunghic, cubul. Desfășurarea paralelipipedului dreptunghic și a cubului.</li> <li>● Piramida. Tipuri de piramidă: triunghiulară, patrulateră.</li> <li>● Corpuri rotunde: cilindrul, conul, sfera.</li> </ul> <p><i>Conținuturi aplicative/contextuale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Figuri geometrice plane și corpuri geometrice în obiecte din mediul cotidian și natural.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- compară figuri și corpuri geometrice pe baza unor criterii date sau identificate, utilizând corect terminologia matematică specifică;</li> <li>- clasifică figuri și corpuri geometrice după două sau trei proprietăți simultan;</li> <li>- argumentează asemănările și deosebirile dintre figurile și corpurile geometrice pe baza proprietăților acestora;</li> <li>- compară desfășurările cubului și ale paralelipipedului dreptunghic, stabilind corespondența dintre acestea și corpurile geometrice corespunzătoare;</li> </ul> |
| <p>4.1. Rezolvarea situațiilor-problemă care implică elemente de geometrie prin utilizarea reprezentărilor, proprietăților și relațiilor studiate.</p>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reprezentări și modele ale figurilor și corpurilor geometrice prin desene, decupaje, plieri, construcții și asamblări.</li> <li>● Elemente componente ale figurilor geometrice plane și ale corpurilor geometrice utilizate pentru descrierea, compararea și recunoașterea acestora: laturi, vârfuri, fețe și muchii.</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică proprietățile figurilor și corpurilor geometrice pentru rezolvarea problemelor matematice;</li> <li>- alege strategii adecvate pentru rezolvarea problemelor geometrice și explică pașii realizați;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>5.1. Utilizarea figurilor și corpurilor geometrice pentru descrierea și orientarea în spațiul apropiat, rezolvarea unor situații practice simple în contexte familiare.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Situații practice și proiecte simple care valorifică figuri și corpuri geometrice în reprezentarea și organizarea spațiului apropiat.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică, pe modele concrete sau desene, elementele componente ale figurilor și corpurilor geometrice studiate;</li> <li>- utilizează repere și noțiuni de orientare în spațiu pentru localizarea și descrierea poziției obiectelor în contexte familiare;</li> <li>- utilizează figurile și corpurile geometrice studiate pentru rezolvarea unor situații practice simple din contexte familiare;</li> </ul>                                                                                                                        |

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                   | <p><i>Contexte de învățare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contexte practice și tehnologice:</i> construirea de modele și machete utilizând corpuri geometrice; realizarea unor obiecte simple prin decupare, pliere, asamblare și modelare; utilizarea formelor geometrice în realizarea unor produse practice.</li> <li>• <i>Contexte digitale:</i> utilizarea aplicațiilor educaționale pentru desenarea, explorarea și transformarea figurilor geometrice; realizarea unor reprezentări geometrice simple cu ajutorul instrumentelor digitale.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educație tehnologică și TIC:</i> utilizarea figurilor și corpurilor geometrice în aplicații digitale și activități practice; construirea și explorarea unor modele geometrice prin decupare, pliere, asamblare și modelare; realizarea unor compoziții decorative prin combinarea figurilor geometrice plane.</li> <li>• <i>Educație plastică:</i> utilizarea figurilor geometrice în compoziții plastice și decorative; organizarea elementelor vizuale prin raporturi spațiale și forme geometrice.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă situații-problemă simple care implică orientarea și reprezentarea spațiului, utilizând reprezentări geometrice;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6.1. Modelarea spațiului înconjurător prin utilizarea formelor geometrice, în contexte din mediul apropiat și situații cotidiene. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă, prin desene și modele, figuri geometrice plane și corpuri geometrice identificate în obiecte din mediul apropiat;</li> <li>- realizează schițe simple, planuri ale clasei sau hărți elementare, utilizând reprezentări și semne convenționale, pentru redarea obiectelor și a relațiilor spațiale din mediul apropiat;</li> <li>- modelează obiecte și situații din viața cotidiană prin forme geometrice simple ale spațiului înconjurător;</li> <li>- utilizează figuri și corpuri geometrice pentru reprezentarea spațiului și organizarea informațiilor despre mediul înconjurător;</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p><b><i>Integrarea noilor educații:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educația pentru competențe digitale și IA:</i> utilizarea aplicațiilor digitale pentru desenarea și modelarea figurilor și corpurilor geometrice; explorarea formelor geometrice în medii virtuale interactive.</li> <li>• <i>Educația antreprenorială și inovarea:</i> proiectarea și realizarea unor produse simple utilizând forme geometrice; dezvoltarea creativității și a gândirii inovative prin activități de design.</li> <li>• <i>Educația pentru cetățenie globală:</i> identificarea formelor geometrice în elemente de arhitectură și artă din diferite spații culturale; aprecierea diversității modurilor de organizare a spațiului construit.</li> </ul> <p><b><i>Terminologie specifică:</i></b></p> <p>centru al cercului, rază a cercului; desfășurare, desfășurarea cubului, desfășurarea paralelipipedului dreptunghic/cuboidului.</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Finalități de învățare la sfârșitul clasei a III-a:

*Elevul/eleva:*

1. utilizează numerele naturale până la 10 000 pentru reprezentarea, compararea, ordonarea compunerea și descompunerea acestora în contexte matematice și cotidiene, manifestând atenție, rigoare și consecvență.;

2. utilizează corect limbajul matematic specific numerelor naturale, fracțiilor și operațiilor aritmetice în comunicarea orală și scrisă (termen, sumă, scăzut, scăzător, diferență, factor, produs, deîmpărțit, împărțitor, cât, rest, numărător, numitor, linie de fracție), exprimând clar și coerent demersuri matematice, cu corectitudine și responsabilitate;
3. efectuează operații de adunare și scădere oral și în scris, fără și cu trecere peste ordin în centrul 0–10 000, înmulțiri tabelare și netabelare, precum și împărțiri exacte în cazurile studiate, manifestând perseverență și acuratețe;
4. explică și aplică ordinea efectuării operațiilor în exerciții cu cel mult trei operații, cu sau fără paranteze, manifestând gândire logică și rigoare;
5. aplică operațiile aritmetice, proprietățile și probele și operațiilor aritmetice pentru aflarea numerelor necunoscute în exerciții, manifestând gândire logică, spirit critic și rigoare;
6. citește, scrie și reprezintă fracții ordinare cu numitorul mai mic decât 10 prin modele grafice sau acțiuni concrete (desen structural, diagramă, segment, decupare, pliere, colorare), explicând raportul dintre întreg și părțile corespunzătoare, manifestând spirit practic și flexibilitate în gândire;
7. interpretează informații prezentate sub formă de text, scheme, tabele, grafice cu bare și diagrame simple, identificând date relevante, relații între date și formulând concluzii simple;
8. rezolvă probleme simple și compuse cu cel mult trei operații, precum și situații-problemă din context cotidian, utilizând strategii de rezolvare adecvate și justificând operațiile efectuate, cu autonomie și responsabilitate;
9. formulează probleme simple și compuse pe baza unui suport dat sau a unor date matematice selectate, integrând creativ achizițiile matematice cu cele din alte domenii;
10. utilizează unități și instrumente de măsură pentru efectuarea, exprimarea, compararea și transformarea măsurărilor în contexte reale și modelate, aplicând relațiile dintre unitățile de măsură și manifestând precizie, rigoare și responsabilitate;
11. aplică formulele de calcul a perimetrului triunghiului, pătratului, dreptunghiului în diverse situații matematice și practice, pentru rezolvarea unor probleme aplicative, manifestând acuratețe și rigoare;
12. recunoaște, asociază și descrie în limbaj matematic figuri geometrice plane (punct, dreaptă, semidreaptă, segment, linie frântă, triunghi, pătrat, dreptunghi, cerc, patrulater) și corpuri geometrice (cub, paralelipiped dreptunghic, piramidă, cilindru, con, sferă),

identificându-le elementele structurale (vârfuri, laturi, muchii, fețe, unghi drept) pe modele fizice sau desene, cu atenție, rigoare și perseverență;

13. realizează construcții geometrice utilizând rigla, echerul și compasul, prin construirea și notarea patrulaterelor (dreptunghi, pătrat, romb), a triunghiurilor (isoscel, echilateral, dreptunghic), a dreptelor secante, paralele și perpendiculare, precum și a axelor de simetrie, manifestând precizie și rigoare;
14. citește, întocmește și interpretează schițe simple, planuri și hărți elementare, utilizând simboluri și modele geometrice pentru reprezentarea și organizarea spațiului înconjurător, precum și pentru orientarea și localizarea obiectelor, manifestând viziune spațială, spirit aplicativ și creativitate.

## Clasa IV-a

### Repartizarea orientativă a orelor– 4 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Domenii de conținut                                  | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|                                                      |           | Predare – învățare    | Evaluare sumativă |
| 1. Numere și operații cu numere                      | 68        | 62                    | 6                 |
| 2. Măsurare și măsuri. Elemente de geometrie metrică | 41        | 37                    | 4                 |
| 3. Geometrie în plan și spațiu                       | 27        | 25                    | 2                 |
| Total                                                | 136       | 124                   | 12                |

| Domeniul de conținut Nr.1. Numere și operații cu numere – 68 ore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Corectitudine și rigoare</b> – manifestate prin utilizarea corectă și conștientă a limbajului matematic, aplicarea adecvată a algoritmilor de calcul, argumentarea demersului rezolutiv și verificarea critică a rezultatelor obținute în contexte variate.</li> <li>- <b>Perseverență și responsabilitate</b> – manifestate prin implicarea activă și susținută în rezolvarea sarcinilor matematice, depășirea dificultăților întâlnite, finalizarea demersurilor de calcul și asumarea responsabilității pentru corectitudinea rezultatelor.</li> <li>- <b>Curiozitate și spirit investigativ</b> – manifestate prin explorarea relațiilor numerice, formularea și rezolvarea de probleme în contexte reale, alegerea strategiilor eficiente de calcul și valorificarea matematicii în viața cotidiană.</li> <li>- <b>Autonomie și gândire critică</b> – manifestate prin selectarea conștientă a procedeeleor de rezolvare, compararea diferitelor strategii de calcul, argumentarea soluțiilor și aprecierea eficienței acestora în diverse situații problematice.</li> </ul> |                                                            |                                                                                                                          |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unități de conținut                                        | Rezultatele învățării<br>Elevul/eleva                                                                                    |
| 1.1. Utilizarea elementelor de limbaj matematic aferente numerelor naturale, relațiilor numerice și                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i> | - utilizează corect terminologia matematică specifică numerelor naturale, relațiilor numerice și operațiilor aritmetice; |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>operațiilor aritmetice cu numere naturale în centrul 0–1000 000.</p> <p><b>1.2.</b> Explicarea și reprezentarea relațiilor numerice și a demersurilor de calcul și de rezolvare, utilizând limbajul matematic specific.</p> <p><b>1.3.</b> Utilizarea elementelor de limbaj matematic aferente conceptului de fracție în descrierea și interpretarea fracțiilor studiate.</p>                                                                           | <p><b>1. Numere naturale mai mici decât 10000. Operații aritmetice în centrul 0-10000.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numerele naturale de la 1 000 până la 10 000.</li> <li>▪ Axa numerelor.</li> <li>▪ Cifre romane.</li> <li>▪ Poziția cifrelor în scrierea numărului natural. Compunerea și descompunerea numerelor în termeni zecimali.</li> <li>▪ Adunarea și scăderea în centrul 0 – 10 000, fără și cu treceri peste ordin.</li> <li>▪ Proprietățile adunării: comutativitatea și asociativitatea.</li> <li>▪ Legătura dintre adunare și scădere.</li> <li>▪ Scăderea unei sume dintr-un număr.</li> <li>▪ Adunarea unei diferențe la un număr.</li> <li>▪ Probleme de adunare și scădere, rezolvabile prin 1-3 operații.</li> <li>▪ Înmulțirea. Proprietățile înmulțirii: comutativitatea, asociativitatea, distributivitatea înmulțirii față de adunare și față de scădere.</li> <li>▪ Împărțirea. Proprietățile împărțirii.</li> <li>▪ Împărțirea unei sume la un număr.</li> <li>▪ Înmulțirea și împărțirea numerelor care se termină în zerouri la un număr de o cifră.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect simbolurile și notațiile matematice specifice numerelor, relațiilor numerice și operațiilor aritmetice;</li> <li>- citește expresii numerice cu cel mult patru operații, fără și cu paranteze;</li> <li>- explică demersurile de calcul și de rezolvare, utilizând limbaj matematic adecvat;</li> <li>- reprezintă relații numerice prin axe numerice, scheme, tabele și diagrame;</li> <li>- argumentează alegerea procedeele de calcul în contexte variate;</li> <li>- utilizează corect terminologia matematică specifică fracțiilor studiate;</li> <li>- citește fracții cu numitorul până la 20;</li> <li>- descrie relația parte–întreg prin limbaj matematic specific;</li> </ul> |
| <p>1.1. Operarea cu numere naturale în centrul 0–1000 000 prin citirea, scrierea, compararea și ordonarea acestora în contexte variate.</p> <p>1.2. Utilizarea și reprezentarea fracțiilor studiate în contexte variate.</p> <p>1.3. Efectuarea operațiilor aritmetice învățate în centrul 0 – 1 000 000, fără și cu treceri peste ordin.</p> <p>1.4. Aplicarea operațiilor aritmetice și a proprietăților acestora pentru compunerea și descompunerea</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează numere naturale până la 1 000 000 pe baza claselor, a ordinelor și a valorii poziționale a cifrelor;</li> <li>- stabilește relații de ordine între numere naturale în contexte variate;</li> <li>- utilizează cifre romane mai mici decât 30 în contexte uzuale;</li> <li>- reprezintă fracții cu numitorul până la 20 prin modele matematice variate;</li> <li>- compară fracții cu același numitor;</li> <li>- determină o fracție dintr-un număr natural sau din valoarea unei mărimi;</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>numerele naturale 0 – 1 000 000, aflarea unor numere necunoscute în exerciții, șiruri numerice date.</p>                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Împărțirea cu rest.</li> <li>▪ Înmulțirea și împărțirea la un număr de o cifră.</li> <li>▪ Ordinea efectuării operațiilor în exerciții cu, cel mult, patru operații, fără și cu paranteze.</li> <li>▪ Numere necunoscute. Rezolvarea ecuațiilor.</li> <li>▪ Probleme rezolvabile prin 1-3 dintre operațiile aritmetice învățate. Metoda figurativă.</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuează adunări și scăderi cu numere naturale în centrul 0–1 000 000;</li> <li>- efectuează înmulțiri și împărțiri prin procedeele orale și scrise studiate;</li> <li>- efectuează calcule cu cel mult patru operații, fără și cu paranteze;</li> <li>- utilizează proprietățile operațiilor în compunerea, descompunerea și calculul cu numere naturale;</li> <li>- determină numere necunoscute în exerciții și ecuații;</li> <li>- completează șiruri numerice după reguli date;</li> </ul> |
| <p><b>3.1.</b> Interpretarea datelor matematice prezentate în tabele, scheme, grafice și diagrame.</p> <p><b>3.2.</b> Analizarea relațiilor dintre datele matematice și formularea unor concluzii în contexte variate.</p> | <p><b>2. Numere naturale 0 – 100 000. Operații aritmetice în centrul 0 – 100 000</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numerele naturale de la 1 000 până la 10 000.</li> <li>▪ Noțiunile de ordin și clasă.</li> <li>▪ Adunarea și scăderea numerelor naturale în centrul 0 – 100 000.</li> <li>▪ Înmulțirea și împărțirea la 10, 100, 1 000.</li> <li>▪ Înmulțirea și împărțirea numerelor care se termină în zerouri.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- extrage date relevante din tabele, scheme, grafice și diagrame;</li> <li>- interpretează informații prezentate prin reprezentări matematice;</li> <li>- utilizează datele interpretate în rezolvarea unor sarcini;</li> <li>- compară date matematice prezentate în forme variate;</li> <li>- stabilește relații între datele analizate;</li> <li>- formulează concluzii pe baza informațiilor analizate;</li> </ul>                                                                              |
| <p><b>4.1.</b> Rezolvarea problemelor cu cele patru operații aritmetice învățate în contexte variate.</p> <p><b>4.2.</b> Rezolvarea și explicarea demersului de rezolvare a unor</p>                                       | <p><b>3. Numere naturale 0 – 1 000 000. Operații aritmetice în centrul 0 – 1 000 000</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numere naturale până la 1 000 000.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică datele, condiția și întrebarea unei probleme;</li> <li>- selectează strategia și operațiile adecvate rezolvării;</li> <li>- rezolvă probleme cu una sau mai multe operații în contexte variate;</li> <li>- identifică relațiile fracționare din enunțul problemei;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| probleme simple cu fracții, utilizând reprezentări intuitive.                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adunarea și scăderea numerelor naturale în centrul 0 – 1 000 000.</li> <li>▪ Înmulțirea și împărțirea la un număr de o cifră.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă datele problemei prin modele matematice intuitive;</li> <li>- rezolvă probleme simple cu fracții în contexte variate;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>5.1.</b> Modelarea unor situații-problemă din contexte cotidiene prin utilizarea operațiilor, relațiilor și reprezentărilor matematice.                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Înmulțirea și împărțirea numerelor care se termină în zerouri.</li> <li>▪ Înmulțirea cu un număr de două cifre.</li> <li>▪ Împărțirea unui număr la un produs.</li> <li>▪ Înmulțirea cu un număr de două cifre.</li> <li>▪ Aflarea numerelor necunoscute.</li> <li>▪ Împărțirea la un număr de două cifre.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică date matematice relevante în situații din viața cotidiană;</li> <li>- modelează situații-problemă prin operații, relații și reprezentări matematice;</li> <li>- argumentează adecvarea soluției matematice la contextul investigat;</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
| <p><b>6.1.</b> Modelarea și reprezentarea situațiilor matematice prin diverse forme (scheme, tabele, expresii, relații, diagrame), în funcție de context și scop.</p> <p><b>6.2.</b> Formularea problemelor simple și compuse pe baza unor suporturi, contexte și condiții date.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Probleme care relevă dependența proporțională. Metoda proporțiilor.</li> <li>▪ Probleme cu numere concrete.</li> </ul> <p><b>4. Frații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Întregul. Unitatea fracționară.</li> <li>▪ Frații cu numitorul mai mic decât 20.</li> <li>▪ Compararea fracțiilor cu același numitor.</li> <li>▪ Aflarea unei fracții dintr-un număr natural sau concret.</li> <li>▪ Probleme cu fracții.</li> </ul> <p><i>Conținuturi aplicative/contextuale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Numere naturale și fracții în contexte cotidiene și interdisciplinare: date statistice, populație, distanțe, temperaturi, informații istorice și științifice.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă situații matematice prin scheme, tabele, expresii și diagrame;</li> <li>- transformă o reprezentare matematică în alta;</li> <li>- selectează reprezentarea matematică adecvată contextului;</li> <li>- formulează probleme pe baza unor date, expresii și reprezentări matematice;</li> <li>- transformă exerciții și relații numerice în probleme;</li> <li>- modifică probleme pe baza unor condiții date;</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operații aritmetice în contexte practice: cumpărături, excursii, organizarea activităților școlare și familiale, gestionarea resurselor.</li> <li>• Date organizate în tabele, grafice, diagrame și alte reprezentări matematice pentru interpretarea și compararea informațiilor.</li> <li>• Estimări, calcule și luarea deciziilor în activități cotidiene, școlare și comunitare.</li> <li>• Situații-problemă din contexte reale: formularea, modificarea și rezolvarea problemelor inspirate din viața cotidiană.</li> <li>• Numere și operații în investigarea fenomenelor și proceselor din mediul înconjurător.</li> <li>• Informații numerice din mass-media, afișe, orare, programe și materiale informative: interpretare și utilizare în contexte cotidiene.</li> </ul> <p><i>Contexte de învățare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contexte cotidiene și sociale:</i> familie, comunitate, activități școlare, evenimente și servicii din comunitate.</li> <li>• <i>Contexte de investigare și rezolvare de probleme:</i> analiza datelor, formularea și verificarea unor ipoteze simple;</li> </ul> |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte digitale și informaționale:</i> utilizarea reprezentărilor grafice și a datelor din surse digitale.</li> </ul> <p><b><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Limba și literatura română:</i> formularea și explicarea orală și scrisă a strategiilor de rezolvare; elaborarea, modificarea și completarea enunțurilor de probleme; interpretarea informațiilor numerice din texte informative și științifice.</li> <li>● <i>Științe:</i> colectarea, organizarea și interpretarea datelor rezultate din observarea fenomenelor naturii; utilizarea numerelor, operațiilor și reprezentărilor grafice în investigarea mediului; analiza datelor privind organismele vii, resursele naturale, fenomenele meteorologice și protecția mediului.</li> <li>● <i>Eu și societatea:</i> interpretarea datelor statistice despre familie, comunitate și societate; utilizarea informațiilor numerice în contexte civice și sociale; participarea la activități de grup care presupun planificare, organizare și luarea deciziilor.</li> </ul> <p><b><i>Integrarea noilor educații:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Educația pentru dezvoltare durabilă:</i> analiza și compararea datelor privind</li> </ul> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>consumul de apă, energie și alte resurse; rezolvarea problemelor care promovează utilizarea responsabilă a resurselor și reducerea risipei.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educația financiară:</i> gestionarea banilor de buzunar și a economiilor; rezolvarea situațiilor care implică preț, cost, reducere, economie și planificarea cheltuielilor.</li> </ul> <p><i>Terminologie specifică:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>numere naturale:</b> ordin, clasă, clasa unităților, clasa miilor, zeci de mii, sute de mii, milion, valoare pozițională, cifre romane;</li> <li>• <b>relații și expresii matematice:</b> ecuație, număr necunoscut;</li> <li>• <b>fracții:</b> întreg, relația parte–întreg, fracții cu același numitor;</li> <li>• <b>problemă matematică:</b> metodă figurativă, metoda proporțiilor.</li> </ul> |  |
| <p align="center"><b>Domeniul de conținut Nr.2. : Măsurare și măsuri. Elemente de geometrie metrică – 41 ore</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <p><i>Valori proiectate:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rigurozitate și precizie</b> – manifestate prin utilizarea corectă și responsabilă a instrumentelor și unităților de măsură standard, aplicarea exactă a procedeelor de măsurare și realizarea corectă a construcțiilor și calculelor geometrice.</li> <li>- <b>Perseverență și responsabilitate</b> – manifestate prin implicarea activă în realizarea activităților practice, verificarea rezultatelor obținute, gestionarea eficientă a resurselor și asumarea responsabilității pentru corectitudinea măsurărilor și calculelor efectuate.</li> <li>- <b>Curiozitate și spirit investigativ</b> – manifestate prin explorarea relațiilor dintre mărimi și unități de măsură, investigarea proprietăților figurilor geometrice și aplicarea măsurărilor în contexte practice și interdisciplinare.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

- **Autonomie și gândire critică** – manifestate prin selectarea conștientă a strategiilor și instrumentelor adecvate de măsurare, estimarea și compararea rezultatelor, argumentarea soluțiilor și aprecierea eficienței demersurilor utilizate în diferite situații practice.

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Rezultatele învățării<br>Elevul/eleva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic specific mărimilor și unităților de măsură studiate pentru comunicarea rezultatelor măsurărilor și a relațiilor dintre unitățile de măsură în contexte variate.                                                                                                                                      | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <p>1. <b>Lungimea.</b> Unități de măsură: milimetrul, centimetrul, decimetrul, metrul, kilometrul. Transformări între unitățile de măsură.</p> <p>2. <b>Operații cu numere concrete.</b></p> <p>3. <b>Perimetrul dreptunghiului și al pătratului.</b></p> <p>4. <b>Aria.</b> Unități de măsură pentru arie. Pătratul unui număr. Aria pătratului și a dreptunghiului.</p>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- exprimă rezultatele măsurărilor prin terminologia și unitățile de măsură specifice;</li> <li>- utilizează corect simbolurile convenționale ale unităților de măsură în contexte variate;</li> <li>- interpretează valorile indicate de instrumentele de măsură;</li> <li>- măsoară mărimile studiate cu instrumente și unități de măsură adecvate;</li> <li>- estimează valori ale mărimilor studiate în contexte variate;</li> <li>- utilizează unități de măsură adecvate situațiilor matematice și practice;</li> </ul>             |
| <p>2.1. Utilizarea instrumentelor și unităților de măsură în contexte variate.</p> <p>2.2. Utilizarea relațiilor dintre unitățile de măsură și valorile mărimilor studiate în contexte matematice și practice.</p> <p>2.3. Aplicarea formulelor matematice pentru determinarea perimetrului și a ariei figurilor geometrice studiate.</p> | <p>5. <b>Masa.</b> Unități de măsură: gramul, kilogramul, tona. Transformări între unitățile de măsură.</p> <p>6. <b>Unități monetare.</b> Schimb valutar.</p> <p>7. <b>Timpul.</b> Calendarul: ziua, săptămâna, luna, anul, deceniul, secolul. Ceasul: secunda, minutul, ora.</p> <p>8. <b>Relația dintre timp, viteză și distanță.</b></p> <p>9. <b>Temperatura.</b> Termometrul: grade (valori pozitive și negative).</p> <p>10. <b>Capacitatea.</b> Unități de măsură: mililitrul, decilitrul, litrul.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformă valori ale mărimilor în unități de măsură corespunzătoare;</li> <li>- compară valori ale mărimilor exprimate în unități de măsură identice sau diferite;</li> <li>- utilizează relațiile dintre mărimile studiate în contexte matematice și practice;</li> <li>- aplică formulele de calcul pentru perimetrul și aria figurilor geometrice studiate;</li> <li>- determină perimetrul și aria figurilor geometrice studiate în contexte variate;</li> <li>- verifică rezultatele calculelor geometrice efectuate;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>3.1.</b> Analiza datelor matematice referitoare la mărimi și măsurări, reprezentate prin tabele, scheme, grafice și diagrame în contexte variate.</p> <p><b>3.2.</b> Argumentarea concluziilor formulate pe baza analizei datelor privind mărimile și măsurările reprezentate în diverse forme.</p>      | <p><b>11. Perimetrul triunghiului.</b> Formula de calcul a perimetrului triunghiului echilateral.</p> <p><i>Conținuturi aplicative/contextuale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mărimi și unități de măsură în contexte cotidiene și interdisciplinare: excursii, competiții sportive, fenomene meteorologice, gestionarea unui buget.</li> <li>• Transformări între unitățile de măsură în situații practice și de estimare.</li> <li>• Perimetru și arie în contexte reale: amenajarea spațiilor, împrejmuirea terenurilor, proiectarea unor obiecte și construcții simple.</li> <li>• Relația timp–viteză–distanță în deplasări și activități cotidiene.</li> <li>• Temperaturi, unități monetare și schimb valutar în situații practice de cumpărare, economisire și planificare.</li> <li>• Date rezultate din măsurări organizate în tabele, grafice și diagrame pentru interpretarea informațiilor și formularea concluziilor.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- organizează datele rezultate din măsurări în tabele, scheme, grafice și diagrame;</li> <li>- interpretează date referitoare la mărimi și măsurări reprezentate în forme variate;</li> <li>- compară date referitoare la mărimi și măsurări în contexte variate;</li> <li>- formulează concluzii pe baza datelor analizate;</li> <li>- argumentează concluziile pe baza relațiilor identificate între date;</li> <li>- formulează predicții simple pe baza datelor analizate;</li> </ul> |
| <p>4.1. Aplicarea strategiilor de rezolvare a problemelor care implică mărimi, relații dintre acestea și unități de măsură în contexte variate.</p> <p>4.2. Rezolvarea problemelor care implică determinarea perimetrului și ariei figurilor geometrice studiate, utilizând formule și strategii adecvate.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategii adecvate problemelor cu mărimi și unități de măsură;</li> <li>- rezolvă probleme care implică mărimi și relații dintre acestea;</li> <li>- argumentează strategia de rezolvare utilizată;</li> <li>- selectează formula adecvată datelor problemei;</li> <li>- rezolvă probleme referitoare la perimetrul și aria figurilor geometrice studiate;</li> <li>- verifică rezultatele obținute în raport cu datele problemei;</li> </ul>                                |
| <p>5.1. Investigarea unor situații-problemă din contexte cotidiene prin identificarea și utilizarea conceptelor matematice referitoare la mărimi și măsurări.</p> <p>5.2. Valorificarea rezultatelor măsurărilor și calculelor matematice</p>                                                                  | <p><i>Contexte de învățare:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- investighează situații-problemă cotidiene care implică mărimi și măsurări;</li> <li>- identifică datele matematice relevante în situațiile investigate;</li> <li>- selectează conceptele matematice adecvate situației investigate;</li> <li>- interpretează rezultatele măsurărilor și ale calculelor în raport cu situația practică;</li> </ul>                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>pentru luarea unor decizii și soluționarea unor situații practice.</p>                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte cotidiene și sociale:</i> excursii, cumpărături, organizarea programului zilnic și a activităților școlare.</li> <li>● <i>Contexte de mediu și dezvoltare durabilă:</i> temperatură, fenomene meteorologice, consum de resurse.</li> <li>● <i>Contexte de investigare și rezolvare de probleme:</i> măsurări, experimente, tabele, grafice și diagrame.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- apreciază caracterul realist al rezultatelor obținute;</li> <li>- argumentează decizia adoptată pe baza rezultatelor matematice;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>6.1. Modelarea unor situații-problemă din contexte reale prin utilizarea măsurărilor și a reprezentărilor matematice adecvate.</p> <p>6.2. Formularea unor probleme referitoare la mărimi și măsurări pe baza unor modele, reprezentări și contexte reale.</p> | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Limba și literatura română:</i> formularea și argumentarea concluziilor pe baza datelor obținute din măsurări și observații; interpretarea informațiilor numerice și a reprezentărilor grafice din texte informative; redactarea răspunsurilor și explicarea strategiilor de rezolvare.</li> <li>● <i>Științe:</i> observarea și înregistrarea temperaturilor pozitive și negative; analiza datelor privind vremea, mediul și fenomenele naturale; utilizarea măsurărilor și a reprezentărilor grafice în activități de investigare.</li> <li>● <i>Eu și societatea:</i> utilizarea datelor și a măsurărilor pentru înțelegerea unor situații sociale și economice; planificarea și gestionarea responsabilă a resurselor;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelează situații reale prin scheme, tabele, grafice și expresii matematice;</li> <li>- transformă datele rezultate din măsurări în reprezentări matematice;</li> <li>- selectează modelul matematic adecvat situației-problemă;</li> <li>- formulează probleme pe baza datelor rezultate din măsurări, a modelelor și a reprezentărilor matematice;</li> <li>- modifică probleme referitoare la mărimi și măsurări după condiții date;</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>interpretarea informațiilor privind comunitatea și mediul de viață.</p> <p><b><i>Temă cross-curriculară:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Dezvoltare durabilă</i> / Matematica naturii</li> </ul> <p><b><i>Integrarea noilor educații:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educația financiară:</i> utilizarea schimbului valutar în situații simple de cumpărare și călătorie; estimarea costurilor și planificarea cheltuielilor; compararea prețurilor și a ofertelor pe baza datelor numerice.</li> <li>• <i>Educația pentru dezvoltare durabilă:</i> monitorizarea și compararea consumului de resurse; utilizarea măsurărilor pentru evaluarea impactului activităților asupra mediului; promovarea consumului responsabil prin activități de estimare și analiză.</li> <li>• <i>Educația pentru competențe digitale și inteligență artificială:</i> colectarea, organizarea și reprezentarea digitală a datelor rezultate din măsurări; utilizarea instrumentelor digitale pentru realizarea tabelelor și diagramelor; interpretarea informațiilor generate și prezentate digital.</li> </ul> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i><b>Terminologie specifică:</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>arie:</b> suprafață, arie, unitate de măsură pentru arie, centimetru pătrat (<math>\text{cm}^2</math>), decimetru pătrat (<math>\text{dm}^2</math>), metru pătrat (<math>\text{m}^2</math>);</li> <li>• <b>timp:</b> deceniu;</li> <li>• <b>relații între mărimi:</b> distanță, viteză, relația timp–viteză–distanță;</li> <li>• <b>valoare monetară:</b> schimb valutar;</li> <li>• <b>temperatură:</b> temperatură pozitivă, temperatură negativă.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Domeniul de conținut Nr.3. : Geometrie în plan și spațiu – 27 ore</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><i><b>Valori proiectate:</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rigurozitate și precizie</b> – manifestate prin utilizarea corectă a limbajului geometric, realizarea exactă a desenelor și construcțiilor geometrice și aplicarea adecvată a instrumentelor de lucru.</li> <li>- <b>Gândire spațială și spirit practic</b> – manifestate prin orientarea și reprezentarea corectă în spațiu, utilizarea modelelor geometrice pentru organizarea și interpretarea mediului apropiat și aplicarea relațiilor geometrice în contexte practice.</li> <li>- <b>Gândire analitică și argumentare</b> – manifestate prin identificarea, compararea și clasificarea figurilor și corpurilor geometrice după proprietăți, analizarea relațiilor geometrice și justificarea soluțiilor în diverse situații-problemă.</li> <li>- <b>Curiozitate și spirit investigativ</b> – manifestate prin explorarea formelor și relațiilor geometrice din mediul înconjurător, modelarea unor situații reale și valorificarea geometriei în contexte cotidiene și interdisciplinare.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>1.1. Utilizarea limbajului geometric specific pentru descrierea formelor geometrice studiate și a relațiilor dintre acestea.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></i></p> <p><b>1. Figuri geometrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Punct, linie dreaptă, segment de dreaptă:</b> recunoaștere, desenare, construire, notare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrie figuri plane și corpuri geometrice, utilizând limbajul matematic specific;</li> <li>- denumeste elementele structurale și proprietățile formelor geometrice studiate;</li> <li>- utilizează corect notațiile geometrice simple pentru reprezentarea formelor și a relațiilor geometrice;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Utilizarea instrumentelor și modelelor geometrice în construirea figurilor plane și a corpurilor geometrice.</p>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Tipuri de drepte:</b> drepte paralele, drepte perpendiculare : recunoaștere, construire și utilizare în contexte geometrice.</li> <li>▪ <b>Tipuri de linii:</b> linie frântă deschisă/închisă, linie curbă deschisă/închisă.</li> <li>▪ <b>Poligon.</b> Triunghi, patrulater, pentagon, hexagon: recunoaștere și clasificare după proprietăți.</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează instrumente geometrice pentru desenarea și construirea figurilor plane studiate;</li> <li>- construiește figuri plane, drepte paralele, drepte perpendiculare și axe de simetrie în condiții date;</li> <li>- realizează modele ale corpurilor geometrice prin materiale și tehnici adecvate;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>3.1. Analizarea formelor geometrice pe baza proprietăților și relațiilor geometrice studiate.</p> <p>3.2. Analizarea relațiilor geometrice (paralelism, perpendicularitate, simetrie) în contexte variate.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Cerc.</b> Raza și diametrul cercului: recunoaștere, desenare, construire și notare.</li> <li>▪ <b>Triunghiul:</b> recunoaștere, desenare, construire și notare; clasificare după anumite proprietăți; construcția triunghiului.</li> <li>• <b>Pătratul și dreptunghiul:</b> recunoaștere, desenare, construire și notarea; proprietăți specifice.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- compară figuri plane și corpuri geometrice pe baza proprietăților acestora;</li> <li>- clasifică forme geometrice după unul sau mai multe criterii;</li> <li>- argumentează clasificările pe baza proprietăților geometrice identificate;</li> <li>- identifică relații de paralelism, perpendicularitate și simetrie în forme geometrice și în contexte reale;</li> <li>- analizează relațiile geometrice pe baza proprietăților studiate;</li> <li>- utilizează relațiile geometrice în realizarea construcțiilor și a modelelor;</li> </ul> |
| <p>4.1. Aplicarea strategiilor de rezolvare a problemelor geometrice prin utilizarea proprietăților și relațiilor geometrice studiate</p>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Simetria.</b> Axa de simetrie; identificarea și construirea figurilor simetrice.</li> </ul> <p><b>2. Corpuri geometrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Corpuri geometrice în modele și în mediul înconjurător:</b> sferă, cub, cuboid (paralelipiped dreptunghic), con, cilindru, piramidă.</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategii și reprezentări adecvate rezolvării problemelor geometrice;</li> <li>- rezolvă probleme prin valorificarea proprietăților și a relațiilor geometrice studiate;</li> <li>- verifică soluțiile pe baza proprietăților geometrice aplicate;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>5.1. Utilizarea figurilor plane și a corpurilor geometrice pentru descrierea și organizarea spațiului în contexte practice variate.</p>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elementele structurale ale corpurilor geometrice:</b> vârf, muchie, față.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrie obiecte și spații prin utilizarea figurilor plane și a corpurilor geometrice;</li> <li>- localizează obiecte prin repere și relații de orientare spațială;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6.1. Modelarea unor situații din contexte reale prin utilizarea figurilor plane, a corpurilor geometrice și a reprezentărilor matematice adecvate.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Elementele structurale ale figurilor geometrice:</b> latură, unghi, vârf.</li> <li>● Desfășurări simple ale corpurilor geometrice și corespondența dintre reprezentarea plană și corpul geometric.</li> </ul> <p><i>Conținuturi aplicative/contextuale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Figuri plane și corpuri geometrice în contexte cotidiene: identificare, clasificare și descriere pe baza proprietăților.</li> <li>● Construcții geometrice utilizând instrumente specifice: desenarea și reprezentarea figurilor plane.</li> <li>● Paralelism, perpendicularitate și simetrie în contexte geometrice și practice.</li> <li>● Schițe, planuri și reprezentări spațiale ale unor obiecte și spații familiare.</li> <li>● Modele geometrice și desfășurări ale corpurilor geometrice pentru interpretarea relației dintre plan și spațiu.</li> <li>● Figuri și corpuri geometrice în proiectarea și modelarea unor obiecte și construcții.</li> <li>● Probleme geometrice în contexte reale: orientare în spațiu și utilizarea proprietăților geometrice.</li> </ul> <p><i>Contexte de învățare:</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- organizează spațiul familiar prin forme, schițe, planuri și reprezentări geometrice;</li> <li>- modelează situații reale prin figuri plane, corpuri geometrice și reprezentări adecvate;</li> <li>- transformă obiecte și situații cotidiene în modele geometrice;</li> <li>- selectează reprezentări geometrice adecvate contextelor practice;</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Contexte cotidiene și sociale:</i> schițe ale clasei, locuinței și comunității, orientare în spațiu, construcții, modele și machete.</li> <li>● <i>Contexte artistice și de design:</i> compoziții geometrice, mozaicuri, simetrie, desen geometric și modelare.</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Limba și literatura română:</i> descrierea și compararea figurilor și corpurilor geometrice utilizând vocabular matematic adecvat; argumentarea proprietăților și relațiilor geometrice identificate; explicarea etapelor de construire și rezolvare a problemelor geometrice.</li> <li>● <i>Educație tehnologică și TIC:</i> realizarea de schițe, planuri și modele geometrice utilizând instrumente clasice și digitale; construirea și analizarea desfășurărilor corpurilor geometrice; utilizarea aplicațiilor digitale pentru reprezentarea și modelarea spațiului.</li> </ul> <p><b>Temă cross-curriculară:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Cetățenia democratică și drepturile omului / Cetățean activ în comunitatea mea</i></li> </ul> <p><b>Integrarea noilor educații:</b></p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Educația pentru competențe digitale și inteligență artificială:</i> utilizarea aplicațiilor digitale pentru realizarea construcțiilor și modelelor geometrice; explorarea reprezentărilor geometrice în medii virtuale interactive; utilizarea instrumentelor digitale pentru proiectarea și organizarea spațiului.</li> <li>• <i>Educația pentru dezvoltare durabilă:</i> proiectarea unor spații și construcții care utilizează eficient resursele; realizarea de modele și machete din materiale reutilizabile; identificarea formelor geometrice în soluții arhitecturale sustenabile.</li> </ul> <p><i>Terminologie specifică:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>poligoane:</i> pentagon, hexagon;</li> <li>• <i>relații geometrice:</i> drepte/ laturi paralele și perpendiculare.</li> </ul> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Finalități de învățare la sfârșitul clasei a IV-a

*Elevul/eleva:*

1. utilizează numere naturale până la 1 000 000 și cifre romane în contexte matematice și cotidiene, valorificând clasele, ordinele, valoarea pozițională a cifrelor și relațiile de ordine;
2. utilizează limbajul matematic specific numerelor naturale, fracțiilor și operațiilor aritmetice pentru exprimarea relațiilor numerice, a demersurilor de calcul și a strategiilor de rezolvare;

3. utilizează fracții cu numitorul până la 20 prin citire, scriere, reprezentare și comparare, valorificând relația parte—întreg și modele matematice adecvate;
4. efectuează operații aritmetice cu numere naturale până la 1 000 000, aplicând algoritmi, proprietățile operațiilor, ordinea efectuării operațiilor, probele și estimările;
5. rezolvă și formulează probleme și situații-problemă în contexte variate, utilizând operații aritmetice, fracții, date, reprezentări matematice și strategii adecvate;
6. interpretează și valorifică date prezentate în tabele, scheme, grafice și diagrame pentru stabilirea relațiilor, rezolvarea sarcinilor și formularea concluziilor;
7. utilizează mărimi, unități de măsură și relațiile dintre acestea în contexte matematice și practice, inclusiv pentru transformări, schimb valutar, temperatură, timp, viteză și distanță, precum și pentru determinarea perimetrului și ariei figurilor studiate;
8. utilizează figuri plane, corpuri geometrice, proprietăți și relații geometrice în descrierea, construirea, reprezentarea și organizarea spațiului, valorificând instrumente, schițe, planuri și modele geometrice;
9. investighează și modelează situații din viața cotidiană prin valorificarea numerelor, operațiilor, măsurărilor, datelor și formelor geometrice, manifestând corectitudine, rigoare, perseverență, responsabilitate, gândire critică și autonomie.
10. manifestă corectitudine, rigoare, perseverență, responsabilitate, gândire critică și autonomie în rezolvarea sarcinilor matematice.

## Învățământ gimnazial

Clasa a V-a

### Repartizarea orientativă a orelor – 4 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                                                      | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|          |                                                                          |           | Predare - învățare    | Evaluare sumativă |
| 1.       | Numere naturale. Operații cu numere naturale                             | 25        | 24                    | 1                 |
| 2.       | Divizibilitatea numerelor naturale. Numere prime și numere compuse       | 15        | 14                    | 1                 |
| 3.       | Figuri geometrice în plan: noțiuni de bază, unghiuri, drepte și măsurări | 20        | 19                    | 1                 |
| 4.       | Prelucrarea și reprezentarea datelor numerice                            | 10        | 9                     | 1                 |
| 5.       | Fracții ordinare                                                         | 25        | 24                    | 1                 |
| 6.       | Fracții zecimale                                                         | 30        | 29                    | 1                 |
| 7.       | Corpuri geometrice: paralelipipedul dreptunghic și cubul                 | 11        | 10                    | 1                 |
|          | Total repartizate                                                        | 136       | 129                   | 7                 |

#### Unitatea de învățare nr.1. Numere naturale. Operații cu numere naturale – 25 ore

##### Valori proiectate:

**Rigoare a gândirii** - manifestată prin aplicarea ordonată a regulilor de calcul, a proprietăților operațiilor, a ordinii efectuării operațiilor și a pașilor de rezolvare a ecuațiilor.

**Perseverență în rezolvarea problemelor** - formată prin rezolvarea exercițiilor, ecuațiilor și problemelor textuale, inclusiv prin revenirea asupra calculelor și corectarea greșelilor.

| Unități de competență | Unități de conținut | Rezultate ale învățării |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
|-----------------------|---------------------|-------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea limbajului matematic specific numerelor naturale în descrierea și comunicarea relațiilor de ordine și a operațiilor dintre acestea.</p> <p>1.2. Reprezentarea numerelor naturale și a relațiilor dintre acestea, utilizând expresii, egalități și inegalități.</p> | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numere naturale. Compararea numerelor naturale. Rotunjirea numerelor naturale.</li> <li>▪ Adunarea și scăderea numerelor naturale. Legea comutativă și asociativă a adunării. Adunarea cu 0. Proprietăți ale scăderii numerelor naturale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect simbolurile și notațiile matematice în exprimarea relațiilor de ordine dintre numere naturale;</li> <li>- formulează enunțuri matematice simple utilizând terminologia specifică numerelor naturale;</li> <li>- citește și scrie corect expresii matematice care implică operații cu numere naturale;</li> <li>- reprezintă numere naturale pe axa numerelor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor cu numere naturale și a proprietăților acestora pentru calculul valorii expresiilor numerice.</p>                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rezolvarea problemelor textuale folosind operațiile de adunare și scădere a numerelor naturale.</li> <li>▪ Expresii numerice. Expresii cu litere.</li> <li>▪ Ecuații în numere naturale de forma:<br/> <math>x + a = b</math>, <math>a - x = b</math>, <math>x - a = b</math>.</li> <li>▪ Rezolvarea problemelor prin alcătuirea ecuațiilor de forma:<br/> <math>x + a = b</math>, <math>a - x = b</math>, <math>x - a = b</math>.</li> <li>▪ Înmulțirea numerelor naturale. Legea comutativă și legea asociativă a înmulțirii. Legea distributivă a înmulțirii față de adunare.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- compară și ordonează numere naturale crescător sau descrescător;</li> <li>- aplică regulile de rotunjire a numerelor naturale până la o ordine specificată;</li> <li>- efectuează în scris: adunări și scăderi cu numere naturale până la 10000; înmulțiri cu numere mai mici de 1000; împărțiri ale numerelor de până la 5 cifre la numere de până la 2 cifre;</li> <li>- calculează pătratul și cubul unui număr natural;</li> <li>- aplică proprietățile operațiilor aritmetice, inclusiv asociativitatea și distributivitatea, pentru simplificarea și calculul expresiilor numerice;</li> <li>- calculează valori ale expresiilor numerice cu cel mult patru operații, respectând ordinea efectuării operațiilor;</li> <li>- rezolvă ecuații în numere naturale, de tipurile studiate.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea și interpretarea relațiilor matematice în contexte simple.</p>                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Împărțirea numerelor naturale. Proprietăți. Împărțirea cu rest.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică ordinele și clasele numerelor naturale;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuatii în numere naturale de forma:</li> </ul>                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează expresii numerice și expresii cu litere, explicând rolul operațiilor și ordinea acestora.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 |
| 4.1. Aplicarea strategiilor de rezolvare în situații matematice simple cu numere naturale, cu verificarea rezultatelor.                                                                                                                                                                            | $ax = b$ , $x : a = b$ , $a : x = b$ .<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rezolvarea problemelor prin alcătuirea ecuațiilor de forma:<br/> <math>ax = b</math>, <math>x : a = b</math>, <math>a : x = b</math>.</li> </ul>                                     | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategii adecvate pentru calculul expresiilor numerice, valorificând proprietățile operațiilor și posibilitățile de optimizare a calculelor;</li> <li>- aplică metode de rezolvare în probleme și ecuații simple, verificând corectitudinea rezultatelor în raport cu condițiile date.</li> </ul> |
| 5.1. Aplicarea operațiilor cu numere naturale în contexte cotidiene și interpretarea rezultatelor în raport cu acestea.                                                                                                                                                                            | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Istorie:</i> Scrierea și citirea anilor cu cifre romane. Corelarea unor conținuturi matematice cu repere istorice privind dezvoltarea numerelor și a metodelor de calcul.</p>                                        | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică operații cu numere naturale în rezolvarea unor situații din contexte cotidiene, precum cele referitoare la prețuri, distanțe și cantități;</li> <li>- estimează rezultatele unor calcule în contexte reale și verifică relevanța acestora.</li> </ul>                                                  |
| 6.1. Transpunerea unei situații reale în model matematic, utilizând operații cu numere naturale.                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Științe:</i> Rezolvarea problemelor simple de mișcare, bazate pe relația dintre distanță, timp și viteză.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> număr natural, sumă, diferență, produs, cât, rest; expresie numerică; variabilă; ecuație, soluție a ecuației.</p> | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică datele și necunoscuta într-o problemă;</li> <li>- construiește expresii numerice sau ecuații simple pentru modelarea situației.</li> </ul>                                                                                                                                                         |
| <b>Unitatea de învățare nr.2. Divizibilitatea numerelor naturale. Numere prime și numere compuse – 15 ore</b>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoarea gândirii</b> - manifestată prin aplicarea ordonată a definițiilor, criteriilor de divizibilitate, descompunerii în factori primi și algoritmilor pentru cel mai mare divizor comun și cel mai mic divizor comun și cel mai mic multiplu comun.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>Responsabilitatea în argumentare</b> - manifestată prin justificarea răspunsurilor privind paritatea, divizibilitatea, alegerea divizorilor, multiplilor și aplicarea criteriilor de divizibilitate. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                            | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic specific divizibilității în descrierea și comunicarea relațiilor dintre numere naturale.                                                                 | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Divizorii și multiplii unui număr natural. Numere prime și numere compuse.</li> <li>▪ Criteriile de divizibilitate la 2, 5 și 10.</li> <li>▪ Criteriile de divizibilitate la 3 și 9.</li> <li>▪ Descompunerea unui număr natural în factori primi.</li> <li>▪ Cel mai mare divizor comun și cel mai mic multiplu comun a două numere naturale.</li> </ul> <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>divizor, multiplu, număr prim, număr compus, cel mai mare divizor comun; cel mai mic multiplu comun,</i></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect în diverse contexte terminologia și simbolurile matematice, aferente divizibilității numerelor naturale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.1. Operarea cu relații de divizibilitate în calculul cu numere naturale.                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină divizorii și multiplii unui număr natural;</li> <li>- descompune în factori primi un număr natural;</li> <li>- determină cel mai mare divizor comun și cel mai mic multiplu comun a două numere naturale;</li> <li>- determină, fără a efectua împărțirea, dacă un număr este divizibil cu 2, 3, 5 sau 10.</li> </ul>                                                                             |
| 3.1. Analizarea relațiilor de divizibilitate dintre numere naturale pentru formularea și justificarea unor concluzii simple.                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște numerele pare și impare pe baza divizibilității cu 2;</li> <li>- identifică numerele prime și numerele compuse (mai mici sau egal cu 100), analizând divizorii acestora;</li> <li>- stabilește relații simple de divizibilitate între numere naturale;</li> <li>- justifică afirmații matematice simple prin exemple, contraexemple sau prin aplicarea criteriilor de divizibilitate.</li> </ul> |
| 4.1. Rezolvarea problemelor simple utilizând proprietățile și criteriile de divizibilitate.                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme textuale simple legate de divizibilitate,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>identificând situațiile în care paritatea sau divizibilitatea unui număr este relevantă, și alegând strategia potrivită de soluționare;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică corectitudinea soluțiilor obținute prin raportare la condițiile problemei.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. Utilizarea divizibilității numerelor naturale în rezolvarea unor situații simple de grupare, organizare și repartizare egală.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică divizorii și multiplii unui număr natural în contexte matematice și situații simple de organizare;</li> <li>- utilizează noțiunile de divizor, multiplu, număr prim și număr compus în rezolvarea unor probleme simple de grupare sau repartizare egală.</li> </ul>                                                                                                                                            |
| <b>Unitatea de învățare nr.3. Figuri geometrice în plan: noțiuni de bază, unghiuri, drepte și măsurări – 20 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoarea gândirii</b> - manifestată prin utilizarea corectă a noțiunilor geometrice de bază și prin aplicarea ordonată a proprietăților figurilor, dreptelor și unghiurilor.</p> <p><b>Flexibilitatea în reprezentări</b> - dezvoltat prin trecerea de la enunț la desen, de la desen la măsurare/calcul și prin utilizarea semiaxe numerice, scării, schițelor și construcțiilor geometrice.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>1.1. Utilizarea corectă a terminologiei și notațiilor geometrice în descrierea și reprezentarea unor configurații simple.</p> <p>1.2. Reprezentarea prin desen a elementelor geometrice și a relațiilor dintre acestea</p>                                                                                                                                                                                                            | <p><b><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Punctul. Segmentul. Compararea lungimii a două segmente.</li> <li>▪ Semidreapta. Dreapta. Planul.</li> <li>▪ Semiaxa numerică și scara.</li> <li>▪ Unghiul. Măsura în grade a unghiului. Clasificarea unghiurilor.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect termenii și notațiile geometrice specifice <i>punctului, segmentului, dreptei, unghiului și patrulaterului</i> pentru descrierea și reprezentarea unor configurații geometrice simple;</li> <li>- notează și construiește, cu ajutorul instrumentelor de desen cele mai simple figuri geometrice: punctul, dreapta, semidreapta, segmentul, linia frântă, unghiul, dreptunghiuri și pătrate;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Drepte concurente. Drepte paralele și perpendiculare.</li> <li>▪ Unghiuri adiacente suplimentare. Unghiuri opuse la vârf.</li> <li>▪ Construcția dreptelor paralele și perpendiculare.</li> <li>▪ Patrulater. Dreptunghiul. Pătratul.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește semiaxe numerice și scară pentru rezolvarea sarcinilor;</li> <li>- marchează puncte pe dreaptă,</li> <li>- construiește și notează drepte secante, paralele și perpendiculare, cu ajutorul instrumentelor de desen (riglă și echer);</li> <li>- construiește unghiuri adiacente suplimentare și unghiuri opuse la vârf.</li> </ul>                                                                                                                                  |
| 2.1. Compararea, măsurarea și determinarea mărimilor geometrice precum lungimi, arii, măsură de unghiuri, utilizând unități de măsură și instrumente adecvate în diverse contexte practice sau modelate | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Științe:</i> Efectuare de măsurări: a lungimii, temperaturii, masei și timpului.</p> <p><i>Educație tehnologică:</i> Utilizarea instrumentelor de măsură și aprecierea preciziei.</p>                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- măsoară segmente și unghiuri cu ajutorul instrumentelor de măsură;</li> <li>- transformă unitățile de lungime, de arie;</li> <li>- adună și scade unități de lungime;</li> <li>- compară lungimi de segmente, compară vizual unghiuri;</li> <li>- măsoară lungimile laturilor patrulaterelor;</li> <li>- calculează perimetrul și aria dreptunghiului și pătratului;</li> <li>- determină măsura unghiurilor în diverse situații modelate</li> </ul> |
| 3.1. Identificarea proprietăților unor figuri geometrice și interpretarea rezultatelor obținute, în contexte simple.                                                                                    | <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare:</i></p> <p><i>Educația pentru dezvoltare durabilă.</i></p>                                                                                                                                                                    | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște cele mai simple figuri geometrice studiate;</li> <li>- identifică drepte paralele/ perpendiculare și unghiuri adiacente, opuse la vârf, și utilizează relațiile între acestea</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4.1. Rezolvarea problemelor simple de geometrie și măsurare, prin alegerea strategiilor adecvate — desen, măsurare, calcul — și verificarea corectitudinii rezultatelor obținute.                       | <p>Rezolvare de sarcini de măsurare, citire și interpretare a instrumentelor gradate, comparare a rezultatelor, apreciere a preciziei și analiză a unor situații privind temperatura, viteza, siguranța și mediul.</p>                                                                    | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme simple de geometrie utilizând proprietăți și relații între puncte, segmente, drepte, unghiuri și drepte paralele/perpendiculare;</li> <li>- aplică desenul geometric, măsurarea și calculul pentru determinarea lungimilor, măsurilor unghiurilor,</li> </ul>                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>Terminologie specifică:</b> punct, dreaptă, semidreaptă, segment, linie frântă, semiaxă numerică, unghi, grad, drepte concurente, drepte paralele, drepte perpendiculare, unghiuri adiacente suplimentare, unghiuri opuse la vârf, patrulater.</p> | <p>perimetrelor și ariilor patrulaterelor, dreptunghiului și pătratului;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică corectitudinea rezultatului obținut prin raportare la desen, la proprietățile figurilor geometrice și la unitățile de măsură utilizate</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. Utilizarea noțiunilor de lungime, perimetru și arie în situații practice simple, prin recunoașterea formelor geometrice în mediul înconjurător.                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Elevul/eleva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică în mediul înconjurător obiecte sau suprafețe care pot fi asociate cu segmente, dreptunghiuri și pătrate;</li> <li>- aplică noțiunile de lungime, perimetru și arie în contexte practice simple, precum măsurarea, compararea sau estimarea unor dimensiuni;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu situația practică analizată și cu unitățile de măsură utilizate.</li> </ul> |
| Unitatea de învățare nr.4. Prelucrarea și reprezentarea datelor numerice – 10 ore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Spirit critic</b> – format prin formularea concluziilor pe baza datelor reale, compararea valorilor și identificarea eventualelor erori în tabele și diagrame.</p> <p><b>Flexibilitatea în reprezentări</b> – format prin organizarea acelorași date în listă, tabel de frecvențe, diagramă cu bare sau diagramă liniară, alegând reprezentarea potrivită.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                      | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic specific prelucrării datelor pentru citirea, descrierea și reprezentarea informațiilor în tabele și diagrame.                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prelucrarea datelor numerice. Moda (Modulul).</li> <li>▪ Tabelul frecvențelor</li> </ul>                                                      | <p><b>Elevul/eleva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect termenii specifici prelucrării datelor: date, frecvență, tabel de frecvențe, modă (modul), diagramă cu bare, diagramă liniară;</li> <li>- reprezintă date numerice prin tabele;</li> <li>- selectează scara sau unitatea de scară adecvată pentru crearea diagramelor;</li> </ul>                                                                                                           |

|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagrame. Diagrame cu bară, diagrame liniare</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește diagrame cu bare și diagrame cu linii, inclusiv cu ajutorul instrumentelor digitale, pe baza unor date numerice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.1. Organizarea și prelucrarea datelor numerice prin determinarea frecvenței, a modei și prin reprezentarea acestora în tabele și diagrame.    | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>TIC:</i> Realizarea tabelelor și diagramelor cu instrumente digitale.</p> <p><i>Educație pentru societate:</i> Efectuarea unor sondaje simple și colectarea datelor despre grup/comunitate.</p> <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare:</b></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organizează date numerice în tabelul frecvențelor;</li> <li>- colectează, prelucrează și reprezintă date statistice prin tabele și diagrame;</li> <li>- determină frecvența unor date numerice date;</li> <li>- determină media aritmetică și moda datelor numerice obținute;</li> <li>- utilizează, după caz, instrumente digitale pentru organizarea datelor și realizarea diagramelor</li> </ul>                            |
| 3.1. Interpretarea datelor prezentate în tabele și diagrame, prin formularea unor observații și concluzii simple.                               | <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i></p> <p>Reprezentarea digitală a datelor, interpretare a informațiilor despre mediu și formulare responsabilă a concluziilor</p>                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- citește date prezentate în tabele de frecvență, diagrame cu bare și diagrame liniare;</li> <li>- compară valorile reprezentate într-un tabel sau într-o diagramă;</li> <li>- descrie tendințe sau diferențe simple observate în date;</li> <li>- formulează concluzii simple pe baza datelor analizate;</li> <li>- identifică valoarea cu frecvența cea mai mare și explică semnificația modei într-un set de date.</li> </ul> |
| 4.1. Alegerea și aplicarea unor procedee adecvate de rezolvare a sarcinilor privind organizarea, reprezentarea și verificarea datelor numerice. | <p><b>Terminologie specifică:</b> date numerice, frecvență, tabel de frecvențe, modă, media aritmetică, diagramă cu bare, diagramă liniară;</p>                                                                                                                                                                        | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege modalitatea potrivită de organizare a datelor: listă, tabel de frecvențe sau diagramă;</li> <li>- stabilește unitatea de scară adecvată pentru construirea unei diagrame simple;</li> <li>- aplică pașii necesari pentru construirea unui tabel de frecvențe sau a unei diagrame;</li> </ul>                                                                                                                             |

| 5.1. Utilizarea datelor, tabelelor și diagramelor pentru descrierea și rezolvarea unor situații simple din viața cotidiană.                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică dacă tabelul sau diagrama corespunde datelor inițiale</li> </ul> <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște situații cotidiene în care datele pot fi organizate în tabele sau diagrame;</li> <li>- citește și interpretează informații din diagrame întâlnite în contexte simple;</li> <li>- utilizează tabelul frecvențelor, moda sau diagramele pentru a descrie o situație concretă;</li> <li>- formulează răspunsuri la întrebări simple pe baza datelor prezentate.</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unitatea de învățare nr.5. Frații ordinare – 25 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Perseverență și încredere în demersul propriu</b> - dezvoltat prin utilizarea unor reprezentări variate pentru înțelegerea, compararea și verificarea rezultatelor.</p> <p><b>Rigoare a gândirii</b> - manifestat prin utilizarea corectă a termenilor, aplicarea regulilor de comparare și efectuarea ordonată a operațiilor cu fracții.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor și simbolurilor specifice fracțiilor ordinare în citirea, scrierea, descrierea și compararea acestora.</p> <p>1.2. Reprezentarea fracțiilor ordinare prin desene, scheme, segmente sau alte forme adecvate în diverse contexte.</p>                                                                                                     | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Frații ordinare. Compararea fracțiilor.</li> <li>▪ Adunarea și scăderea fracțiilor cu același numitor.</li> <li>▪ Frații ordinare subunitare, echiunitare și supraunitare.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- citește și scrie fracții ordinare, utilizând corect numărătorul, numitorul și linia de fracție;</li> <li>- utilizează corect termenii: fracție ordinară, numărător, numitor, fracție subunitară, echiunitară, supraunitară;</li> <li>- descrie fracții ordinare simple, prin raportare la întreg și la părțile acestuia;</li> <li>- reprezintă fracții ordinare prin desene, scheme sau modele simple;</li> <li>- marchează fracții ordinare pe semiaxa numerică.</li> </ul>                          |

|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1 Aplicarea regulilor și relațiilor specifice fracțiilor ordinare pentru compararea, transformarea și efectuarea operațiilor simple de calcul cu acestea.</p>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Partea întreagă și partea fracționară a unei fracții supraunitare.</li> </ul>                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- compară fracții ordinare cu același numitor sau cu același numărător;</li> <li>- compară fracții ordinare cu ajutorul axei numerelor;</li> <li>- adună și scade fracții ordinare cu același numitor;</li> <li>- determină partea întreagă și partea fracționară a unei fracții supraunitare</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea relațiilor dintre fracții ordinare, prin identificarea fracțiilor subunitare, echiunitare și supraunitare și justificarea comparării acestora prin reprezentări adecvate, exemple numerice și raționamente simple.</p> | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Educație muzicală:</i> Durata notelor și pauzelor.</p> <p><i>Educație tehnologică:</i> Arta culinară, Rețete, cantități și împărțirea resurselor.</p>                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște fracții ordinare subunitare, echiunitare și supraunitare;</li> <li>- explică de ce o fracție este subunitară, echiunitară sau supraunitară;</li> <li>- justifică compararea fracțiilor cu același numitor sau cu același numărător</li> </ul>                                               |
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor simple cu fracții ordinare, prin organizarea coerentă a demersului de rezolvare.</p>                                                                     | <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare:</b></p> <p><i>Educația pentru sănătate și stare de bine:</i> Rezolvarea de sarcini cu contexte de sport, alimentație, natură, animale, împărțire egală și utilizare responsabilă a resurselor.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică datele și cerința unei probleme simple cu fracții ordinare;</li> <li>- alege operația potrivită pentru rezolvarea problemei;</li> <li>- rezolvă probleme simple care implică adunarea, scăderea sau compararea fracțiilor ordinare.</li> </ul>                                              |
| <p>5.1. Utilizarea fracțiilor ordinare pentru descrierea și rezolvarea unor situații practice privind părți ale unui întreg sau ale unei cantități, cu interpretarea rezultatelor în raport cu contextul analizat.</p>                       | <p><b>Terminologie specifică:</b> fracție ordinară, numărător, numitor, fracție subunitară, fracție echiunitară, fracție supraunitară.</p>                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează fracții pentru a exprima părți ale unui întreg sau ale unei cantități;</li> <li>- rezolvă situații simple din viața cotidiană care implică fracții ordinare;</li> <li>- explică semnificația rezultatului în raport cu situația analizată.</li> </ul>                                       |
| <p>6.1. Transpunerea unor situații simple din contexte reale în reprezentări</p>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- exprimă prin fracții ordinare datele unei situații concrete;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |

| matematice cu fracții ordinare și verificarea adecvării reprezentării la situația inițială.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | - construiește o reprezentare simplă, prin desen, schemă sau semiaxă numerică, pentru o situație care implică fracții.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unitatea de învățare nr.6. Frații zecimale – 30 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoarea gândirii</b> - formată prin aplicarea ordonată a regulilor de comparare, rotunjire, reprezentare pe semiaxa numerică și efectuare a operațiilor cu fracții zecimale.</p> <p><b>Spiritul critic</b> - dezvoltat prin estimarea rezultatelor, observarea erorilor de calcul, verificarea cu ajutorul calculatorului și aprecierea caracterului rezonabil al răspunsului.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor și simbolurilor specifice fracțiilor zecimale în citirea, scrierea, descrierea, compararea și rotunjirea acestora.</p> <p>1.2. Reprezentarea fracțiilor zecimale pe semiaxa numerică și prin alte forme adecvate, pentru comunicarea relațiilor dintre acestea</p>                                                                                                            | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fracții zecimale.</li> <li>Părțile unei fracții zecimale.</li> <li>Reprezentarea pe semiaxa numerică a fracțiilor zecimale.</li> <li>Compararea fracțiilor zecimale.</li> <li>Rotunjirea fracțiilor zecimale.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect termenii specifici: <i>fracție zecimală, parte întreagă, parte zecimală, zecimi, sutimi, miimi</i>;</li> <li>citește și scrie fracții zecimale, utilizând corect virgula zecimală;</li> <li>identifică partea întreagă și partea zecimală a unei fracții zecimale;</li> <li>descrie fracții zecimale prin raportare la valoarea pozițională a cifrelor;</li> <li>reprezintă fracții zecimale pe semiaxa numerică.</li> </ul> |
| <p>2.1. Aplicarea regulilor și proprietăților specifice fracțiilor zecimale pentru compararea, rotunjirea și efectuarea operațiilor de calcul cu acestea.</p> <p>2.2. Utilizarea fracțiilor zecimale, a mediei aritmetice, a scăzii și a</p>                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adunarea și scăderea fracțiilor zecimale.</li> <li>Înmulțirea fracțiilor zecimale cu o putere a lui 10.</li> <li>Împărțirea fracțiilor zecimale la o putere a lui 10.</li> </ul>                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>compară și rotundește fracții zecimale;</li> <li>transformă fracții zecimale în fracții ordinare;</li> <li>adună și scade fracții zecimale oral și în scris;</li> <li>înmulțește și împarte fracții zecimale la unități de ordin: 10, 100, 1000 etc., precum și la 0,1; 0,01; 0,001 etc.;</li> <li>înmulțește și împarte fracții zecimale la un număr natural;</li> </ul>                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| calculatorului în efectuarea calculelor, organizarea datelor și verificarea rezultatelor.                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Înmulțirea unei fracții zecimale cu un număr natural.</li> <li>▪ Înmulțirea fracțiilor zecimale.</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- înmulțește fracții zecimale și împarte fracții zecimale la fracții zecimale;</li> <li>- determină media aritmetică a mai multor numere;</li> <li>- rezolvă probleme textuale cu fracții zecimale și ordinare;</li> <li>- recunoaște și determină scara ;</li> <li>- utilizează calculatorul pentru verificarea corectitudinii calculelor.</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| 3.1. Interpretarea și justificarea relațiilor dintre fracțiile zecimale, prin analiza părților componente, a valorii cifrelor în sistemul pozițional, a poziției pe semiaxa numerică și prin utilizarea reprezentărilor adecvate. | <p><i>Științe:</i> Măsurarea și interpretarea unor mărimi precum temperatura, masa, volumul și viteza.</p> <p><i>Geografie:</i> Citirea unor informații elementare de pe hartă, determinarea distanțelor și interpretarea datelor simple reprezentate pe hartă.</p> <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare:</b></p> <p><i>Educația pentru sănătate și stare de bine:</i> Rezolvarea de sarcini cu contexte de sport, alimentație, natură, animale, împărțire egală și utilizare responsabilă a resurselor.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică valoarea cifrelor dintr-o fracție zecimală în funcție de poziția lor;</li> <li>- explică modul de rotunjire a unei fracții zecimale;</li> <li>- estimează rezultatul unor calcule simple cu fracții zecimale și apreciază dacă răspunsul este relevant.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor cu fracții zecimale, medie aritmetică și scară, prin organizarea coerentă a demersului de rezolvare.                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege operațiile potrivite pentru rezolvarea problemei;</li> <li>- rezolvă probleme simple care implică adunarea, scăderea, înmulțirea sau împărțirea fracțiilor zecimale;</li> <li>- aplică media aritmetică în probleme simple;</li> <li>- aplică scara în probleme simple de calcul sau reprezentare;</li> <li>- utilizează calculatorul pentru verificarea corectitudinii unor rezultate;</li> <li>- apreciază dacă rezultatul este rezonabil în raport cu datele problemei.</li> </ul> |
| 5.1. Aplicarea fracțiilor zecimale, a mediei aritmetice și a scării în rezolvarea unor situații practice din contexte cotidiene și                                                                                                | <p><b>Terminologie specifică:</b> fracție zecimală, parte întreagă, parte zecimală, zecimi, sutimi, miimi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- folosește fracții zecimale în diverse contexte (contexte legate de măsurări, prețuri, distanțe sau cantități);</li> <li>- determină media aritmetică în situații cotidiene simple;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| interdisciplinare, cu interpretarea rezultatelor și formularea concluziilor adecvate contextului.                                                                                                                   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează scara pentru interpretarea unor reprezentări simple;</li> <li>- explică semnificația rezultatului obținut în raport cu situația dată.</li> </ul>                                                                                                                                   |
| 6.1. Modelarea unor situații simple din contexte reale prin relații, calcule sau reprezentări cu fracții zecimale, medie aritmetică și scară, cu verificarea adecvării rezultatului în raport cu situația inițială. |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune datele unei situații simple în relații sau calcule cu fracții zecimale;</li> <li>- reprezintă matematic situații simple care implică media aritmetică sau scara;</li> <li>- interpretează rezultatul obținut în raport cu situația inițială.</li> </ul> |

#### Unitatea de învățare nr.7. Corpuri geometrice: paralelipipedul dreptunghic și cubul – 11 ore

##### Valori proiectate:

**Rigoarea gândirii-** manifestată prin aplicarea ordonată a definițiilor, proprietăților și formulelor pentru dreptunghi, pătrat, paralelipiped dreptunghic și cub.

**Flexibilitatea în reprezentări** – manifestată prin trecerea de la figură plană la corp geometric, desen, schiță, desfășurare, vedere și model concret.

| Unități de competență                                                                                                                                                                              | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                             | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea limbajului și notațiilor geometrice specifice paralelipipedului dreptunghic și cubului pentru descrierea elementelor acestora și reprezentarea prin desen, schiță sau desfășurare. | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paralelipipedul dreptunghic. Desfășurarea paralelipipedului dreptunghic. Aria totală</li> <li>▪ Cubul. Desfășurarea cubului. Aria totală.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect termenii specifici corpurilor geometrice: <i>față, față laterală, muchie, vârf, bază, arie, arie totală, desfășurare, volum;</i></li> <li>- descrie, în limbaj geometric simplu, proprietăți ale paralelipipedului dreptunghic și cubului;</li> <li>- reprezintă prin desene, schițe sau desfășurări paralelipipele dreptunghice și cuburi, evidențiind elementele lor geometrice.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Măsurarea, compararea și determinarea mărimilor geometrice asociate figurilor și corpurilor geometrice studiate, utilizând unități de măsură, instrumente și formule adecvate.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumul paralelipipedului dreptunghic și cubului.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Educație tehnologică:</i><br/>Confecționarea modelelor, ambalaje, cutii, desfășurări.</p> <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare:</i></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează aria totală și volumul paralelipipedului dreptunghic și al cubului, utilizând formulele corespunzătoare;</li> <li>- determină aria bazei, înălțimea sau alte dimensiuni ale paralelipipedului dreptunghic, pornind de la relația dintre volum, aria bazei și înălțime;</li> <li>- transformă unitățile de volum: din <math>\text{mm}^3</math> în <math>\text{cm}^3</math> și invers; din <math>\text{cm}^3</math> în <math>\text{dm}^3</math> și invers; din <math>\text{m}^3</math> în <math>\text{dm}^3</math> și invers;</li> <li>- măsoară lungimile muchiilor unui paralelipiped dreptunghic sau cub confecționat și utilizează valorile obținute în calcule</li> </ul> |
| <p>3.1. Identificarea și interpretarea proprietăților figurilor și corpurilor geometrice studiate, prin raportare la elementele, relațiile și mărimile geometrice ale acestora.</p>        | <p><i>Educația pentru dezvoltare durabilă:</i><br/>Calcul al suprafețelor și volumelor, confecționare de modele, estimare a materialelor, analiză a capacității recipientelor și utilizare responsabilă a resurselor.</p>                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- compară fețele și muchiile corpurilor studiate după formă, dimensiuni, congruență și arie;</li> <li>- analizează desfășurări și vederi pentru a stabili corespondența cu un cub sau un paralelipiped dreptunghic.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>4.1. Aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor simple de geometrie și măsurare, prin desen, desfășurare, măsurare, calcul și verificarea rezultatului.</p>             | <p><i>Terminologie specifică:</i> față, față laterală, muchie, vârf, bază, arie, arie totală, desfășurare, volum</p>                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege metoda de rezolvare potrivită pentru probleme cu paralelipipede dreptunghice și cuburi: desen, desfășurare, numărare de cuburi-unitate, măsurare sau calcul;</li> <li>- rezolvă probleme simple de determinare a ariei suprafeței, volumului sau a unei dimensiuni necunoscute.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>5.1. Aplicarea ariei totale și a volumului paralelipipedului dreptunghic și cubului în rezolvarea unor situații practice simple, care implică ambalarea, acoperirea,</p>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică în contexte cotidiene obiecte care pot fi asociate cu paralelipipedul dreptunghic sau cubul;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| umplerea, capacitatea sau spațiul ocupat.                                                                                                                | <b><i>Temă cross-curriculară:</i></b><br><i>Educație STEAM, Alfabetizare/</i><br><b><i>Calculăm, măsurăm și interpretăm</i></b><br><b><i>lumea din jur</i></b> | - aplică aria totală și volumul în situații practice simple de ambalare, acoperire, umplere sau estimare a spațiului ocupat;<br>- interpretează rezultatele obținute în raport cu datele problemei și cu unitățile de măsură utilizate.                                                   |
| 6.1. Modelarea unor situații practice simple prin paralelipiped dreptunghic sau cub, utilizând desene, schițe și relații de calcul pentru arie și volum. |                                                                                                                                                                | <i>Elevul/eleva:</i><br>- asociază obiecte din contexte practice cu paralelipipedul dreptunghic sau cubul;<br>- transpune datele problemei într-un desen, o schiță sau o relație de calcul;<br>- interpretează rezultatul obținut în raport cu modelul geometric și cu situația inițială. |

### Finalități de învățare la sfârșitul clasei a V-a

*Elevul/eleva:*

1. utilizează corect limbajul, simbolurile și notațiile matematice specifice numerelor naturale, divizibilității, fracțiilor, datelor statistice, figurilor și corpurilor geometrice studiate;
2. citește, scrie, compară, ordonează și reprezintă numere naturale, fracții ordinare și fracții zecimale;
3. efectuează operații cu numere naturale, fracții ordinare și fracții zecimale, respectând regulile de calcul, proprietățile operațiilor și ordinea efectuării acestora;
4. aplică noțiuni și criterii de divizibilitate pentru identificarea divizorilor, multiplilor, numerelor prime și compuse, determinarea CMMDC și CMMC și rezolvarea unor situații simple de grupare sau repartizare egală;
5. utilizează fracțiile ordinare și fracțiile zecimale pentru exprimarea, compararea și prelucrarea unor părți ale întregului sau ale unei cantități;
6. rezolvă ecuații simple și probleme care implică operații cu numere naturale, fracții, divizibilitate, medie aritmetică, scară, mărimi și unități de măsură;

7. colectează, organizează, reprezintă și interpretează date statistice simple prin liste, tabele de frecvență, diagrame cu bare și diagrame liniare;
8. determină frecvența, media aritmetică și moda unor date statistice simple și formulează concluzii pe baza acestora;
9. recunoaște, notează, construiește și măsoară figuri geometrice plane simple, utilizând instrumente de desen și de măsură adecvate;
10. identifică, notează și construiește puncte, drepte, semidrepte, segmente, unghiuri, drepte paralele și drepte perpendiculare, utilizând instrumente geometrice adecvat;
11. determină lungimi de segmente, măsuri ale unghiurilor, perimetrul și aria dreptunghiului și pătratului, precum și aria totală și volumul paralelipipedului dreptunghic și cubului, utilizând instrumente, formule și unități de măsură corespunzătoare;
12. reprezintă situații matematice simple prin desene, scheme, tabele, diagrame sau desfășurări și corelează reprezentarea cu datele problemei.
13. identifică datele, cerința și necunoscuta unei probleme, alege operațiile sau reprezentările potrivite și prezintă ordonat pașii de rezolvare.
14. aplică achizițiile matematice în contexte cotidiene simple, precum cumpărături, măsurări, distanțe, cantități, organizarea datelor, grupări, repartizări egale, perimetre, arii și volume.

## Clasa a VI-a

### Repartizarea orientativă a orelor – 4 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                                            | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|          |                                                                |           | Predare - învățare    | Evaluare sumativă |
| 1.       | Fracții ordinare și fracții zecimale. Operații cu fracții      | 32        | 30                    | 2                 |
| 2.       | Procente                                                       | 18        | 16                    | 1                 |
| 3.       | Cercul. Discul. Diagrame circulare                             | 14        | 11                    | 1                 |
| 4.       | Simetrii și construcții geometrice. Triunghiul                 | 28        | 27                    | 1                 |
| 5.       | Numere întregi și numere raționale. Operații cu numere întregi | 30        | 28                    | 2                 |
| 6.       | Planul de coordonate                                           | 14        | 11                    | 1                 |
|          | Total repartizate                                              | 136       | 128                   | 8                 |

### Unitatea de învățare nr.1. Frații ordinare și fracții zecimale. Operații cu fracții – 32 ore

#### Valori proiectate:

**Rigoare a gândirii**- manifestată Se manifestă prin corectitudinea efectuării operațiilor cu numere raționale, respectarea ordinii efectuării operațiilor cu fracții, transpunerea cu acuratețe a textului problemei cotidiene într-o expresie matematică corectă.

**Perseverență în rezolvarea problemelor** - formată prin rezolvarea exercițiilor, ecuațiilor și problemelor textuale, inclusiv prin revenirea asupra calculelor și corectarea greșelilor.

| Unități de competență                                                                                                                              | Unități de conținut                                                                                                                                                                      | Rezultate ale învățării                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic specific fracțiilor ordinare și fracțiilor zecimale în descrierea, citirea, scrierea și comunicarea | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fracții ordinare. Amplificarea și simplificarea fracțiilor ordinare.</li> </ul> | <p>Elevul/eleva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică fracțiilor ordinare;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>relațiilor dintre acestea și a operațiilor cu acestea.</p> <p>1.2. Reprezentarea fracțiilor ordinare și zecimale, precum și a relațiilor dintre acestea, prin desene, scheme, expresii numerice, egalități și inegalități.</p>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aducerea fracțiilor ordinare la același numitor.</li> <li>▪ Compararea fracțiilor ordinare.</li> <li>▪ Adunarea și scăderea fracțiilor ordinare.</li> <li>▪ Transformarea fracției ordinare în fracție zecimală finită și invers.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică fracțiilor zecimale;</li> <li>- citește și scrie fracții ordinare și fracții zecimale, inclusiv fracții zecimale infinite periodice simple;</li> <li>- descrie relații de ordine între fracții, utilizând simbolurile <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>=</math>;</li> <li>- reprezintă fracții ordinare pe semiaxa numerică;</li> <li>- reprezintă fracții ordinare subunitare ca părți ale unui întreg: segment, figură plană sau mulțime de obiecte.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor, proprietăților și relațiilor matematice pentru efectuarea calculelor cu fracții ordinare și fracții zecimale.</p> <p>2.2. Transformarea fracțiilor ordinare și a fracțiilor zecimale în forme echivalente sau adecvate efectuării calculelor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fracții zecimale infinite periodice. Rotunjiri.</li> <li>▪ Înmulțirea unei fracții ordinare cu un număr natural. Înmulțirea fracțiilor ordinare.</li> <li>▪ Aflarea unei fracții dintr-un număr.</li> <li>▪ Fracții ordinare reciproc inverse.</li> <li>▪ Împărțirea fracțiilor ordinare.</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Educație muzicală:</i> utilizarea fracțiilor în determinarea duratei notelor și a pauzelor muzicale.</p> <p><i>Educație tehnologică:</i> aplicarea fracțiilor în măsurarea cantităților,</p> | <p><i>Eleul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- simplifică fracții ordinare, treptat sau utilizând cel mai mare divizor comun, până se obține o fracție ireductibilă;</li> <li>- amplifică fracții ordinare pentru obținerea unor fracții echivalente;</li> <li>- aduce fracții ordinare la același numitor pentru comparare, adunare și scădere;</li> <li>- compară și ordonează fracții ordinare cu același numitor sau cu numitori diferiți;</li> <li>- adună și scade fracții ordinare cu același numitor și cu numitori diferiți;</li> <li>- determină partea întreagă și partea fracționară a unei fracții ordinare supraunitare și introduce întregul în fracție;</li> <li>- înmulțește și împarte fracții ordinare cu numere naturale și cu fracții ordinare;</li> <li>- determină fracția inversă a unei fracții ordinare nenule;</li> <li>- transformă o fracție zecimală finită într-o fracție ordinară;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                      | <p>utilizarea rețetelor și repartizarea resurselor.</p> <p><i>Educație plastică:</i> reprezentarea fracțiilor prin compoziții, figuri geometrice și suprafețe colorate.</p>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformă o fracție ordinară într-o fracție zecimală finită sau infinită periodică;</li> <li>- determină aproximări zecimale ale fracțiilor zecimale periodice;</li> <li>- determină o fracție dintr-un număr în contexte variate.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.1. Identificarea și interpretarea informațiilor matematice exprimate prin fracții ordinare și fracții zecimale, utilizând forme numerice și reprezentări adecvate. | <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>numărător, numitor, fracție subunitară, echivunitară, supraunitară, simplificare a fracției, amplificare a fracției, fracții echivalente, parte întreagă, parte zecimală, fracție zecimală periodică, zecimi, sutimi, miimi, numere reciproce inverse.</i></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează fracția ordinară ca parte a unui întreg, parte a unei mulțimi, rezultat al unei împărțiri sau raport între două mărimi;</li> <li>- identifică fracții echivalente și fracții ireductibile, utilizând reprezentări numerice sau vizuale;</li> <li>- interpretează relațiile de ordine dintre fracții ordinare și zecimale, folosind numitorul comun, reprezentări adecvate sau transformarea în fracții zecimale;</li> <li>- analizează rezultatele obținute în operații cu fracții, apreciind dacă acestea sunt corecte și au sens în contextul dat.</li> </ul> |
| 4.1. Aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare și verificarea corectitudinii rezultatelor în exerciții și probleme cu fracții ordinare și fracții zecimale.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategii adecvate pentru calculul expresiilor numerice care conțin fracții ordinare și fracții zecimale, inclusiv paranteze;</li> <li>- organizează rezolvarea exercițiilor și problemelor cu fracții ordinare și zecimale într-o succesiune logică de pași;</li> <li>- rezolvă probleme simple utilizând operații cu fracții ordinare și fracții zecimale, alegând operațiile potrivite în funcție de datele problemei;</li> <li>- aplică metode adecvate de rezolvare în exerciții, probleme și ecuații simple cu fracții;</li> </ul>                           |

|                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică corectitudinea rezultatelor obținute prin estimare, operații inverse sau raportare la condițiile problemei.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5.1. Valorificarea fracțiilor ordinare și zecimale în rezolvarea unor situații practice și în interpretarea datelor din contexte cotidiene.                                        |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează fracții ordinare și fracții zecimale pentru exprimarea unor părți dintr-un întreg, cantități, măsuri sau durate în situații practice;</li> <li>- determină o fracție dintr-o cantitate în contexte cotidiene simple: cumpărături, rețete, distanțe, timp, suprafețe sau capacități;</li> <li>- compară cantități exprimate prin fracții ordinare sau zecimale în situații practice simple;</li> <li>- interpretează date exprimate prin fracții ordinare sau zecimale în tabele, scheme, etichete, grafice simple sau enunțuri cotidiene.</li> </ul> |
| 6.1. Modelarea unor situații simple prin fracții ordinare și fracții zecimale, stabilind relații între datele problemei și interpretând rezultatul în raport cu situația inițială. |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune situații simple din viața cotidiană în expresii numerice care conțin fracții ordinare sau fracții zecimale;</li> <li>- construiește un model numeric simplu pentru determinarea unei părți dintr-o cantitate sau pentru compararea unor cantități;</li> <li>- interpretează rezultatul obținut în raport cu situația inițială, apreciind dacă acesta este posibil și adecvat contextului.</li> </ul>                                                                                                                                                  |
| <b>Unitatea de învățare nr.2. Procente – 18 ore</b>                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Valori proiectate:</b>                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**Rigoare și acuratețe** – manifestate prin transformarea corectă între procente, fracții ordinare și fracții zecimale, precum și prin efectuarea corectă a calculelor procentuale.

**Spirit critic** – manifestat prin analizarea problemelor care implică prețuri, reduceri, credit, dobândă și decizii cotidiene legate de bani.

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                             | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și simbolurilor specifice procentelor în contexte matematice, cotidiene și practice.</p> <p>1.2. Reprezentarea informațiilor exprimate prin procente prin forme adecvate: desene, scheme sau diagrame.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de procent. Relația dintre procent, fracție ordinară și fracție zecimală. Transformări între procente, fracții ordinare și fracții zecimale.</li> <li>▪ Aflarea unui procent dintr-un număr.</li> <li>▪ Rezolvarea problemelor contextuale cu procente.</li> <li>▪ Elemente de calcul financiar: împrumutul/creditul și dobânda.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și utilizează corect simbolul % în exerciții matematice și în exemple din viața cotidiană;</li> <li>- utilizează corect termenii specifici procentelor și calculului financiar;</li> <li>- exprimă în cuvinte semnificația unui procent dat într-un context uzual;</li> <li>- reprezintă vizual procente uzuale, de exemplu 25%, 50%, 75%, prin colorarea unor suprafețe geometrice împărțite în părți egale;</li> <li>- construiește scheme sau segmente gradate pentru a ilustra procente dintr-un întreg, evidențiind relația dintre parte și total.</li> </ul> |
| <p>2.1. Operarea cu procente în contexte numerice simple, utilizând relații și procedee adecvate pentru efectuarea calculelor procentuale.</p>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformă procente în fracții ordinare și fracții zecimale și invers;</li> <li>- exprimă procente simple în forme echivalente, alegând forma de scriere adecvată contextului;</li> <li>- determină procente uzuale dintr-un număr sau dintr-o mărime dată: 10%, 25%, 50%, 75%, 100%;</li> <li>- calculează p% dintr-un număr natural sau dintr-o mărime dată;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                      | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Geografie:</i> Interpretarea datelor statistice și reprezentarea procentuală a populației, suprafețelor și resurselor naturale.</p> <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></p> <p><i>Educația financiară:</i> Aplicarea procentelor în contexte financiare simple: dobânzi și credite.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează fracții ordinare și fracții zecimale pentru efectuarea calculelor cu procente, alegând forma mai eficientă de calcul;</li> <li>- compară valori exprimate procentual în contexte numerice simple;</li> <li>- efectuează calcule procentuale simple în contexte matematice și practice;</li> <li>- calculează dobânda simplă și creditul în situații elementare, pe baza datelor problemei;</li> <li>- utilizează instrumente digitale sau procedee mentale pentru efectuarea și verificarea calculelor procentuale simple.</li> </ul> |
| 3.1. Identificarea și interpretarea informațiilor matematice exprimate prin procente, fracții ordinare și fracții zecimale, în contexte numerice și practice simple. | <p><i>Educație antreprenorială:</i> Utilizarea procentelor pentru analiza unor situații simple de vânzare-cumpărare, stabilirea prețurilor, compararea ofertelor și estimarea profitului.</p>                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică informații exprimate prin procente în enunțuri, desene, scheme sau diagrame;</li> <li>- interpretează semnificația unui procent în raport cu întregul sau totalul de referință;</li> <li>- extrage și interpretează valori procentuale din reprezentări grafice, raportându-le la situația dată;</li> <li>- compară informații exprimate procentual și formulează concluzii simple pe baza acestora;</li> <li>- justifică relevanța unui rezultat exprimat procentual în contextul dat.</li> </ul>        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor simple cu procente, verificând corectitudinea rezultatelor obținute.                                                                                                                                           | <b>Terminologie specifică:</b> procent, sutime, raport procentual; termenii: împrumut/credit și dobândă. | <b>Elevul/eleva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda adecvată pentru rezolvarea unei probleme de tip „determinarea unei părți din întreg”;</li> <li>- organizează rezolvarea problemelor cu procente într-o succesiune logică de pași;</li> <li>- rezolvă probleme de tip text cu mai multe etape, care implică determinarea unei părți exprimate procentual;</li> <li>- verifică și evaluează rezultatele obținute prin estimare, calcul invers sau raportare la întregul de referință.</li> </ul> |
| V. Valorificarea relațiilor procentuale în rezolvarea unor situații practice simple, inclusiv din contexte financiare, cu interpretarea rezultatelor în raport cu situația analizată.                                                                                                                           |                                                                                                          | <b>Elevul/eleva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme practice bazate pe situații cotidiene care implică determinarea unei părți exprimate procentual;</li> <li>- utilizează procentele pentru interpretarea unor situații de reducere, majorare, economie, credit sau dobândă;</li> <li>- aplică relațiile procentuale în contexte simple legate de prețuri, cantități, rezultate, economii sau cheltuieli.</li> </ul>                                                                               |
| <b>Unitatea de învățare nr.3. Cercul. Discul. Diagrame circulare – 14 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Valori proiectate:</b><br><b>Precizie</b> – manifestată prin determinarea corectă a lungimii cercului și a ariei discului, cu respectarea unităților de măsură.<br><b>Claritate</b> – manifestată prin construirea și interpretarea diagramelor circulare pe baza unor date procentuale sau numerice simple. |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Unități de conținut</b>                                                                               | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și simbolurilor specifice cercului, discului și diagramei circulare în descrierea elementelor, relațiilor și mărimilor geometrice.</p> <p>1.2. Reprezentarea cercului, discului, elementelor acestora și a informațiilor din diagrame circulare prin desene, scheme, notații și simboluri matematice adecvate.</p> | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cercul. Elemente: centru, rază, diametru.</li> <li>▪ Lungimea cercului.</li> <li>▪ Aria discului.</li> <li>▪ Diagrama circulară. Reprezentarea și interpretarea datelor procentuale sau numerice simple .</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Geografie:</i> Reprezentarea datelor despre populație, climă sau resurse naturale prin diagrame circulare.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect termenii specifici: <i>cerc, disc, centru, rază, diametru, sector de disc, diagramă circulară</i>;</li> <li>- utilizează notațiile matematice convenționale pentru elementele cercului, marcând corect centrul, raza și diametrul cercului;</li> <li>- diferențiază cercul ca linie și discul ca suprafață, aplicând corect formulele pentru determinarea lungimii cercului și a ariei discului.</li> <li>- descrie relația dintre rază și diametru și semnificația formulelor pentru lungimea cercului și aria discului;</li> <li>- reprezintă prin desen cercul, discul și elementele acestora;</li> <li>- reprezintă părți ale discului prin sectoare corespunzătoare unor fracții, procente sau unghiuri;</li> <li>- citește și comunică informații simple din diagrame circulare, utilizând limbaj matematic adecvat.</li> </ul> |
| <p>2.1. Aplicarea formulelor pentru calculul lungimii cercului și al ariei discului, utilizând unități de măsură și instrumente adecvate în contexte matematice și practice.</p> <p>2.2. Utilizarea relațiilor dintre fracții, procente, unghiuri și date numerice pentru construirea diagramelor circulare.</p>                                                          | <p><i>TIC:</i> Tabele și diagrame realizate cu instrumente digitale.</p> <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></p> <p><i>Educația pentru media; Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i></p> <p>Citirea critică a tabelelor și diagramelor, reprezentarea digitală a</p>                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește cercuri cu raza sau diametrul dat, utilizând compasul și rigla;</li> <li>- măsoară raza și diametrul unui cerc dat și determină una dintre mărimi când cealaltă este cunoscută;</li> <li>- calculează lungimea cercului, utilizând formula corespunzătoare și unități de măsură adecvate;</li> <li>- calculează aria discului și a unor configurații geometrice simple care includ discuri, semidiscuri sau părți de disc;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                    | <p>datelor, interpretarea informațiilor despre mediu și formulare responsabilă a concluziilor.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>cerc, disc, centru, rază, diametru, sector de disc, diagramă circulară.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește sectoare de disc corespunzătoare unor măsuri unghiulare, fracții sau procente date, utilizând instrumente geometrice adecvate;</li> <li>- calculează măsura unghiului unui sector de disc în condiții date;</li> <li>- transformă datele exprimate prin procente sau fracții în măsuri ale unghiurilor la centru pentru construirea diagramelor circulare;</li> <li>- construiește diagrame circulare simple pe baza unor date exprimate prin fracții, procente sau valori numerice;</li> <li>- utilizează calculatorul sau instrumente digitale pentru efectuarea și verificarea calculelor cu <math>\pi</math>, lungimi, arii și procente.</li> </ul>    |
| 3.1. Identificarea și interpretarea relațiilor geometrice și a informațiilor reprezentate prin cerc, disc, sectoare de disc și diagrame circulare. |                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>Elevul/eleva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică elementele cercului și ale discului în reprezentări geometrice simple;</li> <li>- interpretează relația dintre rază, diametru, lungimea cercului și aria discului în contexte date;</li> <li>- diferențiază cercul ca linie de discul ca suprafață în interpretarea unor situații geometrice;</li> <li>- interpretează sectorul de disc ca parte dintr-un întreg, exprimată prin fracție, procent sau unghi la centru;</li> <li>- compară sectoare de disc și informații din diagrame circulare, raportându-le la întregul reprezentat;</li> <li>- extrage și interpretează informații din diagrame circulare simple.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor cu cercuri, discuri și diagrame circulare, verificând corectitudinea rezultatelor obținute.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează formula sau metoda adecvată pentru rezolvarea problemelor care implică lungimea cercului, aria discului sau părți ale discului;</li> <li>- rezolvă probleme simple pe baza datelor exprimate prin lungimi, arii, fracții, procente sau unghiuri;</li> <li>- verifică dacă rezultatul sau diagrama circulară construită corespunde datelor inițiale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
| <p>5.1. Valorificarea conceptelor specifice cercului, discului și diagramelor circulare în rezolvarea unor situații practice și formularea unor concluzii în contexte cotidiene.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică situații practice care pot fi asociate cu cercul, discul, semicercul sau sectorul de disc;</li> <li>- utilizează aria discului pentru determinarea sau estimarea unor suprafețe circulare;</li> <li>- determină lungimi și suprafețe ale unor configurații practice care includ cercuri, discuri sau părți ale discului;</li> <li>- utilizează informațiile din diagrame circulare pentru descrierea unor situații concrete și formularea unor concluzii simple;</li> <li>- exprimă rezultatele cu unități de măsură și aproximări adecvate contextului.</li> </ul> |
| <p><b>Unitatea de învățare nr.4. Simetrii și construcții geometrice. Triunghiul – 28 ore</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare și precizie</b> – manifestate prin folosirea corectă a termenilor, simbolurilor și notațiilor geometrice, prin aplicarea coerentă a definițiilor, proprietăților și criteriilor de congruență, precum și prin realizarea exactă a construcțiilor, marcarea elementelor congruente și măsurarea atentă a segmentelor și unghiurilor.</p> <p><b>Flexibilitate</b> – manifestată prin trecerea de la enunț la desen, de la desen la măsurare sau calcul, alegerea metodelor potrivite de rezolvare și verificarea rezultatelor în raport cu datele problemei.</p> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și simbolurilor specifice simetriei, construcțiilor geometrice fundamentale și triunghiului.</p> <p>1.2. Reprezentarea și descrierea figurilor geometrice, a elementelor triunghiului și a pașilor de construcție prin desene, notații și marcaje adecvate.</p> | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <p><b>Simetrii și construcții geometrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simetria față de o dreaptă. Axa de simetrie.</li> <li>▪ Simetria față de un punct. .</li> <li>▪ Mediatoarea unui segment. Drepte perpendiculare.</li> <li>▪ Bisectoarea unui unghi.</li> </ul> <p><b>Triunghiul: proprietăți, congruență și arie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Triunghiul. Elementele triunghiului.</li> <li>▪ Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi.</li> <li>▪ Triunghiuri congruente. Criterii de congruență (fără demonstrație).</li> <li>▪ Construcții ale triunghiului: după trei laturi; după două laturi și unghiul cuprins între ele; după o latură și unghiurile alăturate ei.</li> <li>▪ Clasificarea triunghiurilor după unghiuri și după laturi.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia, notațiile și simbolurile specifice: <i>simetrie axială, axă de simetrie, simetrie centrală, centru de simetrie, mediatoare, perpendiculară, bisectoare, triunghi, vârf, latură, unghi, triunghi scalen, triunghi isoscel, triunghi echilateral</i>;</li> <li>- identifică și numește elementele geometrice reprezentate în desene: axe de simetrie, centre de simetrie, perpendiculare, mediatoare, bisectoare și elemente ale triunghiului;</li> <li>- reprezintă prin desen figuri geometrice, elemente de simetrie, drepte perpendiculare, mediatoare, bisectoare și triunghiuri, utilizând notații și marcaje adecvate;</li> <li>- marchează pe desen segmente congruente, unghiuri congruente și drepte perpendiculare;</li> <li>- descrie proprietățile triunghiului isoscel și ale triunghiului echilateral, utilizând vocabular geometric adecvat;</li> <li>- descrie, în limbaj geometric, pașii construcțiilor fundamentale: figura simetrică, dreapta perpendiculară, mediatoarea, bisectoarea și triunghiurile în cazurile LLL, LUL și ULU.</li> </ul> <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește punctul sau figura simetrică față de o dreaptă ori față de un punct dat;</li> </ul> |
| <p>2.1. Aplicarea procedeelor geometrice pentru construirea figurilor simetrice, a dreptelor perpendiculare, a mediatoarei, a</p>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>bisectoarei și a triunghiurilor determinate de datele cunoscute.</p> <p>2.2. Aplicarea relațiilor și proprietăților triunghiului pentru determinarea unor lungimi, măsuri de unghiuri și arii în configurații geometrice simple.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Triunghiul isoscel. Proprietăți.</li> <li>▪ Aria triunghiului.</li> </ul> <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>simetrie axială, axă de simetrie, simetrie centrală, centru de simetrie, mediatoare, bisectoare, triunghi, vârf, latură, unghi, triunghi scalen, triunghi isoscel, triunghi echilateral.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- trasează drepte perpendiculare în configurații geometrice simple, utilizând instrumente geometrice adecvate;</li> <li>- împarte un segment în două segmente congruente, utilizând rigla și compasul;</li> <li>- construiește mediatoarea unui segment, utilizând rigla și compasul;</li> <li>- construiește bisectoarea unui unghi, utilizând rigla și compasul;</li> <li>- construiește triunghiuri fiind date: trei laturi; două laturi și unghiul dintre ele; o latură și două unghiuri alăturate ei, utilizând instrumente geometrice adecvate;</li> <li>- aplică suma măsurilor unghiurilor unui triunghi pentru determinarea unor unghiuri necunoscute;</li> <li>- aplică proprietățile triunghiului isoscel pentru determinarea unor laturi sau unghiuri necunoscute;</li> <li>- calculează aria triunghiului, utilizând formula corespunzătoare și unități de măsură adecvate;</li> <li>- utilizează instrumente digitale pentru realizarea sau verificarea unor construcții geometrice simple.</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea proprietăților și relațiilor geometrice în configurații care implică simetrie, construcții fundamentale și triunghiuri.</p>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Elevul/eleva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște și diferențiază simetria axială și simetria centrală în figuri geometrice plane;</li> <li>- identifică axele de simetrie, centrul de simetrie și elementele omoloage în configurații geometrice simple;</li> <li>- interpretează proprietățile mediatoarei segmentului și ale bisectoarei unghiului în configurații geometrice simple;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează raționamente simple pentru determinarea unor unghiuri necunoscute în triunghiuri;</li> <li>- recunoaște cazurile de congruență ale triunghiurilor pe baza elementelor corespunzătoare;</li> <li>- argumentează congruența triunghiurilor în cazuri simple, folosind criteriile de congruență;</li> <li>- interpretează proprietățile triunghiului isoscel și rolul bazei/înălțimii în determinarea ariei triunghiului.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4.1. Alegerea metodei de rezolvare, aplicarea acesteia și verificarea rezultatului în probleme geometrice simple care implică simetrie, construcții fundamentale și proprietăți ale triunghiului. | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege și aplică metoda potrivită pentru rezolvarea problemelor care implică simetrie, construcții fundamentale sau proprietăți ale triunghiului;</li> <li>- aplică proprietățile simetriei, mediatoarei, bisectoarei, perpendicularității și triunghiului în rezolvarea unor probleme geometrice simple;</li> <li>- utilizează criteriile de congruență ale triunghiurilor în rezolvarea unor sarcini simple;</li> <li>- rezolvă probleme geometrice simple care implică determinarea unor lungimi, măsuri de unghiuri sau arii ale triunghiului;</li> <li>- verifică rezultatele obținute prin raportare la desen, datele problemei, proprietățile geometrice și unitățile de măsură utilizate.</li> </ul> |
| 5.1. Valorificarea simetriei, construcțiilor geometrice fundamentale și proprietăților triunghiului în contexte practice, artistice, arhitecturale și cotidiene.                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică exemple de simetrie axială și centrală în obiecte, imagini, construcții, ornamente, arhitectură sau artă vizuală;</li> <li>- descrie situații cotidiene în care apar triunghiuri, axe de simetrie, perpendiculare, mediatore sau bisectoare;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează noțiunile de simetrie pentru analiza unor modele decorative, construcții sau imagini din mediul înconjurător;</li> <li>- aplică proprietăți simple ale triunghiului în situații practice care implică forme, structuri sau măsurări;</li> <li>- identifică și prezintă, cu sprijinul tehnologiilor digitale, exemple de figuri geometrice și simetrii în arhitectură, artă vizuală și mediul înconjurător.</li> </ul>                                                                                                                                       |
| <b>Unitatea de învățare nr.5. Numere întregi și numere raționale. Operații cu numere întregi – 30 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoarea gândirii</b> - manifestată prin aplicarea corectă a regulilor de calcul cu numere întregi și respectarea ordinii operațiilor în rezolvarea exercițiilor și problemelor.</p> <p><b>Atenția la detalii</b> - manifestată prin utilizarea corectă a semnelor numerelor întregi, efectuarea precisă a calculelor și evitarea erorilor în lucrul cu valori pozitive și negative.</p> <p><b>Responsabilitatea în validarea rezultatelor</b> - manifestată prin verificarea rezultatelor obținute, interpretarea lor în raport cu situația dată și utilizarea corectă a numerelor întregi în rezolvarea problemelor.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>1.1.Utilizarea limbajului matematic specific numerelor întregi și numerelor raționale în citirea, scrierea, identificarea și compararea acestora.</p> <p>1.2.Reprezentarea numerelor întregi și a relațiilor pe axa numerelor și descrierea relațiilor dintre acestea.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <p><b>Numere întregi și numere raționale. Reprezentare și comparare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numere pozitive. Numere negative.</li> <li>▪ Axa numerelor. Reprezentarea numerelor pe axă.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia, notațiile și simbolurile specifice numerelor pozitive, numerelor negative, numerelor întregi și numerelor raționale;</li> <li>- citește și scrie numere pozitive, negative, întregi și raționale, utilizând corect semnele + și -;</li> <li>- reprezintă numere întregi și raționale pe axa numerelor;</li> <li>- utilizează corect notațiile pentru opusul și modulul unui număr;</li> <li>- descrie relații de ordine între numere întregi și raționale, utilizând simbolurile &lt;, &gt;, =.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Aplicarea relațiilor de ordine, a opusului și a modulului unui număr pentru compararea, ordonarea și reprezentarea numerelor întregi și raționale.</p> <p>2.2. Aplicarea regulilor și proprietăților operațiilor cu numere întregi pentru efectuarea calculelor și transformarea expresiilor numerice.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opusul unui număr. Modulul unui număr.</li> <li>▪ Numere întregi. Numere raționale.</li> <li>▪ Compararea numerelor raționale pozitive.</li> <li>▪ Compararea numerelor raționale.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Operații cu numere întregi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adunarea și scăderea numerelor întregi.</li> <li>▪ Proprietăți ale operației de adunare.</li> <li>▪ Înmulțirea și împărțirea numerelor întregi.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- compară și ordonează numere întregi și raționale;</li> <li>- determină opusul și modulul unui număr rațional;</li> <li>- adună și scade numere întregi pozitive și negative;</li> <li>- înmulțește și împarte numere întregi, aplicând regula semnelor;</li> <li>- utilizează corect semnele operațiilor și ordinea efectuării acestora în calcule;</li> <li>- efectuează operații cu numere raționale (fracții ordinare și fracții zecimale).</li> </ul> <p><i>aplică proprietățile comutativă și asociativă ale adunării numerelor întregi pentru simplificarea calculelor;</i></p>                                                                                                                                                        |
| <p>3.1. Interpretarea relațiilor de ordine, a opusului și a modulului unui număr în contexte numerice și geometrice.</p>                                                                                                                                                                                           | <p style="text-align: center;"><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Istorie:</i> Ordonarea și reprezentarea cronologică a evenimentelor pe axa timpului.</p> <p><i>Geografie:</i> Reprezentarea și compararea temperaturilor pozitive și negative pe harta climatică și pe axa numerelor.</p>                                                                                                                                                                                                        | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează semnificația numerelor pozitive, negative și a numărului zero în contexte numerice simple;</li> <li>- stabilește relații de ordine între numere întregi și raționale, utilizând poziția acestora pe axa numerelor;</li> <li>- explică semnificația opusului unui număr în reprezentare numerică și geometrică;</li> <li>- interpretează modulul unui număr ca distanță pe axa numerelor dintre origine și punctul corespunzător numărului;</li> <li>- argumentează compararea și ordonarea numerelor întregi și raționale, utilizând reprezentarea pe axa numerelor sau proprietăți cunoscute;</li> <li>- determină dacă rezultatul unui calcul este rezonabil în raport cu semnul numerelor și operația efectuată.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.1. Alegerea metodei de rezolvare, aplicarea acesteia și verificarea rezultatului în exerciții și probleme cu numere raționale.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>Terminologie specifică:</b> numere pozitive, numere negative, numere întregi, numere raționale, opusul unui număr, modulul unui număr.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică ordinea operațiilor în expresii numerice cu numere întregi;</li> <li>- alege operația sau metoda potrivită pentru rezolvarea unei probleme cu numere pozitive și negative;</li> <li>- rezolvă probleme simple care implică numere pozitive și negative în contexte numerice sau practice;</li> <li>- verifică rezultatul prin estimare, calcul invers sau raportare la condițiile problemei;</li> <li>- identifică și corectează erori simple în calcule, semne, paranteze, ordinea operațiilor sau compararea numerelor raționale.</li> </ul> |
| <p>5.1. Valorificarea numerelor pozitive și negative în interpretarea și rezolvarea unor situații practice.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează numere pozitive și negative pentru descrierea unor situații practice simple;</li> <li>- compară valori pozitive și negative în contexte precum temperaturi, altitudini, datorii, câștiguri, pierderi sau punctaje;</li> <li>- rezolvă probleme practice simple care implică operații cu numere întregi;</li> <li>- interpretează rezultatul obținut în raport cu situația practică și formulează un răspuns adecvat contextului.</li> </ul>                                                                                                |
| <p><b>Unitatea de învățare nr.6. Planul de coordonate – 14 ore</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Corectitudine</b> – manifestată prin identificarea axelor, respectarea convențiilor de reprezentare, citirea coordonatelor și plasarea corectă a punctelor în plan.</p> <p><b>Claritate</b>– manifestată prin citirea informațiilor reprezentate grafic, explicarea poziției punctelor și interpretarea graficului mișcării uniforme în raport cu datele problemei.</p> |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și simbolurilor specifice sistemului rectangular de coordonate și reprezentărilor grafice simple.</p> <p>1.2. Reprezentarea și descrierea punctelor, coordonatelor și graficelor simple prin notații, tabele, perechi ordonate și desene adecvate.</p> | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poziția punctului în plan.</li> <li>▪ Sistemul rectangular de coordonate.</li> <li>▪ Coordonatele punctului în plan. Reprezentarea punctelor în sistemul rectangular de coordonate</li> <li>▪ Graficul mișcării uniforme</li> <li>▪ Reprezentarea unui grafic în sistemul rectangular de coordonate</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect termenii specifici: <i>sistem rectangular de coordonate, axa absciselor, axa ordonatelor, origine, coordonate, abscisă, ordonată, cadran, grafic</i>;</li> <li>- utilizează notații și simboluri adecvate pentru puncte, coordonate, tabele de valori și grafice simple;</li> <li>- citește și scrie coordonatele unui punct sub forma unei perechi ordonate <math>(x; y)</math>;</li> <li>- descrie poziția unui punct în plan, utilizând coordonatele acestuia;</li> <li>- reprezintă prin desen sistemul rectangular de coordonate, indicând axele, originea și sensul acestora;</li> <li>- descrie în limbaj matematic informații prezentate prin tabele și grafice simple.</li> </ul> |
| <p>2.1. Aplicarea regulilor de reprezentare în sistemul rectangular de coordonate pentru determinarea coordonatelor punctelor și construirea graficelor simple.</p> <p>2.2. Utilizarea tabelelor de valori și a instrumentelor adecvate pentru reprezentarea grafică a unor situații numerice simple.</p>     | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Fizică:</i> Reprezentarea mișcării uniforme prin grafice în sistemul rectangular de coordonate și interpretarea dependenței dintre mărimi fizice.</p> <p><i>Geografie:</i> Utilizarea coordonatelor pentru localizarea punctelor pe hartă și reprezentarea unor date geografice prin grafice simple.</p>                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește sistemul rectangular de coordonate, utilizând unități de măsură adecvate pe axe;</li> <li>- marchează puncte în sistemul rectangular de coordonate pe baza coordonatelor date;</li> <li>- determină coordonatele unui punct reprezentat în sistemul rectangular de coordonate, inclusiv ale vârfurilor unor figuri geometrice simple;</li> <li>- stabilește cadranul sau axa pe care se află un punct, în funcție de semnele coordonatelor;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                    | <p><b>Terminologie specifică:</b> sistem rectangular de coordonate, axa absciselor, axa ordonatelor, origine, coordonate, abscisă, ordonată, cadran, grafic</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- trasează segmente, linii frânte sau figuri geometrice simple pe baza coordonatelor punctelor date;</li> <li>- completează tabele de valori corespunzătoare unor situații numerice simple;</li> <li>- reprezintă grafic date numerice din tabele, utilizând puncte și segmente;</li> <li>- construiește grafice simple care reprezintă variația unor mărimi în timp, inclusiv graficul mișcării uniforme;</li> <li>- utilizează instrumente geometrice pentru reprezentarea punctelor și a graficelor simple.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>3.1. Interpretarea poziției punctelor și a informațiilor reprezentate prin grafice simple în contexte numerice și practice.</p> | <p><b>Temă cross-curriculară</b></p> <p><i>Alfabetizarea; Educația STEAM</i></p> <p><b>Măsurăm, reprezentăm și interpretăm realitatea din jur</b></p>           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează poziția punctelor în sistemul rectangular de coordonate în raport cu axele, originea și cadranele;</li> <li>- explică apartenența unui punct la un cadran sau la o axă, pe baza semnelor coordonatelor;</li> <li>- extrage informații specifice prin citirea coordonatelor punctelor de pe un grafic;</li> <li>- interpretează semnificația unui punct de pe grafic în contextul situației reprezentate;</li> <li>- interpretează relația dintre mărimile reprezentate pe cele două axe ale unui grafic;</li> <li>- identifică valori maxime, valori minime, momente relevante și intervale de creștere, descreștere sau staționare într-un grafic simplu;</li> <li>- compară valori citite de pe grafice și formulează concluzii simple;</li> <li>- apreciază dacă informațiile citite din grafic sunt coerente cu datele din tabel sau cu situația descrisă.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.1. Alegerea metodei de rezolvare, aplicarea acesteia și verificarea rezultatului în probleme simple formulate prin coordonate, tabele sau grafice.</p>        |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică datele cunoscute și cerința într-o problemă formulată prin coordonate, tabel sau grafic;</li> <li>- alege metoda potrivită pentru rezolvarea unei probleme pe baza coordonatelor punctelor, a unui tabel sau a unui grafic;</li> <li>- alege unități de măsură adecvate pe axele de coordonate pentru reprezentarea corectă și clară a datelor;</li> <li>- rezolvă probleme simple prin citirea, compararea și utilizarea datelor reprezentate în tabele sau grafice;</li> <li>- determină valori necunoscute pe baza unui tabel de valori sau a unui grafic simplu;</li> <li>- verifică dacă o reprezentare grafică corespunde datelor inițiale sau datelor din tabel.</li> </ul> |
| <p>5.1. Valorificarea sistemului rectangular de coordonate și a graficelor simple în descrierea, reprezentarea și interpretarea unor situații practice.</p>        |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează coordonatele pentru descrierea poziției unor obiecte în contexte practice: hartă, plan, sală, tablă de joc sau traseu;</li> <li>- interpretează grafice simple care descriu situații reale: mișcare, temperatură, distanță, timp, nivelul apei sau consum;</li> <li>- explică semnificația valorilor extrase din tabele sau grafice prin raportare la situații reale din cotidian</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>6.1. Modelarea unor situații simple din contexte practice prin tabele, coordonate și grafice, cu interpretarea rezultatului în raport cu situația inițială.</p> |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune datele unei situații simple într-un tabel de valori și în perechi ordonate;</li> <li>- reprezintă grafic situații simple de mișcare uniformă sau de variație a unei mărimi în timp;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |  |                                                                                                                                                 |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | - modelează grafic dependențe simple între mărimi din contexte cotidiene;<br>- interpretează graficul construit în raport cu situația inițială. |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Finalități de învățare la sfârșitul clasei a VI-a:

#### *Elevul/eleva:*

1. utilizează fracții ordinare și fracții zecimale în forme variate de reprezentare, citire, scriere, comparare și ordonare;
2. interpretează fracția ca parte a unui întreg, parte a unei mulțimi, rezultat al unei împărțiri sau raport între două mărimi, utilizând reprezentări numerice și vizuale adecvate;
3. efectuează operații cu fracții ordinare și fracții zecimale și le aplică în rezolvarea expresiilor numerice, ecuațiilor simple și problemelor;
4. utilizează fracții ordinare și fracții zecimale pentru exprimarea, compararea și determinarea unor cantități, măsuri sau durate în situații practice;
5. utilizează procente ca modalitate de exprimare a unei părți dintr-un întreg, realizând legătura dintre procent, fracție ordinară și fracție zecimală;
6. calculează procente din numere sau mărimi date și aplică relațiile procentuale în situații practice simple, inclusiv reduceri, majorări, economii, dobânzi și credite elementare;
7. interpretează informații exprimate procentual în enunțuri, tabele, scheme, grafice simple și situații cotidiene;
8. utilizează noțiunile de cerc, disc, rază, diametru și sector de disc pentru descrierea, reprezentarea și construirea unor configurații geometrice simple;
9. calculează lungimea cercului, aria discului și aria unor configurații simple care includ discuri sau părți de disc, exprimând rezultatele cu unități de măsură adecvate;
10. construiește și interpretează diagrame circulare simple pe baza unor date exprimate prin fracții, procente sau valori numerice;
11. realizează construcții geometrice fundamentale privind simetria, perpendicularitatea, mediatoarea, bisectoarea și triunghiurile determinate de elemente date;

12. aplică proprietățile simetriei, mediatoarei, bisectoarei, perpendicularității, triunghiului isoscel și criteriile de congruență ale triunghiurilor în rezolvarea unor probleme geometrice simple;
13. utilizează numere pozitive, numere negative, numere întregi și numere raționale pentru reprezentarea, compararea și interpretarea unor valori numerice sau situații practice;
14. efectuează operații cu numere întregi și raționale, aplicând regulile de calcul, ordinea operațiilor și proprietățile cunoscute;
15. utilizează sistemul rectangular de coordonate, tabelele de valori și graficele simple pentru reprezentarea, citirea și interpretarea unor date sau situații din contexte matematice și cotidiene.

## Clasa a VII-a

### Repartizarea orientativă a orelor– 4 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                                                                         | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|          |                                                                                             |           | Predare - învățare    | Evaluare sumativă |
| 1.       | Procente                                                                                    | 16        | 15                    | 1                 |
| 2.       | Numere raționale. Operații cu numere raționale                                              | 18        | 17                    | 1                 |
| 3.       | Puterea unui număr rațional                                                                 | 14        | 13                    | 1                 |
| 4.       | Funcții și grafice: proporționalitate directă, funcție liniară și proporționalitate inversă | 16        | 15                    | 1                 |
| 5.       | Proporții. Ecuatii liniare și aplicații                                                     | 20        | 18                    | 2                 |
| 6.       | Probabilități și statistică                                                                 | 12        | 11                    | 1                 |
| 7.       | Figuri plane și prisme                                                                      | 26        | 24                    | 2                 |
| 8.       | Monoame și operații cu monoame                                                              | 14        | 13                    | 1                 |
| Total    |                                                                                             | 136       | 126                   | 10                |

### Unitatea de învățare nr.1. Procente -16 ore

#### Valori proiectate:

**Flexibilitate** – manifestată prin trecerea cu ușurință de la exprimarea procentuală la cea fracționară (ordinară/zecimală) și grafică în toate tipurile de probleme menționate.

**Spirit critic** – manifestat prin capacitatea de a analiza critic mesajele publicitare, ofertele magazinelor sau datele statistice (rapoarte procentuale), identificând eventualele capcane sau erori de interpretare.

| Unități de competență | Unități de conținut | Rezultate ale învățării |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
|-----------------------|---------------------|-------------------------|

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic specific rapoartelor, procentelor și promilelor pentru exprimarea și reprezentarea relațiilor dintre mărimi în contexte matematice și practice.</p> | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcularea unui procent dintr-un număr dat.</li> <li>Determinarea numărului când se cunoaște un procent din acesta.</li> <li>Determinarea raportului procentual.</li> <li>Creșteri și descreșteri procentuale în contexte practice.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>identifică în situații reale sau modelate și utilizează corect terminologia, notațiile și simbolurile specifice calculului procentual în exprimarea relațiilor dintre mărimi;</li> <li>transpune enunțuri simple din limbaj verbal în limbaj matematic procentual și invers;</li> <li>prezintă clar, oral sau în scris, demersul de calcul procentual, folosind terminologia matematică adecvată.</li> </ul>                                                                                                                                                                  |
| <p>2.1. Operarea cu procente în contexte numerice variate, utilizând reguli, algoritmi și relații adecvate pentru efectuarea transformărilor și calculelor.</p>                                       | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Chimie:</i> Probe ale metalelor prețioase, concentrații ale soluțiilor</p> <p><i>Fizică:</i> Exprimarea mărimilor în formă standard, procente, promile.</p>                                                                                                                                          | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>transformă fracții ordinare, fracții zecimale, procente și promile în forme echivalente, pentru efectuarea calculelor procentuale;</li> <li>calculează procentul dintr-un număr dat și determină numărul când se cunoaște un procent din acesta;</li> <li>determină raportul procentual dintre două mărimi și procentul de creștere sau descreștere a unei cantități;</li> <li>calculează valoarea unei mărimi după o creștere sau descreștere procentuală;</li> <li>completează tabele și diagrame cu valori procentuale, utilizând calcule procentuale adecvate.</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea și analiza informațiilor care implică procente și promile, prezentate în texte, tabele, diagrame și alte reprezentări grafice.</p>                                              | <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare:</b></p> <p><i>Educație financiară:</i> Rezolvare de sarcini cu contexte economice care includ tarife, cheltuieli, economii, planificarea bugetului.</p>                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>interpretează relația dintre fracții, numere zecimale, procente și promile în analiza unor date numerice sau situații practice;</li> <li>interpretează informații exprimate prin procente și promile în texte, tabele, diagrame, grafice sau desene;</li> <li>extrage și deduce informații relevante din tabele și diagrame, utilizând relații procentuale;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                       |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                       | <b>Terminologie specifică:</b> procent, sutime, promilă, raport procentual. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- estimează și interpretează semnificația creșterilor și descreșterilor procentuale în situații reale sau modelate;</li> <li>- argumentează concluzii simple privind un fenomen real, folosind date procentuale și limbaj matematic adecvat.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |
| 4.1. Aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor de calcul procentual, prin alegerea formei convenabile de reprezentare a datelor și verificarea rezultatului obținut. |                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică datele cunoscute, necunoscute și relațiile necesare într-o problemă de calcul procentual;</li> <li>- alege forma adecvată de reprezentare a valorilor — fracție, număr zecimal, procent sau promilă — pentru rezolvarea eficientă a problemei;</li> <li>- verifică corectitudinea și relevanța rezultatului obținut în raport cu datele problemei.</li> </ul>                                                                             |
| 5.1. Utilizarea calculului procentual în rezolvarea unor situații practice și în interpretarea rezultatelor obținute.                                                                 |                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme practice care implică procente în contexte cotidiene, economice, sociale sau științifice;</li> <li>- aplică procentele pentru determinarea unor părți dintr-un întreg și compararea unor mărimi din contexte reale;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu situația concretă și cu semnificația mărimilor implicate;</li> <li>- estimează impactul unor modificări procentuale într-un context real.</li> </ul> |
| 6.1. Modelarea unor situații practice prin relații matematice care implică procente, modificări procentuale.                                                                          |                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune scenarii din viața reală în relații matematice care implică procente, promile sau modificări procentuale;</li> <li>- modelează situații practice de creștere, descreștere, distribuție procentuală sau concentrație prin relații matematice simple;</li> </ul>                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | - interpretează rezultatele obținute din modelul matematic în raport cu situația inițială.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Unitatea de învățare nr.2. Numere raționale. Operații cu numere raționale – 18 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare a gândirii</b> – manifestată prin utilizarea corectă a simbolurilor, respectarea strictă a regulilor semnelor și a ordinii operațiilor cu paranteze.</p> <p><b>Responsabilitate în aplicare</b> – manifestată prin transpunerea corectă a situațiilor practice (variații de temperatură, bugete, datorii) în expresii matematice și modelarea lor fidelă.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic specific mulțimilor numerice și numerelor raționale în exprimarea, reprezentarea și comunicarea relațiilor dintre numere.                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mulțimile numerice: <math>N, Z, Q</math>.</li> <li>▪ Opusul și modulul unui număr rațional. Ordonarea numerelor raționale.</li> <li>▪ Adunarea și scăderea numerelor raționale. Proprietăți: comutativitate și asociativitate.</li> <li>▪ Înmulțirea numerelor raționale. Proprietăți: comutativitate, asociativitate și distributivitate.</li> <li>▪ Împărțirea numerelor raționale. Inversul unui număr rațional nenul.</li> <li>▪ Utilizarea calculatorului în efectuarea și verificarea calculelor cu numere raționale.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect notațiile pentru mulțimile <math>N, Z, Q</math> și simbolul de apartenență;</li> <li>- utilizează corect terminologia și notațiile specifice numerelor raționale, opusului, modulului, inversului, comparării și ordonării;</li> <li>- reprezintă numere raționale pe axa numerelor și prezintă clar demersul de calcul, folosind limbaj matematic adecvat.</li> </ul>       |
| 2.1. Efectuarea operațiilor cu numere raționale, utilizând reprezentările acestora, regulile de calcul și proprietățile operațiilor.                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină apartenența unui număr la mulțimile numerice studiate și utilizează reprezentări adecvate ale numerelor raționale;</li> <li>- compară, ordonează și rotunjește numere raționale, utilizând aducerea la același numitor, transformarea în fracții zecimale sau reprezentarea pe axa numerelor;</li> <li>- determină opusul, modulul și inversul unui număr rațional nenul;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                     | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Măsurarea temperaturii și interpretarea variațiilor de valori.</p> <p><i>Geografie:</i> Reprezentarea și compararea temperaturilor pozitive și negative pe harta climatică.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuează operații cu numere raționale, respectând regulile semnului și ordinea efectuării operațiilor;</li> <li>- aplică proprietățile operațiilor pentru simplificarea calculelor, inclusiv prin grupare și reducerea termenilor opuși;</li> <li>- calculează valoarea unor expresii numerice sau literale pentru valori date ale variabilei, inclusiv expresii care conțin modul;</li> <li>- determină distanța dintre două puncte pe axa numerelor;</li> <li>- utilizează calculatorul pentru simplificarea sau verificarea calculelor cu numere raționale.</li> </ul> |
| 3.1. Interpretarea relațiilor dintre numere raționale și analiza rezultatelor obținute, utilizând reprezentări numerice și raționament matematic.                                   | <p><b>Terminologie specifică:</b> număr rațional, opusul, modulul, inversul unui număr rațional.</p>                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează apartenența numerelor la mulțimile <math>N</math>, <math>Z</math>, <math>Q</math> și relațiile dintre acestea;</li> <li>- analizează poziția numerelor raționale pe axa numerelor pentru a explica relațiile de ordine dintre acestea;</li> <li>- explică semnificația opusului, modulului și inversului unui număr rațional în contexte numerice simple;</li> <li>- justifică relații de ordine și rezultate obținute în calcule cu numere raționale, raportându-le la datele inițiale.</li> </ul>                               |
| 4.1. Selectarea și utilizarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor cu numere raționale, prin organizarea coerentă a demersului și verificarea rezultatelor obținute. |                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează operațiile și proprietățile adecvate în funcție de tipul problemei și de forma de scriere a numerelor raționale;</li> <li>- utilizează gruparea termenilor, reducerea termenilor opuși și distributivitatea pentru simplificarea demersului de rezolvare;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică rezultatul obținut prin estimare, calcul invers, substituie sau utilizarea calculatorului și apreciază plauzibilitatea acestuia.</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
| 5.1. Utilizarea numerelor raționale și a operațiilor cu acestea în rezolvarea unor situații practice și în interpretarea rezultatelor obținute.                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- exprimă situații practice prin numere raționale și operații cu acestea;</li> <li>- calculează variații între valori pozitive și negative în contexte cotidiene, economice sau interdisciplinare;</li> <li>- aplică operațiile cu numere raționale pentru rezolvarea unor probleme practice.</li> </ul> |
| 6.1. Modelarea unor situații practice prin numere raționale, operații și relații matematice adecvate.                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește expresii numerice cu numere raționale pentru a modela scenarii simple din contexte cotidiene sau interdisciplinare, utilizând corect operațiile și parantezele;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute din modelul matematic în raport cu situația inițială.</li> </ul>            |
| <b>Unitatea de învățare nr.3. Puterea unui număr rațional – 14 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare și precizie</b> – manifestate prin utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și regulilor de calcul cu puteri.</p> <p><b>Spirit critic</b> – manifestat prin identificarea erorilor de calcul, analiza semnului rezultatului și aprecierea ordinului de mărime al numerelor scrise în formă standard.</p> |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                            | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic pentru a exprima și interpreta puteri și relațiile dintre acestea, corespunzător enunțurilor matematice.                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Puterea cu exponent număr natural a unui număr rațional. Pătratul și cubul unui număr rațional.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia, simbolurile și notațiile specifice puterii cu exponent natural;</li> <li>- explică semnificația puterii cu exponent natural a unui număr rațional ca produs de factori egali;</li> </ul>                                                                               |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reguli de calcul cu puteri.</li> <li>▪ Ordinea efectuării operațiilor cu expresii cu puteri.</li> <li>▪ Descompunerea numerelor în baza 10. Forma standard a unui număr.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște și descrie descompunerea unui număr în baza 10, utilizând puteri ale lui 10;</li> <li>- recunoaște forma standard a unui număr și identifică părțile acestuia;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.1. Operarea cu numere și puteri pentru a le transforma în forme echivalente, aplicând corect regulile de calcul și proprietățile acestora. | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i><br/>Viteza luminii.<br/>Utilizarea mărimilor din sistemul SI</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> bază, exponent, putere a numărului, pătrat, cub.</p>       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează puteri cu exponent natural ale numerelor raționale, inclusiv pătratul și cubul unui număr rațional;</li> <li>- calculează puteri ale numărului 10 și utilizează descompunerea numerelor în baza 10;</li> <li>- efectuează calcule cu puteri, folosind proprietățile: <math display="block">a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n;</math> <math display="block">a^n : b^n = (a : b)^n, b \neq 0;</math> <math display="block">a^m \cdot a^n = a^{m+n};</math> <math display="block">a^m : a^n = a^{m-n}, a \neq 0;</math> <math display="block">(a^m)^n = a^{mn};</math> <math display="block">a^{-n} = \frac{1}{a^n}, a \neq 0</math> </li> <li>- efectuează calcule cu puteri ale numerelor raționale, respectând ordinea efectuării operațiilor și rolul parantezelor;</li> <li>- simplifică expresii numerice care conțin puteri, aplicând regulile de calcul cu puteri și proprietățile acestora;</li> <li>- reprezintă numere în forma standard și efectuează operații simple cu numere scrise în această formă;</li> <li>- compară puteri cu exponent natural și numere scrise în forma standard;</li> <li>- utilizează pătratul și cubul unui număr rațional în contexte geometrice simple, de exemplu la calcularea ariei pătratului și volumului cubului.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Analizarea relațiilor dintre puterile numerelor raționale și interpretarea informațiilor matematice exprimate prin puteri și forma standard a numărului.</p>                |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează influența semnului bazei și a parității exponentului asupra valorii unei puteri;</li> <li>- explică diferența dintre expresiile <math>(-a)^n</math> și <math>-a^n</math>, unde <math>n \in N</math>, în funcție de poziția parantezelor și de paritatea exponentului;</li> <li>- identifică și corectează erori de raționament sau de calcul în expresii care conțin puteri, argumentând corectarea efectuată;</li> <li>- interpretează semnificația numerelor scrise în forma standard, raportându-le la ordinul de mărime.</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de calcul cu puteri ale numerelor raționale, prin organizarea coerentă a demersului și verificarea rezultatelor obținute.</p> |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică operațiile, regulile de calcul și relațiile necesare într-o expresie sau problemă care implică puteri ale numerelor raționale;</li> <li>- selectează regula sau procedeul adecvat pentru calcularea, compararea ori simplificarea expresiilor care conțin puteri;</li> <li>- stabilește ordinea corectă a pașilor în transformarea unei expresii care conține puteri, paranteze și operații cu numere raționale;</li> <li>- aplică regulile semnelor în cazul puterilor cu bază negativă, anticipând semnul rezultatului în funcție de paritatea exponentului;</li> <li>- verifică rezultatul obținut prin estimare, calcul direct, calcul invers sau utilizarea calculatorului.</li> </ul> |
| <p>5.1. Utilizarea puterilor și a formei standard a numărului în rezolvarea</p>                                                                                                     |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- scrie numere mari și mici în forma standard și explică utilitatea acestei forme în contexte practice simple;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| unor situații practice și interdisciplinare simple.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează puteri și forma standard pentru exprimarea și compararea unor mărimi din viața cotidiană sau din alte discipline;</li> <li>- interpretează date din tabele sau texte în care apar puteri ori numere scrise în forma standard;</li> <li>- apreciază dacă o valoare numerică utilizată într-o situație practică este exactă, aproximativă sau exprimată convenabil prin forma standard.</li> </ul>                                                               |
| 6.1. Modelarea unor situații practice simple prin puteri ale numerelor raționale, forma standard a numărului și relații matematice adecvate..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică mărimile și relațiile matematice într-o situație practică ce implică puteri sau forma standard a numărului;</li> <li>- transpune informații din texte, tabele sau contexte practice în expresii numerice cu puteri ori în forma standard;</li> <li>- compară mărimi mari sau mici din contexte reale, utilizând forma standard a numărului;</li> <li>- interpretează rezultatul obținut în raport cu situația inițială.</li> </ul> |
| <b>Unitatea de învățare nr.4. Funcții și grafice: proporționalitatea directă, funcția liniară și proporționalitatea inversă - 16 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare și precizie</b>– manifestată prin utilizarea corectă a terminologiei specifice și acuratețea tehnică în localizarea elementelor cheie: trasarea axelor, determinarea punctelor de intersecție cu axele sau a punctului comun a două drepte.</p> <p><b>Responsabilitate</b> – manifestată prin argumentarea fiecărei afirmații referitoare la proprietățile funcției prin verificări duble — analitice și grafice , refuzând simplele presupuneri vizuale în favoarea dovezilor logice.</p> |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Unități de conținut</b>                                 | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic specific funcțiilor studiate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i> | <i>Elevul/eleva:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>și reprezentărilor acestora în descrierea relațiilor dintre mărimi.</p>                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mișcarea rectilinie uniformă.</li> <li>▪ Funcția proporționalitate directă. Graficul funcției.</li> <li>▪ Funcția liniară. Graficul funcției.</li> <li>▪ Funcția proporționalitate inversă. Graficul funcției.</li> </ul>                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia, simbolurile și notațiile specifice funcțiilor, variabilelor și reprezentărilor grafice;</li> <li>- distinge variabila independentă și variabila dependentă în relații funcționale simple;</li> <li>- recunoaște funcția de proporționalitate directă, funcția liniară și funcția de proporționalitate inversă după formulă, tabel sau grafic;</li> <li>- identifică, în formula funcției liniare, coeficientul lui <math>x</math>, termenul liber și ordonata la origine;</li> <li>- descrie o relație funcțională simplă folosind limbaj matematic adecvat, pe baza unei formule, a unui tabel de valori sau a unui grafic.</li> </ul>                                                                                                      |
| <p>2.1. Aplicarea conceptelor și regulilor specifice funcțiilor studiate pentru determinarea relațiilor dintre două mărimi.</p> <p>2.2. Utilizarea tabelelor, graficelor și instrumentelor digitale pentru reprezentarea și explorarea funcțiilor studiate.</p> | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Mișcarea uniformă. Graficul mișcării uniforme.</p> <p><i>Informatică:</i> Utilizarea instrumentelor TIC pentru construcția graficelor funcțiilor.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> dependență funcțională, funcție, variabilă, graficul funcției, pantă, coeficient unghiular, ordonată la origine, proporționalitate directă, proporționalitate inversă.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă prin tabel și grafic relații funcționale simple, inclusiv mișcarea rectilinie uniformă;</li> <li>- construiește graficul funcției de proporționalitate directă, al funcției liniare și al funcției de proporționalitate inversă, pe hârtie sau cu instrumente digitale;</li> <li>- reprezintă grafic funcția liniară prin metoda a două puncte, inclusiv cu ajutorul coeficientului unghiular și a ordonatei la origine;</li> <li>- determină valori ale argumentului și ale funcției, utilizând formula, tabelul sau graficul;</li> <li>- determină punctele de intersecție ale graficului funcției cu axele de coordonate;</li> <li>- determină, pe baza graficului, coeficientul funcției de proporționalitate directă;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică, grafic și analitic, dacă un punct aparține graficului unei funcții date;</li> <li>- determină, grafic și analitic, punctul de intersecție a două drepte date.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.1. Interpretarea și analizarea relațiilor funcționale exprimate prin tabele, formule și grafice, pentru formularea și justificarea concluziilor. |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează datele dintr-un tabel sau dintr-un grafic pentru a stabili tipul relației dintre două mărimi: proporționalitate directă, proporționalitate inversă sau dependență liniară;</li> <li>- interpretează graficul unei funcții studiate pentru a descrie relația dintre mărimile reprezentate și pentru a formula concluzii;</li> <li>- explică semnificația coeficientului funcției de proporționalitate directă, a funcției de proporționalitate inversă și a coeficientului lui <math>x</math> în funcția liniară;</li> <li>- interpretează graficul dependenței drumului parcurs de timp în mișcarea rectilinie uniformă;</li> <li>- identifică, pe baza graficului, zonele în care valorile funcției sunt pozitive, negative sau comparabile cu o valoare dată;</li> <li>- justifică afirmații simple referitoare la funcțiile studiate și graficele lor.</li> </ul> |
| 4.1. Selectarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică funcții, tabele, formule și grafice.                              |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică datele, cerința și relația dintre mărimi într-o problemă care implică funcțiile studiate;</li> <li>- alege reprezentarea adecvată — formulă, tabel sau grafic — pentru rezolvarea problemei;</li> <li>- determină mărimi necunoscute, justificând metoda aleasă;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică rezultatul obținut prin raportare la formulă, tabel, grafic sau contextul problemei.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5.1. Valorificarea funcțiilor studiate în soluționarea unor probleme simple din contexte cotidiene, inclusiv cele privind mișcarea rectilinie uniformă.                                                                                                                                                                                                                                                               |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică semnificația dependenței proporționale pe baza unor exemple din viața reală, precum distanța parcursă și timpul, prețul și cantitatea sau consumul și costul;</li> <li>- explică semnificația dependenței invers proporționale pe baza unor exemple practice simple;</li> <li>- utilizează funcția liniară pentru descrierea unor situații practice simple în care apare o valoare inițială și o variație constantă;</li> <li>- rezolvă probleme simple de mișcare rectilinie uniformă, utilizând formule, tabele sau grafice;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu situația practică analizată.</li> </ul> |
| 6.1. Modelarea unor situații practice prin funcțiile studiate, utilizând formule, tabele și grafice pentru stabilirea relațiilor dintre mărimi.                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică mărimile variabile și relația dintre acestea într-o situație practică;</li> <li>- transpune situații practice în formule, tabele sau grafice corespunzătoare funcțiilor studiate;</li> <li>- modelează situații simple utilizând funcția de proporționalitate directă, funcția liniară.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Unitatea de învățare nr.5. Proporții. Ecuații liniare și aplicații – 20 ore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare și corectitudine</b>– manifestate prin aplicarea corectă a proprietăților proporțiilor și ecuațiilor, efectuarea atentă a calculelor și verificarea soluțiilor obținute.</p> <p><b>Responsabilitate</b> – manifestată prin transpunerea corectă a unor contexte cotidiene sau economice în modele matematice simple și prin interpretarea adecvată a rezultatelor.</p> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic specific proporțiilor, expresiilor literale, ecuațiilor liniare și aplicațiilor procentuale/financiare în exprimarea relațiilor dintre mărimi.</p>                                                                                                                 | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proporții. Determinarea unui termen necunoscut dintr-o proporție.</li> <li>▪ Regula de trei simplă pentru mărimi direct și invers proporționale.</li> <li>▪ Împărțirea unui întreg în părți direct proporționale.</li> <li>▪ Expresii literale. Desfacerea parantezelor și reducerea termenilor asemenea.</li> <li>▪ Ecuații cu o necunoscută. Ecuații echivalente. Proprietățile fundamentale ale ecuațiilor.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia, simbolurile și notațiile specifice proporțiilor, expresiilor literale, ecuațiilor liniare și calculului financiar simplu;</li> <li>- identifică termenii unei proporții: termenii extremi, termenii mezi și termenul necunoscut;</li> <li>- recunoaște ecuații de tip proporție, ecuații liniare cu o necunoscută și ecuații echivalente;</li> <li>- identifică necunoscuta, membrii ecuației și termenii asemenea din expresii literale, utilizând limbaj matematic adecvat;</li> <li>- utilizează corect termenii specifici aplicațiilor financiare simple: credit, depozit, dobândă simplă, TVA și puncte procentuale.</li> </ul>                       |
| <p>2.1. Utilizarea proporțiilor și a calculului procentual pentru determinarea unor valori necunoscute în contexte matematice și practice.</p> <p>2.2. Efectuarea transformărilor algebrice și rezolvarea ecuațiilor liniare cu o necunoscută, utilizând proprietățile egalității și ale ecuațiilor echivalente.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuații liniare cu o necunoscută.</li> <li>▪ Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor liniare.</li> <li>▪ Elemente de calcul financiar: credit, depozit, dobândă simplă, TVA, puncte procentuale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină termenul necunoscut dintr-o proporție, utilizând proprietatea fundamentală a proporțiilor;</li> <li>- aplică regula de trei simplă pentru mărimi direct și invers proporționale;</li> <li>- împarte o mărime dată în părți direct proporționale cu numere date sau după un raport dat;</li> <li>- transformă expresii literale prin desfacerea parantezelor, reducerea termenilor asemenea și calcularea valorii expresiei pentru valori date ale variabilei;</li> <li>- rezolvă ecuații liniare cu o necunoscută și ecuații reductibile la acestea, utilizând transformări echivalente;</li> <li>- rezolvă în mulțimea numerelor raționale ecuații liniare de forma:</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Geografie:</i> Utilizarea proporțiilor în determinarea distanțelor.</p> <p><i>Chimie:</i> Proporțiile în compoziția aliajelor.</p>                                                                                                                                                   | $ax + b = cx + d; a(bx + c) = m(nx + d);$ $\frac{ax + b}{m} = \frac{cx + d}{n};$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică soluția unei ecuații prin substituire;</li> <li>- calculează mărimi procentuale și financiare simple: reducere, creștere procentuală, dobândă simplă, TVA și modificări exprimate în puncte procentuale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.1. Analizarea relațiilor dintre mărimi exprimate prin proporții, ecuații și calcule procentuale, pentru interpretarea și justificarea rezultatelor obținute. | <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></p> <p><i>Educație financiară:</i> Situații din viața cotidiană și activități de estimare a bugetului, precum și contexte referitoare la venituri, cheltuieli, economii, datorii și credite, care contribuie la formarea unor comportamente financiare responsabile.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează relația de proporționalitate directă sau inversă dintre mărimi, pe baza datelor oferite;</li> <li>- stabilește dacă două ecuații sunt echivalente, justificând prin proprietățile egalității;</li> <li>- diferențiază procente de puncte procentuale și interpretează semnificația variațiilor procentuale în contexte practice;</li> <li>- interpretează semnificația reducerii, creșterii procentuale, dobânzii simple, TVA-ului sau a variației unei rate procentuale în contexte practice;</li> <li>- formulează concluzii pe baza calculelor și relațiilor obținute, explicând semnificația rezultatelor în contextul dat.</li> </ul> |
| 4.1. Selectarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică proporții, ecuații liniare și calcule procentuale.                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică datele, cerința și relațiile necesare într-o problemă care implică proporții, ecuații liniare sau calcule procentuale;</li> <li>- alege metoda adecvată de rezolvare în funcție de context: proporție, regulă de trei simplă, calcul procentual sau ecuație liniară;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 | <p><b>Terminologie specifică:</b> raport, proporție, termenii extremi, termenii mezi, termenii asemenea, ecuație, soluție a ecuației, ecuație liniară, ecuații echivalente, dobândă, rata dobânzii, capital inițial, capital final, TVA, punct procentual.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- elaborează raționamente pentru determinarea unor mărimi necunoscute, justificând metoda aleasă;</li> <li>- compară, în situații simple, strategii de rezolvare și argumentează alegerea metodei potrivite;</li> <li>- verifică rezultatul obținut prin substituție, calcul invers, estimare sau raportare la enunțul problemei.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5.1. Aplicarea proporțiilor, calculului procentual/financiar și ecuațiilor liniare în rezolvarea unor probleme practice și interpretarea rezultatelor obținute. |                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează proporții, regula de trei simplă, procente și ecuații liniare în rezolvarea unor probleme practice simple;</li> <li>- aplică scara hărții pentru determinarea distanțelor reale și interpretarea unor planuri sau machete simple;</li> <li>- aplică noțiunile de credit, depozit, dobândă simplă, TVA și puncte procentuale în situații financiare simple;</li> <li>- calculează creșteri și scăderi procentuale succesive în contexte reale, precum prețuri, taxe, salarii sau venituri;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu situația practică și cu semnificația mărimilor implicate.</li> </ul> |
| 6.1. Modelarea unor situații practice prin proporții, expresii literale, ecuații liniare și relații procentuale adecvate.                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune enunțuri din contexte cotidiene, sociale, economice, geometrice sau de mișcare în proporții, expresii literale, ecuații liniare sau relații procentuale adecvate;</li> <li>- formulează expresii literale și ecuații liniare cu o necunoscută pentru modelarea unor probleme simple din contexte practice;</li> <li>- modelează situații practice simple privind cantități, concentrații, amestecuri sau contexte financiare prin</li> </ul>                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>expresii matematice, proporții, ecuații liniare ori relații procentuale;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu contextul situației.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Unitatea de învățare nr.6. Probabilități și statistică – 12 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Obiectivitate</b>– manifestată prin formularea concluziilor pe baza datelor colectate, a frecvențelor, a probabilităților și a indicatorilor statistici studiați: media, moda/modul și mediana.</p> <p><b>Rigoare</b>– manifestată prin colectarea, structurarea și prezentarea corectă a datelor în tabele de frecvențe absolute și relative, diagrame prin batoane și diagrame circulare.</p> <p><b>Spirit critic și responsabilitate</b>– manifestate prin verificarea calculelor și a reprezentărilor statistice, compararea datelor, identificarea concluziilor nejustificate și raportarea rezultatelor la contextul analizat.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.1.Utilizarea corectă a terminologiei specifice noțiunii de probabilitate, a simbolurilor și notațiilor statistice adecvate în prezentarea datelor și descrierea procesului de colectare și organizare a acestora în tabele de frecvență.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de probabilitate.</li> <li>▪ Elemente de statistică. Tabelul frecvențelor absolute. Frecvența relativă. Valoarea medie.</li> <li>▪ Reprezentarea datelor statistice cu ajutorul diagramelor prin batoane și al diagramelor circulare.</li> <li>▪ Moda (modulul) și mediana unei serii statistice.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște și utilizează corect terminologia, simbolurile și notațiile specifice probabilităților și statisticii: eveniment aleator, eveniment sigur, eveniment imposibil, probabilitate, <math>P(A)</math>, cazuri posibile, cazuri favorabile, frecvență absolută, frecvență relativă, valoare medie, modă, mediană și reprezentări statistice;</li> <li>- identifică și clasifică date statistice după criterii simple;</li> <li>- recunoaște reprezentările statistice studiate: tabelul frecvențelor, diagrama prin batoane și diagrama circulară;</li> <li>- descrie informații prezentate în tabele și diagrame statistice, folosind limbaj matematic adecvat.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Organizarea, prelucrarea și reprezentarea datelor statistice prin metode adecvate.</p> <p>2.2. Aplicarea metodelor adecvate pentru calcularea probabilității și caracterizarea numerică a datelor statistice.</p> | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Educație pentru societate:</i><br/>Interpretarea rezultatelor sondajelor și statisticilor sociale utilizând diagrame și procente.</p> <p><i>Biologie:</i> Colectarea și organizarea datelor referitoare la alimentația sănătoasă a copiilor.</p> <p><i>Geografie:</i> Interpretarea datelor statistice și reprezentarea procentuală a populației, suprafețelor și resurselor naturale.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină probabilitatea unui eveniment simplu, utilizând raportul dintre numărul cazurilor favorabile și numărul cazurilor posibile;</li> <li>- organizează date statistice în tabele de frecvențe absolute și frecvențe relative;</li> <li>- calculează frecvența relativă a unei valori și verifică suma frecvențelor relative;</li> <li>- calculează valoarea medie a unei serii statistice;</li> <li>- determină moda și mediana unei serii statistice;</li> <li>- reprezintă date statistice prin diagrame prin batoane și diagrame circulare;</li> <li>- utilizează instrumente digitale simple pentru organizarea, calcularea sau reprezentarea datelor statistice.</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea și analizarea datelor statistice și a probabilităților pentru formularea concluziilor în contexte variate.</p>                                                                                      | <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></p> <p><i>Educația media:</i> Citirea critică a datelor statistice prezentate în tabele, diagrame și materiale informative, precum și identificarea concluziilor nejustificate sau manipulative.</p>                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează informații prezentate în tabele de frecvențe, diagrame prin batoane și diagrame circulare;</li> <li>- compară date statistice utilizând frecvența absolută, frecvența relativă, media, moda sau mediana;</li> <li>- compară evenimente simple după probabilitatea de realizare ;</li> <li>- formulează concluzii pe baza datelor statistice și a probabilităților calculate;</li> <li>- justifică afirmații simple referitoare la date statistice sau evenimente probabilistice, utilizând argumente matematice adecvate.</li> </ul>                                                                                                                                     |
| <p>4.1. Selectarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care</p>                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| implică date statistice și probabilități simple.                                                                                                                  | <i>Educația digitală și pentru inteligență artificială:</i> Utilizarea instrumentelor digitale pentru organizarea datelor, construirea diagramelor, calcularea indicatorilor statistici simpli și interpretarea critică a rezultatelor obținute. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică datele relevante, cerința și metoda potrivită într-o problemă de statistică sau probabilitate;</li> <li>- alege reprezentarea adecvată a datelor — tabel, diagramă prin batoane sau diagramă circulară — pentru extragerea informațiilor relevante.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5.1. Utilizarea probabilităților și a datelor statistice în analiza unor situații practice și în interpretarea rezultatelor obținute.                             | <p><b>Temă cross-curriculară:</b><br/>Educație STEAM, Alfabetizare<br/><b>Date, forme și măsurări în contexte reale</b></p>                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează date statistice din contexte cotidiene, sociale, economice sau școlare pentru formularea unor concluzii simple;</li> <li>- aplică probabilitatea în situații practice simple care implică evenimente sigure, imposibile sau aleatoare;</li> <li>- interpretează media, moda și mediana în raport cu situația concretă analizată;</li> <li>- utilizează tabele și diagrame pentru compararea unor date din viața reală;</li> <li>- apreciază dacă o concluzie formulată pe baza datelor statistice este justificată de informațiile disponibile.</li> </ul> |
| 6.1. Modelarea unor situații practice simple prin colectarea, organizarea și reprezentarea datelor statistice sau probabilistice.                                 | <b>Terminologie specifică:</b> <i>eveniment aleator, eveniment sigur, eveniment imposibil, probabilitate, cazuri posibile, cazuri favorabile, frecvență absolută, frecvență relativă, valoare medie, modă (modul), mediană.</i>                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică situații practice care necesită colectarea și analiza unor date;</li> <li>- colectează date simple prin observații, numărare sau sondaje;</li> <li>- organizează datele în tabele de frecvențe și reprezentări grafice adecvate și formulează concluzii simple pe baza datelor organizate și a reprezentărilor statistice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unitatea de învățare nr.7. Figuri plane . Prisme -26 ore</b>                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Valori proiectate:</b><br/><b>Rigoare</b> – manifestată prin identificarea și utilizarea corectă a proprietăților figurilor plane și spațiale studiate.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| <b>Precizie</b> – manifestată prin realizarea corectă a desenelor, alegerea formulelor adecvate și calcularea perimetrelor, ariilor și volumelor.                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și reprezentărilor specifice figurilor plane și corpurilor geometrice studiate.</p> <p>1.2. Formularea și prezentarea clară, coerentă și argumentată a demersurilor geometrice.</p> | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suma măsurilor unghiurilor interioare ale unui poligon convex</li> <li>Paralelogramul. Proprietăți.</li> <li>Aria paralelogramului.</li> <li>Rombul. Aria rombului</li> <li>Cercul. Discul</li> <li>Perimetre și arii ale figurilor plane compuse.</li> <li>Prisma dreaptă și elementele ei.</li> <li>Aria totală și volumul prisme drepte</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect simbolurile, notațiile și terminologia specifice poligoanelor, cercului, discului și prismelor drepte;</li> <li>identifică și numește figurile plane studiate: triunghi, pătrat, dreptunghi, paralelogram, romb, trapez, poligon regulat, cerc și disc;</li> <li>identifică elementele unui poligon: vârfuri, laturi, unghiuri, laturi adiacente și unghiuri adiacente;</li> <li>identifică elementele cercului și ale discului: centru, rază, diametru, coardă și arc de cerc;</li> <li>identifică și numește elementele prisme drepte: baze, fețe laterale, muchii, vârfuri, înălțime desfășurare;</li> <li>diferențiază poligoanele regulate de cele neregulate și poligoanele convexe de cele concave, utilizând limbaj geometric adecvat;</li> <li>recunoaște prisme drepte triunghiulare și patrulate în reprezentări geometrice;</li> <li>schitează figuri plane și corpuri geometrice simple pe baza unui enunț, marcând informațiile relevante pe desen;</li> <li>redactează explicații și demersuri geometrice într-o formă clară și coerentă.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Aplicarea proprietăților figurilor plane și ale prismelor drepte în rezolvarea exercițiilor și problemelor geometrice.</p> <p>2.2. Reprezentarea figurilor plane, a prismelor drepte și a elementelor acestora, utilizând instrumente geometrice sau digitale</p> | <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>poligon convex, poligon concav, triunghi, pătrat, dreptunghi, paralelogram, romb, trapez, poligon regulat, vârfuri, laturi, unghiuri, laturi adiacente, unghiuri adiacente, diagonale, înălțimi, cerc, disc, centru, rază, diametru, coardă, arc de cerc, prismă dreaptă triunghiulară, prismă dreaptă patrulateră, baze, fețe laterale, muchii, vârfuri, înălțimea prisme, desfășurare, perimetru, arie, volum.</i></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă figuri plane și elementele acestora, utilizând instrumente geometrice, notații specifice și, după caz, sistemul rectangular de coordonate;</li> <li>- reprezintă prisma dreaptă, elementele acesteia și desfășurarea ei, utilizând instrumente geometrice sau digitale;</li> <li>- construiește paralelograme și romburi pe baza unor elemente date: laturi, unghiuri, diagonale sau înălțimi;</li> <li>- construiește poligoane regulate simple și cercuri, utilizând instrumente geometrice adecvate;</li> <li>- aplică proprietățile laturilor, unghiurilor și diagonalelor paralelogramului și rombului în rezolvarea problemelor;</li> <li>- calculează suma măsurilor unghiurilor interioare ale unui poligon convex și măsura unghiului interior al unui poligon regulat;</li> <li>- calculează perimetre și arii ale figurilor plane studiate, inclusiv ale figurilor plane compuse prin descompunere sau asamblare;</li> <li>- calculează aria laterală, aria totală și volumul prisme drepte;</li> <li>- determină elemente necunoscute ale figurilor plane și ale prismelor drepte, utilizând date precum perimetrul, aria sau volumul.</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Analizarea relațiilor dintre elementele figurilor plane și ale prismelor drepte, utilizând raționamentul geometric pentru argumentarea concluziilor.</p>      |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează relațiile dintre elementele figurilor plane și ale prismelor drepte în configurații geometrice variate;</li> <li>- justifică încadrarea unei figuri plane sau a unui corp geometric în categoria corespunzătoare, utilizând proprietățile specifice ale paralelogramului, rombului, poligonului regulat sau prisme drepte;</li> <li>- stabilește, prin raționament geometric, dacă poate exista un poligon cu anumite măsuri ale unghiurilor interioare;</li> <li>- interpretează relații dintre laturi, unghiuri, diagonale, perimetre, arii sau volume în configurații geometrice.</li> </ul>                                                            |
| <p>4.1. Selectarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor geometrice, prin planificarea pașilor și verificarea corectitudinii rezultatelor obținute.</p> |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează proprietățile, formulele și metodele adecvate pentru determinarea unor unghiuri, lungimi, perimetre, arii sau volume, în funcție de figura sau corpul geometric studiat și de datele disponibile;</li> <li>- planifică etapele de rezolvare a unei probleme geometrice, prin identificarea relațiilor necesare și organizarea calculelor într-o succesiune logică;</li> <li>- descompune sau assemblează figuri plane compuse pentru determinarea perimetrelor și ariilor prin metode adecvate;</li> <li>- verifică rezultatele obținute prin metode alternative, precum estimarea, măsurarea, recalcularea sau analiza relevanța rezultatului.</li> </ul> |
| <p>5.1.Utilizarea proprietăților figurilor plane și ale prismelor drepte în rezolvarea unor probleme practice privind perimetre, arii și volume.</p>                  |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică forme geometrice studiate în obiecte și situații din viața cotidiană;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează proprietățile figurilor plane și ale prismelor drepte pentru rezolvarea unor probleme practice;</li> <li>- calculează perimetre și arii ale unor suprafețe reale modelate prin figuri plane simple sau compuse;</li> <li>- calculează aria totală și volumul unor obiecte modelate prin prisme drepte;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu situația practică, folosind unități de măsură adecvate.</li> </ul>                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unitatea de învățare nr.8. Monoame și operații cu monoame 14 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare și precizie</b> - manifestate prin folosirea corectă a termenilor, notațiilor și regulilor de calcul specifice monoamelor, precum și prin aducerea monoamelor la forma standard și identificarea monoamelor asemenea.</p> <p><b>Acuratețe</b> - manifestată prin prezentarea ordonată a pașilor de rezolvare, controlul semnelor, al coeficienților, al puterilor și al corectitudinii transformărilor efectuate.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.1. Utilizarea corectă a simbolurilor, notațiilor și terminologiei specifice monoamelor în exprimarea și prezentarea demersurilor algebrice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de monom</li> <li>▪ Monoame asemenea</li> <li>▪ Operații cu monoame</li> </ul> <p><b>Terminologie specifică:</b> monom, coeficient, parte literală, grad, monoame asemenea și formă standard.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și utilizează corect terminologia specifică monoamelor: monom, coeficient, parte literală, grad, monoame asemenea și formă standard;</li> <li>- recunoaște monoame și monoame asemenea în expresii algebrice simple, utilizând notații adecvate;</li> <li>- prezintă clar, oral sau în scris, pașii de aducere a unui monom la forma standard, folosind limbaj algebric adecvat;</li> <li>- exprimă enunțuri simple prin monoame și descrie verbal semnificația unui monom dat.</li> </ul> |
| 2.1. Aplicarea regulilor de calcul cu puteri și a operațiilor cu monoame                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aduce un monom la forma standard, aplicând regulile de</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>pentru transformarea și simplificarea expresiilor algebrice.</p>                                                                                      |  | <p>calcul cu puteri și proprietățile operațiilor;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează valoarea numerică a unui monom pentru valori date ale variabilelor;</li> <li>- reduce monoamele asemenea în expresii algebrice simple;</li> <li>- efectuează operații cu monoame, respectând regulile semnelor, regulile de calcul cu puteri și ordinea efectuării operațiilor;</li> <li>- aplică proprietatea distributivă pentru desfacerea parantezelor și simplificarea expresiilor cu monoame.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea structurii monoamelor și justificarea transformărilor algebrice efectuate.</p>                                                        |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează structura unui monom pentru a stabili coeficientul, partea literală, gradul și forma standard a acestuia;</li> <li>- justifică dacă două sau mai multe monoame sunt asemenea, comparând părțile literale și exponenții variabilelor;</li> <li>- argumentează corectitudinea transformărilor efectuate asupra monoamelor, utilizând regulile operațiilor și proprietățile puterilor.</li> </ul>                                           |
| <p>4.1. Selectarea strategiilor adecvate pentru efectuarea operațiilor cu monoame, prin organizarea demersului și verificarea rezultatelor obținute.</p> |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică tipul operației necesare într-o expresie cu monoame și selectează regula de calcul adecvată;</li> <li>- stabilește ordinea corectă a pașilor în simplificarea expresiilor care conțin monoame, paranteze și puteri;</li> <li>- alege procedeul potrivit pentru aducerea monoamelor la forma standard, reducerea monoamelor asemenea sau desfacerea parantezelor;</li> </ul>                                                              |

|                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                  |  | - verifică rezultatul obținut prin înlocuirea variabilelor cu valori numerice sau prin refacerea calculului.                                                                                                                                                                                                                  |
| 5.1. Utilizarea monoamelor în exprimarea și calcularea unor mărimi din contexte practice simple. |  | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează monoame pentru exprimarea unor mărimi variabile din contexte practice simple, precum perimetre, arii sau costuri;</li> <li>- aplică operații cu monoame pentru determinarea unor mărimi exprimate algebric în situații geometrice simple.</li> </ul> |
| 6.1. Modelarea unor situații simple prin monoame și expresii algebrice.                          |  | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune situații simple în monoame sau expresii algebrice care descriu mărimi variabile;</li> <li>- interpretează expresia algebrică obținută în raport cu situația inițială.</li> </ul>                                                                      |

### Finalități de învățare la sfârșitul clasei a VII-a:

#### *Elevul/eleva:*

1. utilizează corect, coerent și riguros limbajul matematic, notațiile și simbolurile specifice pentru procente, puteri, funcții, ecuații, expresii literale, monoame, rapoarte, proporții și relații geometrice, în comunicarea orală și scrisă;
2. recunoaște ecuații liniare și de tip proporție în contexte diferite;
3. operează eficient cu numere raționale (inclusiv în forma standard), puteri, procente, rapoarte, proporții, monoame și expresii literale, efectuând transformări echivalente;
4. determină componentele necunoscute din ecuații și proporții utilizând proprietățile adecvate și transformările echivalente;
5. reprezintă și interpretează relații funcționale simple (mișcarea uniformă, funcții liniare, de proporționalitate directă și inversă), realizând conexiuni între expresia algebrică, tabelul de valori și reprezentarea grafică;
6. calculează și interpretează mărimi procentuale și financiare simple: reduceri, creșteri procentuale, dobândă simplă, tva și modificări în puncte procentuale;

7. utilizează proprietățile geometrice ale figurilor plane (paralelograme, romburi, cercuri, poligoane) și spațiale (prisme drepte) pentru determinarea lungimilor, perimetrelor, ariilor și volumelor;
8. aplică operații elementare de statistică și probabilități simple: colectează, structurează, reprezintă (diagrame circulare/batoane) și interpretează date (valori medii, modă, mediană);
9. analizează și rezolvă probleme textuale cu conținut variat (inclusiv probleme de mișcare sau procente), utilizând metodele studiate;
10. modelează matematic situații din viața reală prin intermediul ecuațiilor, funcțiilor sau relațiilor geometrice și interpretează rezultatele din teren;
11. selectează și aplică strategii adecvate de rezolvare a problemelor, organizând coerent demersul, argumentând fiecare etapă și justificând soluțiile;
12. analizează critic și verifică rezultatele obținute, identificând eventualele erori și validând soluțiile în raport cu datele problemei.

Clasa a VIII-a

**Repartizarea orientativă a orelor– 4 ore pe săptămână**

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                            | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|----------|------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|          |                                                |           | Predare - învățare    | Evaluare sumativă |
| 1.       | Calcul algebric                                | 34        | 32                    | 2                 |
| 2.       | Sisteme de ecuații liniare cu două necunoscute | 20        | 19                    | 1                 |
| 3.       | Drepte paralele. Drepte secante                | 12        | 11                    | 1                 |
| 4.       | Figuri geometrice plane                        | 38        | 36                    | 2                 |
| 5.       | Poligoane asemenea                             | 32        | 30                    | 2                 |
|          | Total repartizare                              | 136       | 128                   | 8                 |

**Unitatea de învățare nr.1. Calcul algebric -34 ore**

**Rigoare a gândirii** – manifestată prin utilizarea corectă a limbajului și notațiilor matematice, aplicarea precisă a regulilor și algoritmilor de calcul, verificarea și justificarea rezultatelor.

**Perseverență și spirit investigativ** – manifestată prin depășirea dificultăților în rezolvarea sarcinilor, corectarea erorilor, explorarea mai multor metode de rezolvare și identificarea relațiilor dintre expresiile algebrice.

| Unități de competență                                                                                                                                              | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                   | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea corectă a simbolurilor, notațiilor și terminologiei specifice calculului algebric în scrierea, transformarea și prezentarea expresiilor algebrice. | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Polinoame. Operații cu polinoame: adunarea, scăderea și înmulțirea. Împărțirea unui polinom la un monom</li> <li>Formulele calculului prescurtat:</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect terminologia specifică calculului algebric: monom, polinom, termen, termeni asemenea, coeficient, grad, formă redusă;</li> <li>transpune situații descrise verbal în limbaj algebric, utilizând polinoame, și interpretează expresiile obținute în limbaj natural.</li> </ul> |
| 2.1. Aplicarea operațiilor cu monoame și polinoame, a formulelor                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Elevul/eleva:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>de calcul prescurtat și a metodelor de descompunere în factori pentru transformarea expresiilor algebrice în forme echivalente.</p>     | $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2;$ $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$ $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3;$ $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3;$ $(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3;$ $(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3.$ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descompunerea în produs de factori a polinoamelor:</li> <li>- metoda factorului comun;</li> <li>- metoda grupării;</li> <li>- folosirea formulelor de calcul prescurtat</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect parantezele și prioritățile operațiilor în transformarea expresiilor algebrice;</li> <li>- calculează valoarea numerică a unui polinom pentru valori date ale variabilelor;</li> <li>- efectuează adunarea, scăderea și înmulțirea polinoamelor;</li> <li>- împarte un polinom la un monom;</li> <li>- reduce termenii asemenea și scrie polinoamele în forme echivalente;</li> <li>- aplică formulele de calcul prescurtat pentru aducerea la o formă mai simplă a expresiilor algebrice;</li> <li>- descompune polinoame în factori prin metoda factorului comun, metoda grupării și utilizând formule de calcul prescurtat;</li> <li>- transformă expresii algebrice în forme echivalente prin alegerea metodei adecvate.</li> </ul> |
| <p>3.1. Recunoașterea relațiilor dintre termenii expresiilor algebrice și argumentarea transformărilor realizate în calculul algebric.</p> | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Limba și literatura română:</i><br/>Formarea abilităților de comunicare clară și structurată prin explicarea și interpretarea rezolvărilor matematice.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște relații între termenii unei expresii algebrice: termeni asemenea, factor comun, grupări posibile;</li> <li>- identifică forme algebrice care corespund formulelor de calcul prescurtat;</li> <li>- explică transformările realizate în calculul algebric, utilizând proprietăți, reguli de calcul și formule cunoscute;</li> <li>- stabilește dacă două expresii algebrice sunt echivalente, prin transformări algebrice sau prin verificare numerică.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru</p>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>rezolvarea problemelor care implică transformări algebrice.</p>                                                                                                                | <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>polinom, termeni asemenea, coeficient, grad al polinomului, formă redusă.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda potrivită de descompunere în factori a unui polinom: factor comun, grupare sau formule de calcul prescurtat;</li> <li>- utilizează formulele de calcul prescurtat pentru transformarea eficientă a unor expresii sau calcule numerice particulare;</li> <li>- alege forma echivalentă convenabilă a unei expresii algebrice pentru continuarea rezolvării;</li> <li>- verifică rezultatul obținut prin refacerea calculului, substituirea unor valori numerice sau compararea formelor echivalente.</li> </ul> |
| <p>5.1. Aplicarea operațiilor cu polinoame și a formulelor de calcul prescurtat în rezolvarea unor situații simple cu mărimi variabile, perimetre, arii sau relații numerice.</p> |                                                                                                                        | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- exprimă prin polinoame perimetre, arii sau relații dintre mărimi variabile în contexte geometrice și practice simple;</li> <li>- utilizează operații cu polinoame pentru simplificarea și calcularea unor expresii care apar în probleme cu numere consecutive, dimensiuni, procente sau mărimi dependente;</li> <li>- interpretează rezultatul obținut în raport cu situația dată, verificând dacă expresia sau valoarea numerică are sens în context.</li> </ul>                                   |
| <p>6.1. Modelarea unor situații simple prin expresii polinomiale sau ecuații, utilizând operații cu polinoame, formule de calcul prescurtat și descompuneri în factori.</p>       |                                                                                                                        | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune datele unei probleme simple în expresii polinomiale sau ecuații, identificând mărimea necunoscută și relațiile dintre date;</li> <li>- utilizează transformări algebrice adecvate pentru prelucrarea modelului obținut.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Unitatea de învățare nr.2. Sisteme de ecuații liniare cu două necunoscute – 20 ore</b></p>                                                                                  |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Valori proiectate:**

**Rigoare a gândirii** - manifestată prin organizarea logică și coerentă a pașilor de rezolvare a sistemelor de ecuații, prin respectarea transformărilor echivalente și prin justificarea corectitudinii soluțiilor obținute algebric sau grafic.

**Perseverență** - manifestată prin efortul susținut de a identifica metoda adecvată de rezolvare, prin revenirea asupra calculelor pentru corectarea eventualelor erori și prin verificarea coerenței rezultatului în raport cu datele problemei și contextul acesteia.

| Unități de competență                                                                                                                                                              | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea corectă a limbajului, notațiilor și reprezentărilor specifice sistemelor de ecuații liniare cu două necunoscute în formularea și prezentarea demersului matematic. | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Noțiunea de sistem de două ecuații liniare cu două necunoscute. Soluția sistemului. Reprezentarea grafică a ecuațiilor sistemului și interpretarea soluției.</li> <li>■ Rezolvarea sistemelor de două ecuații liniare cu două necunoscute prin: <ul style="list-style-type: none"> <li>- metoda grafică;</li> <li>- metoda reducerii;</li> <li>- metoda substituției.</li> </ul> </li> <li>■ Rezolvarea problemelor textuale, inclusiv probleme de mișcare, cu concentrații, prin ecuații și/sau sisteme de ecuații liniare cu două necunoscute.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect terminologia specifică: sistem de ecuații, necunoscute, soluție a sistemului, pereche ordonată, sistem compatibil/incompatibil;</li> <li>scrie și citește corect un sistem de două ecuații liniare cu două necunoscute;</li> <li>descrie corect, în limbaj matematic, soluția unui sistem ca pereche ordonată sau ca punct de intersecție al dreptelor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.1. Aplicarea metodelor algebrice și grafice pentru rezolvarea sistemelor de două ecuații liniare cu două necunoscute.                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină punctele de intersecție ale unei drepte cu axele de coordonate;</li> <li>- reprezintă grafic ecuații liniare cu două necunoscute în planul de coordonate;</li> <li>- efectuează transformări echivalente asupra sistemelor de ecuații pentru a le aduce la forme convenabile rezolvării;</li> <li>- rezolvă sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute prin metoda substituției și metoda reducerii;</li> <li>- determină soluția unui sistem prin metoda grafică;</li> <li>- verifică soluția sistemului prin substituirea valorilor obținute în ecuațiile inițiale.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Interpretarea soluțiilor sistemelor de două ecuații liniare cu două necunoscute și argumentarea validității acestora prin corelarea reprezentărilor algebrice și grafice.</p> | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Rezolvarea problemelor privind mișcarea uniformă.</p> <p><i>Chimie:</i> Rezolvarea problemelor referitoare la amestecuri și concentrații.</p> <p><i>Informatică:</i> Utilizarea instrumentelor TIC pentru rezolvarea unui sistem de ecuații liniare cu două necunoscute.</p> <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare:</b></p> <p><i>Educație antreprenorială și pentru inovare:</i> Rezolvarea unor probleme privind calcularea costurilor, veniturilor și profitului, precum și stabilirea cantităților sau a prețurilor, utilizând sisteme de ecuații.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> sistem de ecuații, pereche ordonată, soluție a</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează soluția unui sistem de două ecuații liniare cu două necunoscute ca pereche ordonată;</li> <li>- interpretează grafic soluția unui sistem ca punct de intersecție al dreptelor corespunzătoare ecuațiilor sistemului;</li> <li>- stabilește legătura dintre poziția dreptelor în plan și numărul de soluții ale sistemului;</li> <li>- argumentează validitatea soluției unui sistem prin substituirea valorilor în ecuațiile inițiale;</li> <li>- compară rezultatul obținut prin metoda algebrică cu cel obținut prin metoda grafică;</li> <li>- identifică situații în care un sistem are o soluție unică, nu are soluții sau are o infinitate de soluții, pe baza formei algebrice sau a reprezentării grafice.</li> </ul> |
| <p>4.1. Selectarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea sistemelor de două ecuații liniare cu două necunoscute și a problemelor care conduc la astfel de sisteme.</p>              | <p><i>Educație antreprenorială și pentru inovare:</i> Rezolvarea unor probleme privind calcularea costurilor, veniturilor și profitului, precum și stabilirea cantităților sau a prețurilor, utilizând sisteme de ecuații.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> sistem de ecuații, pereche ordonată, soluție a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează forma sistemului și alege metoda potrivită de rezolvare, ținând cont de forma ecuațiilor și de simplitatea calculelor;</li> <li>- organizează coerent pașii de rezolvare a unui sistem de două ecuații liniare cu două necunoscute;</li> <li>- selectează informațiile relevante dintr-o problemă textuală pentru formularea ecuațiilor corespunzătoare;</li> <li>- rezolvă probleme textuale care conduc la ecuații sau sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute;</li> <li>- verifică soluția obținută în raport cu sistemul inițial și cu cerința problemei.</li> </ul>                                                                                                                                             |
| <p>5.1. Valorificarea ecuațiilor și a sistemelor de ecuații liniare cu două</p>                                                                                                       | <p><b>Terminologie specifică:</b> sistem de ecuații, pereche ordonată, soluție a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| necunoscute în rezolvarea unor situații practice și interpretarea rezultatelor în context.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | sistemului, sistem compatibil/<br>incompatibil | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează ecuații și sisteme de ecuații liniare cu două necunoscute pentru determinarea unor mărimi necunoscute în contexte practice, precum prețuri, cantități, vârste, distanțe, viteză, timp sau alte mărimi uzuale;</li> <li>- calculează valorile mărimilor necunoscute și le exprimă adecvat contextului;</li> <li>- interpretează soluția obținută în raport cu semnificația mărimilor din problemă;</li> <li>- verifică dacă valorile obținute sunt rezonabile în situația dată.</li> </ul> |
| 6.1. Modelarea algebrică a unor situații date prin sisteme de ecuații liniare cu două necunoscute.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică mărimile necunoscute dintr-o situație dată și le notează prin variabile adecvate;</li> <li>- stabilește relațiile dintre mărimile implicate și transpune condițiile problemei în ecuații sau sisteme de ecuații liniare cu două necunoscute;</li> <li>- verifică dacă modelul construit respectă datele și condițiile problemei și interpretează soluția în contextul inițial.</li> </ul>                                                                     |
| <b>Unitatea de învățare nr.3. Drepte paralele. Drepte secante – 12 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare a gândirii</b> - manifestate prin utilizarea precisă a limbajului și notațiilor geometrice, realizarea corectă a construcțiilor și argumentarea logică a proprietăților și relațiilor geometrice.</p> <p><b>Responsabilitate și spirit investigativ</b>- manifestate prin justificarea afirmațiilor geometrice, verificarea validității concluziilor și explorarea relațiilor și aplicațiilor geometrice în diverse contexte.</p> |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Unități de conținut</b>                     | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă a limbajului geometric, a simbolurilor, notațiilor și reprezentărilor grafice în formularea și descrierea relațiilor dintre drepte.</p> | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elemente de raționament geometric: definiție, axiomă, teoremă directă, teoremă reciprocă, ipoteză și concluzie.</li> <li>■ Poziții relative ale dreptelor în plan: drepte paralele și drepte secante.</li> <li>■ Criterii de paralelism al dreptelor.</li> </ul> <p><b>Terminologie specifică:</b> definiție, axiomă, teoremă directă, ipoteză, concluzie, teoremă reciprocă, demonstrație, drepte paralele, drepte secante, unghiuri alterne-interne, interne de aceeași parte a secantei.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică raționamentului geometric: definiție, axiomă, teoremă directă, ipoteză, concluzie, teoremă reciprocă, demonstrație;</li> <li>- utilizează corect terminologia specifică relațiilor dintre drepte: drepte paralele, drepte secante, unghiuri alterne-interne, interne de aceeași parte a secantei;</li> <li>- utilizează corect notațiile pentru drepte paralele, drepte secante și puncte de intersecție.</li> </ul>                                                                                         |
| <p>2.1. Aplicarea proprietăților relațiilor dintre drepte și a criteriilor de paralelism în construcții geometrice și în determinarea măsurilor unghiurilor.</p>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește drepte paralele și drepte secante, respectând condițiile date, utilizând instrumentele geometrice: rigla, echerul, compasul;</li> <li>- trasează printr-un punct exterior o dreaptă paralelă cu o dreaptă dată;</li> <li>- determină măsuri ale unghiurilor formate de două drepte cu o secantă, folosind proprietățile unghiurilor alterne-interne, interne de aceeași parte a secantei și opuse la vârf;</li> <li>- construiește drepte perpendiculare și paralele, utilizând software-ul de geometrie dinamică (GeoGebra).</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Utilizarea raționamentului matematic pentru interpretarea relațiilor dintre drepte și unghiuri și argumentarea concluziilor privind paralelismul dreptelor.</p>      |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște dreptele: paralele, concurente, perpendiculare; unghiurile alterne-interne și interne de aceeași parte a secantei;</li> <li>- interpretează relațiile dintre unghiurile alterne-interne și unghiurile interne de aceeași parte a secantei în stabilirea paralelismului dreptelor;</li> <li>- argumentează paralelismul a două drepte, utilizând criteriile de paralelism studiate;</li> <li>- construiește secvențe simple de raționament deductiv în rezolvarea unor probleme de demonstrație;</li> <li>- analizează valoarea de adevăr a unor afirmații geometrice, utilizând definiții, axiome, teoreme sau contraexemple;</li> <li>- formulează teorema reciprocă a unor teoreme și cercetează valoarea lor de adevăr prin demonstrații sau contraexemple.</li> </ul> |
| <p>4.1. Selectarea și organizarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor geometrice care implică relații dintre drepte, unghiuri și criterii de paralelism.</p> |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege proprietățile sau criteriile de paralelism adecvate configurației geometrice;</li> <li>- elaborează și organizează pașii de rezolvare sau demonstrație pentru justificarea unor afirmații geometrice simple;</li> <li>- completează figuri geometrice prin construcții simple cu drepte paralele sau secante, conform condițiilor date.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>5.1. Valorificarea relațiilor dintre drepte și a criteriilor de paralelism în</p>                                                                                         |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică relații de paralelism și intersecție în obiecte, imagini, planuri, hărți sau schițe simple;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| analizarea unor situații geometrice din contexte practice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică proprietățile dreptelor paralele și ale unghiurilor formate cu o secantă în situații practice simple;</li> <li>- justifică paralelismul unor segmente sau direcții din contexte reale, utilizând criterii de paralelism;</li> <li>- interpretează relații geometrice din planuri, hărți sau schițe tehnice simple;</li> <li>- explică rolul paralelismului în realizarea sau analizarea unor construcții, obiecte ori modele geometrice simple.</li> </ul>                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unitatea de învățare nr.4. Figuri geometrice plane – 38 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare a gândirii și corectitudine</b> – manifestate prin utilizarea precisă a limbajului, proprietăților și metodelor geometrice în construcții, demonstrații și rezolvarea problemelor.</p> <p><b>Responsabilitate și spirit investigativ</b> – manifestate prin justificarea soluțiilor și construcțiilor, verificarea rezultatelor și explorarea relațiilor și aplicațiilor geometrice.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și reprezentărilor grafice specifice triunghiului, cercului, poligoanelor regulate și trapezului.</p> <p>1.2. Descrierea clară și coerentă a relațiilor dintre elementele figurilor geometrice studiate, utilizând limbajul geometric adecvat.</p>                                                                                                                               | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Suma măsurilor unghiurilor interioare ale unui triunghi. Unghiul exterior unui triunghi</li> <li>■ Medianele unui triunghi. Proprietăți. Centrul de greutate al unui triunghi</li> <li>■ Arc de cerc. Unghi la centru. Unghi înscris în cerc.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia și notațiile specifice triunghiului, cercului, poligoanelor regulate și trapezului;</li> <li>- reprezintă schematic figurile geometrice studiate și elementele acestora, utilizând notații adecvate;</li> <li>- numește corect elementele caracteristice indicate în figuri geometrice: mediană, centru de greutate, linie mijlocie, arc, tangentă, baze, înălțime, cerc înscris și cerc circumscris;</li> <li>- descrie, în limbaj geometric, elementele și relațiile indicate într-o figură dată.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Aplicarea proprietăților figurilor geometrice plane studiate pentru determinarea unor elemente necunoscute.</p> <p>2.2. Utilizarea relațiilor metrice, a formulelor și a reprezentărilor în sistemul de axe ortogonale pentru calcularea lungimilor, perimetrelor și ariilor figurilor geometrice plane.</p> <p>2.3. Construirea figurilor geometrice plane și a elementelor remarcabile ale acestora, utilizând instrumente geometrice.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tangenta la cerc. Proprietăți</li> <li>■ Triunghiul înscris în cerc</li> <li>■ Triunghiul circumscris unui cerc</li> <li>■ Poligoane regulate. Elemente, suma unghiurilor interioare, perimetrul. Cercul înscris și cercul circumscris unui poligon regulat.</li> <li>■ Trapezul, elemente, clasificare, proprietăți.</li> <li>■ Aria trapezului.</li> <li>■ Linia mijlocie a triunghiului. Linia mijlocie a trapezului. Proprietăți ale liniei mijlocii.</li> </ul> <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare:</i></p> <p><i>Educație digitală și pentru inteligență artificială:</i> Utilizarea aplicațiilor de geometrie pentru construcție, explorare și verificare.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică teorema privind suma măsurilor unghiurilor interioare ale unui triunghi și proprietatea unghiului exterior pentru determinarea măsurilor unor unghiuri necunoscute în triunghiuri și în configurații geometrice plane;</li> <li>- aplică proprietatea centrului de greutate al triunghiului și proprietățile liniilor mijlocii în triunghi și în trapez pentru determinarea lungimilor unor segmente și a perimetrelor figurilor geometrice studiate;</li> <li>- aplică proprietățile unghiului la centru și ale unghiului înscris în cerc, inclusiv cazul particular al unghiului înscris care se sprijină pe diametru, în rezolvare de probleme;</li> <li>- aplică proprietățile tangentei la cerc — perpendicularitatea tangentei pe raza dusă în punctul de tangență și congruența segmentelor tangente duse dintr-un punct exterior — pentru determinarea unor unghiuri, lungimi și relații între segmente;</li> <li>- determină măsuri ale unghiurilor interioare ale poligoanelor regulate, utilizând proprietățile acestora;</li> <li>- calculează lungimea cercului și lungimea arcului de cerc;</li> <li>- construiește triunghiuri în condiții date, utilizând măsuri ale unor unghiuri interioare și/sau exterioare, precum și relațiile dintre acestea;</li> <li>- construiește medianele, liniile mijlocii și centrul de greutate al triunghiului, utilizând proprietățile acestora;</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                     | <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>unghi exterior, mediană, centru de greutate, linie mijlocie, arc de cerc, unghi la centru, unghi înscris, tangentă, trapez, baze, înălțime, cerc înscris și cerc circumscris, poligoane regulate.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește configurații geometrice asociate cercului: arce, unghiuri la centru, unghiuri înscrise și tangente la cerc;</li> <li>- construiește cercul circumscris și cercul înscris unui triunghi, fiind date lungimile laturilor acestuia, și măsoară razele celor două cercuri;</li> <li>- construiește triunghiuri și cercuri asociate acestora, în condiții date, utilizând instrumente geometrice și determinând prin măsurare elementele cerute;</li> <li>- construiește trapeze, fiind date câteva elemente ale lui. <i>determină lungimi, perimetre și arii ale figurilor geometrice plane reprezentate în sistemul de axe ortogonale, utilizând coordonatele vârfurilor;</i></li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea și analizarea relațiilor dintre unghiuri, arce, segmente și elemente remarcabile ale figurilor geometrice plane studiate.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează relațiile dintre unghiurile interioare și exterioare ale triunghiului în configurații geometrice plane;</li> <li>- analizează relațiile dintre medianele triunghiului, centrul de greutate și segmentele determinate de acestea, precum și proprietățile liniei mijlocii în triunghi și trapez;</li> <li>- argumentează relațiile dintre unghiurile la centru, unghiurile înscrise și arcele corespunzătoare ale cercului;</li> <li>- compară cercul înscris și cercul circumscris unei figuri geometrice, pe baza poziției centrului și a distanțelor față de laturi sau vârfuri.</li> </ul>                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor geometrice, pe baza relațiilor dintre elementele figurilor studiate, cu verificarea și validarea rezultatelor obținute.</p>                                                                                                                                                                                                      |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează proprietățile geometrice adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică triunghiuri, trapeze, cercuri și poligoane regulate;</li> <li>- stabilește pașii de rezolvare a problemelor geometrice, pe baza relațiilor dintre unghiuri, segmente, arce și tangente în configurațiile studiate;</li> <li>- verifică și validează rezultatele obținute prin raportare la proprietățile figurii, la datele problemei și la coerența configurației geometrice.</li> </ul>                                                                                    |
| <p>5.1. Valorificarea proprietăților și formulelor figurilor geometrice plane studiate în rezolvarea unor situații practice.</p> <p>6.1. Modelarea unor situații practice prin figuri și configurații geometrice plane, cu interpretarea rezultatelor obținute în context.</p>                                                                                                                                    |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează proprietățile și formulele triunghiului, trapezului, cercului și poligoanelor regulate pentru rezolvarea unor situații practice care implică lungimi, perimetre sau arii;</li> <li>- estimează necesarul de materiale sau costul acestora pe baza lungimilor, perimetrelor și ariilor figurilor geometrice plane studiate;</li> <li>- modelează situații practice prin triunghiuri, trapeze, cercuri, sectoare circulare sau poligoane regulate, identificând elementele geometrice relevante și interpretând rezultatele obținute în context.</li> </ul> |
| <p align="center"><b>Unitatea de învățare nr.5. Poligoane asemenea – 32 ore</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare a gândirii</b> - manifestată prin utilizarea precisă a relațiilor de proporționalitate, a criteriilor de asemănare și a metodelor geometrice în demonstrații și calcule.</p> <p><b>Responsabilitate și spirit investigativ</b> - manifestate prin justificarea soluțiilor, verificarea rezultatelor și explorarea aplicațiilor asemănării în contexte practice</p> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Unități de competență                                                                                                                                  | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea limbajului, notațiilor și reprezentărilor specifice proporționalității, teoremei lui Thales și asemănării figurilor geometrice.        | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Segmente proporționale. Teorema lui Thales.</li> <li>■ Poligoane asemenea.</li> <li>■ Criterii de asemănare a triunghiurilor.</li> <li>■ Perimetrele și ariile poligoanelor asemenea.</li> <li>■ Aplicații ale asemănării în geometrie și în contexte practice.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile de raport, proporție, segmente proporționale, poligoane asemenea, triunghiuri asemenea și coeficient de asemănare;</li> <li>- notează și reprezintă corespunzător elementele omoloage ale figurilor asemenea;</li> <li>- scrie relații de proporționalitate între segmente și laturi corespunzătoare în configurații geometrice date;</li> <li>- descrie relațiile de asemănare dintre figuri geometrice, utilizând terminologia și notațiile adecvate.</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
| 2.1. Aplicarea relațiilor de proporționalitate și asemănare pentru determinarea elementelor necunoscute, perimetrelor și ariilor figurilor geometrice. | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Geografie:</i> Aplicarea asemănării figurilor în utilizarea scării hărților și planurilor.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> raport, proporție, segmente proporționale, poligoane asemenea, triunghiuri asemenea, coeficient de asemănare.</p>                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează relații de proporționalitate și teorema lui Thales pentru determinarea unor lungimi necunoscute în configurații geometrice;</li> <li>- aplică criteriile de asemănare a triunghiurilor pentru stabilirea asemănării și determinarea unor elemente necunoscute;</li> <li>- utilizează raportul de asemănare pentru calcularea lungimilor, perimetrelor și ariilor figurilor asemenea;</li> <li>- împarte un segment dat în părți congruente sau proporționale, utilizând instrumente geometrice;</li> <li>- construiește figuri asemenea pe baza unor elemente date și a raportului de asemănare, utilizând instrumente geometrice și/sau digitale.</li> </ul> |
| 3.1. Interpretarea, analizarea și justificarea relațiilor de                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează relațiile de proporționalitate dintre segmente în configurații geometrice date;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>proporționalitate și asemănare în configurații geometrice.</p>                                                                                                                              | <p><b><i>Temă cross-curriculară:</i></b><br/><i>Educație STEAM, Alfabetizare</i></p> <p><b><i>Planificăm inteligent un spațiu: măsurări, costuri și soluții sustenabile</i></b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează condițiile de asemănare ale triunghiurilor și poligoanelor, pe baza elementelor omoloage;</li> <li>- argumentează asemănarea triunghiurilor, utilizând criteriile de asemănare corespunzătoare;</li> <li>- demonstrează paralelismul a două drepte, utilizând reciproca teoremei lui Thales;</li> <li>- justifică relația dintre raportul de asemănare și raportul perimetrelor sau ariilor figurilor asemenea.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor geometrice, utilizând relații de proporționalitate și asemănare, cu verificarea validității rezultatelor.</p> |                                                                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategia adecvată de rezolvare a problemelor geometrice, în funcție de relațiile de proporționalitate sau asemănare identificate;</li> <li>- alege criteriul de asemănare potrivit pentru demonstrarea asemănării triunghiurilor sau pentru determinarea unor elemente necunoscute;</li> <li>- stabilește pașii de rezolvare a problemelor care implică teorema lui Thales, reciproca teoremei lui Thales sau proprietățile figurilor asemenea;</li> <li>- verifică validitatea rezultatelor obținute prin raportare la datele problemei, la relațiile de proporționalitate și la corespondența elementelor omoloage.</li> </ul> |
| <p>5.1. Valorificarea relațiilor de proporționalitate și asemănare în rezolvarea unor situații practice.</p>                                                                                   |                                                                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează relațiile de proporționalitate și asemănare pentru determinarea unor lungimi, distanțe sau înălțimi greu accesibile măsurării directe;</li> <li>- aplică scara și raportul de asemănare pentru determinarea dimensiunilor reale sau reprezentate în planuri, hărți, machete, fotografii ori imagini mărite/micșorate;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- valorifică relațiile dintre lungimi, perimetre și arii ale figurilor asemenea pentru estimarea unor suprafețe sau dimensiuni în contexte practice;</li> <li>- calculează distanțe sau înălțimi inaccesibile, folosind proprietățile triunghiurilor asemenea și metode indirecte de măsurare.</li> </ul>              |
| 6.1. Modelarea unor situații practice prin relații de proporționalitate și asemănare, cu interpretarea rezultatelor obținute. |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelează situații practice prin schițe sau diagrame geometrice, identificând triunghiuri, poligoane asemenea și elementele corespunzătoare;</li> <li>- transpune dimensiuni reale în planuri, hărți, machete sau desene la scară și invers, utilizând raportul de asemănare.</li> </ul> |

### Finalități de învățare la sfârșitul clasei a VIII-a:

*Elevul/eleva:*

1. aplică operații cu polinoame și transformări algebrice pentru simplificarea expresiilor și rezolvarea unor situații matematice și practice.
2. utilizează limbajul și reprezentările algebrice pentru modelarea, interpretarea și rezolvarea unor probleme din contexte numerice, geometrice și cotidiene.
3. selectează și aplică metode de simplificare, factorizare și verificare a expresiilor algebrice.
4. argumentează corect transformările efectuate și verifică rezultatele obținute.
5. utilizează sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute pentru modelarea și rezolvarea unor situații matematice și practice.
6. aplică metode algebrice și grafice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații și interpretează soluțiile obținute.
7. analizează relația dintre forma sistemului, reprezentarea grafică și numărul soluțiilor.
8. verifică validitatea soluțiilor în raport cu condițiile problemei.

9. aplică proprietățile dreptelor paralele și ale unghiurilor determinate de secante în rezolvarea problemelor geometrice.
10. utilizează definiții, axiome și teoreme pentru argumentarea unor raționamente geometrice.
11. realizează construcții geometrice cu drepte paralele și secante utilizând instrumente și notații specifice.
12. interpretează relațiile de paralelism și intersecție în configurații geometrice și situații practice simple.
13. aplică proprietățile triunghiului, cercului, trapezului și poligoanelor regulate în rezolvarea problemelor și realizarea construcțiilor geometrice.
14. utilizează limbajul și reprezentările geometrice pentru descrierea și interpretarea configurațiilor plane studiate.
15. determină lungimi, măsuri de unghiuri, perimetre și arii utilizând strategii adecvate de rezolvare.
16. argumentează și verifică rezultatele prin raportare la proprietățile figurilor geometrice.
17. aplică relațiile de proporționalitate, teorema lui Thales și criteriile de asemănare în rezolvarea problemelor geometrice.
18. utilizează raportul de asemănare pentru determinarea lungimilor, perimetrelor, ariilor și dimensiunilor în modele la scară și situații practice.
19. construiește și interpretează figuri asemenea, identificând elementele omoloage și relațiile dintre acestea.
20. argumentează relațiile de asemănare și verifică rezultatele prin utilizarea proprietăților geometrice.

Clasa a IX-a

**Repartizarea orientativă a orelor – 4 ore pe săptămână**

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                                                       | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|          |                                                                           |           | Predare - învățare    | Evaluare sumativă |
| 1.       | Rădăcina pătrată și operații cu radicali                                  | 18        | 17                    | 1                 |
| 2.       | Funcția de gradul al doilea. Ecuatii de gradul al doilea.                 | 30        | 28                    | 2                 |
| 3.       | Expresii raționale                                                        | 20        | 19                    | 1                 |
| 4.       | Relații metrice în triunghiul dreptunghic și ariile poligoanelor regulate | 18        | 17                    | 1                 |
| 5.       | Elemente de trigonometrie în triunghiul dreptunghic                       | 18        | 17                    | 1                 |
| 6.       | Piramida                                                                  | 14        | 13                    | 1                 |
| 7.       | Corpuri de rotație                                                        | 14        | 13                    | 1                 |
|          | <b>Total</b>                                                              | 132       | 124                   | 8                 |

**Unitatea de învățare nr.1. Rădăcina pătrată și operații cu radicali – 18 ore**

**Valori proiectate:**

**Rigoare a gândirii și precizie** - manifestate prin respectarea corectă a algoritmilor de efectuare a operațiilor cu radicali și de transformare a expresiilor care conțin radicali.

| Unități de competență                                                                                                                                                    | Unități de conținut                                                                                                                                                     | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor, simbolurilor și convențiilor matematice specifice rădăcinii pătrate, radicalilor, numerelor iraționale și numerelor reale, în | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rădăcina pătrată dintr-un număr rațional nenegativ.</li> </ul> | <p>Elevul/eleva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect simbolurile și notațiile specifice rădăcinii pătrate în scrierea și citirea expresiilor matematice;</li> <li>utilizează corect noțiunile: rădăcină pătrată, număr rațional, număr irațional, număr real;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>reprezentarea și comunicarea demersurilor matematice.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numere iraționale. Numere reale. Reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări.</li> <li>▪ Operații cu radicali.</li> <li>▪ Scoaterea factorului de sub radical; introducerea factorului sub radical; raționalizarea numitorului de forma <math>a\sqrt{b}</math>.</li> <li>▪ Reducerea termenilor asemenea într-o expresie care conține radicali.</li> </ul> <p><b>Terminologie specifică:</b> rădăcină pătrată, radical, număr rațional, număr irațional, număr real.</p> | <p>- reprezintă aproximativ pe axa numerelor valori de tipul <math>\sqrt{a}</math>, unde <math>a</math> – este un număr rațional nenegativ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor, proprietăților și relațiilor cu radicali pentru efectuarea corectă a calculelor și determinarea rezultatelor.</p> <p>2.2. Transformarea expresiilor cu radicali în forme echivalente, utilizând procedee adecvate: scoaterea factorilor de sub radical, introducerea factorilor sub radical și raționalizarea numitorului</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează rădăcina pătrată dintr-un număr nenegativ oral sau cu ajutorul unui calculator;</li> <li>- calculează rădăcină pătrată din numere raționale nenegative, ale căror valoare este număr rațional;</li> <li>- aproximează rădăcina pătrată dintr-un număr rațional până la un număr întreg;</li> <li>- efectuează calcule cu radicali, folosind proprietățile: <math display="block">\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}; a \geq 0; b \geq 0;</math> <math display="block">\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}, a \geq 0; b &gt; 0;</math> <math display="block">\sqrt{a^n} = (\sqrt{a})^n, a \geq 0,</math> <math display="block">\sqrt{a^2} =  a , a \in R.</math> </li> <li>- scoate factorii de sub radical și introduce factorii sub radical,</li> <li>- compară numere reale, folosind introducerea factorului sub radical, sau prin aproximări;</li> <li>- reduce termenii asemenea;</li> <li>- raționalizează numitorul unei fracții de forma <math>a\sqrt{b}</math>;</li> <li>- simplifică expresii care conțin radicali, aducându-le la forma cea mai simplă prin aplicarea proprietăților radicalilor.</li> </ul> |
| <p>3.1. Identificarea numerelor raționale și iraționale și argumentarea concluziilor privind calculele cu</p>                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică dacă un număr dat este rațional sau irațional, în cazuri simple;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| radicali, utilizând raționamente matematice adecvate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilește și justifică dacă rădăcina pătrată a unui număr există în mulțimea numerelor reale;</li> <li>- identifică și corectează un raționament greșit într-un calcul cu radicali, argumentând eroarea.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4.1. Aplicarea strategiilor adecvate pentru calculul, simplificarea și transformarea expresiilor care conțin radicali.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda potrivită de comparare a numerelor reale;</li> <li>- stabilește ordinea corectă a pașilor în transformarea unei expresii care conține radicali;</li> <li>- alege procedeul potrivit pentru simplificarea unei expresii cu radicali;</li> <li>- selectează și organizează demersul de rezolvare a problemelor aplicative cu lungimi, distanțe și arii, utilizând formule adecvate, calcule cu radicali și verificarea validității rezultatului.</li> </ul> |
| 5.1. Utilizarea radicalilor în rezolvarea unor situații practice și geometrice simple.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează radicalii pentru determinarea unor lungimi și distanțe în contexte geometrice simple;</li> <li>- utilizează radicalii pentru calcularea ariilor unor figuri geometrice, pe baza datelor cunoscute.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Unitatea de învățare nr.2. Funcția de gradul al doilea. Ecuații de gradul al doilea – 30 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare și precizie în gândire</b> – manifestate prin aplicarea corectă a algoritmilor de rezolvare a ecuațiilor de gradul al doilea, determinarea proprietăților funcției de gradul al doilea și efectuarea exactă a calculelor matematice.</p> <p><b>Creativitate și flexibilitate în gândire</b> – manifestate prin identificarea unor situații reale modelate prin funcții sau ecuații de gradul al doilea și prin utilizarea unor metode diverse de rezolvare și interpretare.</p> <p><b>Responsabilitate</b> – manifestată prin transpunerea corectă a situațiilor-problemă în ecuații sau funcții de gradul al doilea, alegerea adecvată a necunoscutei și interpretarea realistă și coerentă a soluțiilor obținute.</p> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                           | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și simbolurilor matematice în descrierea și analiza funcției și ecuației de gradul al doilea.</p> <p>1.2. Reprezentarea situațiilor și relațiilor specifice funcției și ecuației de gradul al doilea prin tabele de valori, grafice.</p> | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiuni de funcție de gradul al doilea.<br/>Funcția <math>f: R \rightarrow R, f(x) = ax^2</math>: graficul, vârful parabolei, zeroul funcției, axa de simetrie. Lecturi grafice.</li> <li>▪ Noțiuni de ecuație de gradul al doilea. Interpretarea grafică a soluțiilor ecuației de gradul al doilea.</li> <li>▪ Ecuații de gradul al doilea, forma incompletă.</li> <li>▪ Funcția de gradul al doilea, forma generală. Coordonatele vârfului parabolei, axa de simetrie, valoarea maximă (minimă a funcției).</li> <li>▪ Formule generale de calcul ale soluțiilor ecuației de gradul al doilea.</li> <li>▪ Forma redusă a ecuației de gradul al doilea.</li> <li>▪ Relațiile lui Viète;</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect termenii, simbolurile și notațiile specifice funcției și ecuației de gradul al doilea în descrierea formulelor, graficului, elementelor caracteristice și a soluțiilor unor probleme.;</li> <li>- reprezintă prin notații și formule matematice soluțiile ecuațiilor de gradul al doilea, în forme complete și incomplete.</li> <li>- recunoaște și scrie funcții de gradul al doilea de forma <math>f: R \rightarrow R, f(x) = ax^2</math> și de forma generală <math>f: R \rightarrow R, f(x) = ax^2 + bx + c</math> identificând coeficienții <math>a, b, c</math>, în exemple date;</li> <li>- construiește tabelul de valori pentru o funcție de gradul al doilea;</li> <li>- reprezintă grafic funcția de gradul al doilea, trasând parabola pe baza tabelului de valori;</li> </ul> <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă ecuații incomplete de forma <math>ax^2 + bx = 0, \quad ax^2 + c = 0</math>;</li> <li>- aduce o ecuație de gradul al doilea la forma standard <math>ax^2 + bx + c = 0</math> prin transformări algebrice;</li> <li>- aplică formulele de rezolvare a ecuației complete <math>ax^2 + bx + c = 0</math> și calculează soluțiile;</li> <li>- rezolvă ecuații de gradul al doilea în forma redusă <math>x^2 + px + q = 0</math>;</li> <li>- determină soluțiile ecuației de gradul al doilea utilizând relațiile lui Viète;</li> </ul> |
| <p>2.1. Aplicarea proprietăților și relațiilor specifice funcției de gradul al doilea și ecuației de gradul al doilea pentru efectuarea calculelor și determinarea elementelor caracteristice</p>                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicații ale funcției de gradul al doilea în contexte reale.</li> <li>▪ Rezolvarea problemelor textuale care conduc la ecuații de gradul al doilea.</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează relația relațiile lui Viète în diverse contexte;</li> <li>- determină: coordonatele vârfului parabolei, axa de simetrie, zeroul funcției;</li> <li>- schițează graficul funcției de gradul al doilea, utilizând: vârful parabolei, axa de simetrie și intersecția cu dreapta de ecuație <math>y = c</math>;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.2. Utilizarea reprezentărilor grafice și a instrumentelor matematice sau digitale pentru explorarea funcției de gradul al doilea și rezolvarea ecuațiilor de gradul al doilea în contexte algebrice și aplicative. | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Modelarea traiectoriilor și a mișcării corpurilor, a fenomenelor legate de gravitație și rezistența materialelor.</p> <p><i>Informatică/TIC:</i> Utilizarea aplicațiilor digitale pentru reprezentarea graficelor funcțiilor.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează instrumente digitale pentru reprezentarea grafică a funcției de gradul al doilea și identificarea elementelor caracteristice ale parabolei;</li> <li>- determină, prin instrumente digitale, soluțiile ecuațiilor de gradul al doilea;</li> <li>- compară rezultatele obținute algebric cu cele indicate de reprezentările grafice digitale, explicând eventualele diferențe prin aproximări numerice.</li> </ul>                                                                                                                                           |
| 3.1. Interpretarea și argumentarea informațiilor matematice exprimate prin reprezentări grafice, formule și relații simbolice specifice funcției și ecuației de gradul al doilea.                                    | <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></p> <p><i>Educația digitală:</i> Utilizarea aplicațiilor digitale pentru reprezentarea datelor, construirea și interpretarea graficelor, modelarea unor situații reale și verificarea rezultatelor obținute.</p>                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează graficul funcției de gradul al doilea pentru a determina numărul de soluții sau soluțiile ecuației de gradul al doilea;</li> <li>- determină: coordonatele vârfului parabolei, axa de simetrie, zeroul funcției, valoarea cea mai mare (cea mai mică) utilizând reprezentarea grafică a funcției;</li> <li>- identifică soluția unor sisteme formate dintr-o ecuație liniară și una de gradul al doilea, pe baza unei reprezentări grafice date;</li> <li>- determină numărul soluțiilor ecuației de gradul al doilea în funcție de discriminant</li> </ul> |
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Elevul/eleva:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>problemelor care implică funcția de gradul al doilea și ecuația de gradul al doilea, prin organizarea coerentă a demersului.</p>                                      | <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>parabolă, vârf al parabolei, axă de simetrie, zerou al funcției, valoarea cea mai mare/cea mai mică.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda adecvată de rezolvare a ecuației de gradul al doilea, în funcție de forma acesteia și de datele problemei;</li> <li>- organizează demersul de rezolvare a problemelor care implică ecuații sau funcții de gradul al doilea, stabilind pașii principali de lucru;</li> <li>- utilizează proprietățile funcției de gradul al doilea: zerouri, vârful parabolei, axa de simetrie, semnul funcției — în rezolvarea problemelor;</li> <li>- verifică soluțiile obținute în raport cu ecuația, graficul funcției sau contextul problemei.</li> </ul> |
| <p>5.1. Utilizarea funcției de gradul al doilea și a ecuației de gradul al doilea în rezolvarea unor probleme din contexte cotidiene, practice și interdisciplinare.</p> |                                                                                                                                                   | <p><i>Elevul/eleva :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme aplicative din geometrie și din contexte reale simple, utilizând ecuații și/sau funcții de gradul al doilea;</li> <li>- interpretează semnificația soluțiilor obținute în raport cu datele și cerințele problemei;</li> <li>- selectează soluția relevantă pentru context, justificând excluderea valorilor care nu au sens practic.</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| <p>6.1. Construirea unor modele matematice cu funcția și ecuația de gradul al doilea, pornind de la mărimi și relații din contexte practice sau funcționale.</p>         |                                                                                                                                                   | <p><i>Elevul/eleva :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune situații-problemă în ecuații de gradul al doilea, identificând necunoscuta și relațiile dintre mărimile date;</li> <li>- verifică dacă ecuația obținută corespunde condițiilor problemei;</li> <li>- interpretează coeficienții sau soluțiile obținute în raport cu situația dată.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Unitatea de învățare nr.3. Expresii raționale- 20 ore</b></p>                                                                                                      |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Valori proiectate</b></p>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Rigoare a gândirii** – manifestată prin respectarea corectă a algoritmilor de factorizare, simplificare și efectuare a operațiilor cu fracții algebrice și expresii raționale.

**Perseverență** - manifestată prin efortul constant al elevului de a continua lucrul chiar și în situații dificile, prin încercarea mai multor strategii și prin revenirea asupra greșelilor pentru corectarea lor, în procesul de simplificare și transformare a expresiilor raționale, până la obținerea formei echivalente corecte.

| Unități de competență                                                                                                                                                                               | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor și simbolurilor matematice specifice expresiilor raționale în descrierea, explicarea și prezentarea relațiilor, proprietăților și operațiilor cu acestea. | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descompunerea în produs de factori a polinoamelor: <ul style="list-style-type: none"> <li>metoda factorului comun;</li> <li>metoda grupării;</li> <li>folosind formulele de calcul prescurtat;</li> </ul> </li> <li>a trinomului de gradul al doilea <math>ax^2 + bx + c, a \in R^*, b, c \in R</math>.</li> <li>Noțiune de fracție algebrică.</li> <li>Amplificarea și simplificarea fracțiilor algebrice</li> <li>Operații cu fracții algebrice</li> <li>Noțiune de expresie rațională. Aducerea expresiilor raționale la formă mai simplă</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>identifică și utilizează corect termenii: monom, polinom, fracție algebrică, expresie rațională;</li> <li>utilizează corect notațiile și simbolurile matematice în scrierea fracțiilor algebrice și a condițiilor de existență;</li> <li>descrie și explică, folosind limbaj matematic adecvat, regulile de efectuare a operațiilor cu expresii raționale și fracții algebrice;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  |
| 2.1. Aplicarea formulelor, regulilor și procedeele specifice pentru descompunerea în factori, simplificarea fracțiilor algebrice și transformarea expresiilor raționale în forme echivalente.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>descompune în factori expresii algebrice (inclusiv de forma <math>ax^2 + bx + c</math>), utilizând metode adecvate;</li> <li>verifică corectitudinea descompunerii în produs de factori a unei expresii algebrice prin înmulțirea factorilor obținuți;</li> <li>amplifică și simplifică fracții algebrice;</li> <li>efectuează operații cu fracții algebrice: adunare, scădere, înmulțire, împărțire și ridicare la putere cu exponent natural, obținând forme echivalente;</li> <li>transformă expresii raționale în forme echivalente mai simple, utilizând procedee adecvate.</li> </ul> |
| 3.1. Interpretarea informațiilor matematice exprimate prin expresii raționale și fracții algebrice și                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>argumentează excluderea valorilor care anulează numitorul unei fracții algebrice;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| utilizarea acestora în rezolvarea unor sarcini din contexte algebrice, prin reprezentări simbolice adecvate                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Terminologie specifică:</b> <i>monom, polinom, fracție algebrică, expresie rațională.</i>                                                                                                                                                                                  | - recunoaște forme echivalente ale expresiilor raționale, ținând cont de condițiile de admisibilitate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4.1. Selectarea, aplicarea și verificarea strategiilor de rezolvare a sarcinilor care implică expresii raționale și fracții algebrice, ținând cont de condițiile de existență și de validitatea rezultatelor obținute.                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Elevul/eleva:</i><br>- selectează strategia adecvată de lucru cu expresii raționale și fracții algebrice — factorizare, amplificare, simplificare sau aducere la numitor comun — în funcție de structura expresiei;<br>- organizează demersul de rezolvare, stabilind ordinea potrivită a pașilor: factorizare, simplificare, efectuarea operațiilor.                                                                                                                                                              |
| Unitatea de învățare nr.4. Relații metrice în triunghiul dreptunghic și ariile poligoanelor regulate – 18 ore                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>VALORI PROIECTATE:</b><br><i>Rigoare a gândirii și precizie</i> – manifestate prin aplicarea corectă a teoremei lui Pitagora, a relațiilor metrice și a formulelor de arie, respectând pașii logici de rezolvare.<br><i>Perseverență</i> – manifestată prin efort susținut în parcurgerea etapelor de rezolvare și corectarea erorilor.                               |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor și simbolurilor matematice specifice relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic și ariilor poligoanelor regulate, în contexte geometrice variate.<br>1.2. Reprezentarea figurilor geometrice și prezentarea clară a demersurilor de rezolvare în probleme care implică relații metrice în triunghiul dreptunghic și arii ale | <b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b><br><ul style="list-style-type: none"><li>Teorema lui Pitagora. Demonstrarea teoremei.</li><li>Media geometrică a două numere nenegative. Teorema catetei și teorema înălțimii în triunghiul dreptunghic.</li></ul> | <i>Elevul/eleva:</i><br><ul style="list-style-type: none"><li>utilizează corect terminologia, notațiile și simbolurile matematice în exprimarea relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic și a proprietăților unor poligoane regulate;</li><li>reprezintă corect triunghiul dreptunghic și unele poligoane regulate: triunghiul echilateral, pătratul, hexagonul regulat, respectând convențiile de notare;</li><li>prezintă clar și coerent demersuri de rezolvare, utilizând limbaj matematic adecvat.</li></ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>poligoanelor regulate, cu respectarea notațiilor și convențiilor matematice adecvate.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>▪ Aria unor poligoane regulate: triunghiul echilateral, pătratul, hexagonul regulat.</p>                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>2.1. Aplicarea relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic și a proprietăților unor poligoane regulate pentru determinarea lungimilor, ariilor și a elementelor geometrice necunoscute.</p> <p>2.2. Utilizarea instrumentelor matematice sau digitale pentru reprezentarea figurilor, efectuarea măsurărilor și verificarea calculelor în contexte geometrice și aplicative.</p> | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Istorie:</i> Civilizațiile antice și contribuțiile acestora la dezvoltarea geometriei.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>media geometrică; proiecțiile catetelor pe ipotenuză.</i></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică teorema lui Pitagora la determinarea elementelor unui triunghi dreptunghic;</li> <li>- aplică teorema catetei și teorema înălțimii pentru determinarea proiecțiilor catetelor pe ipotenuză și a altor elemente ale triunghiului dreptunghic;</li> <li>- determină lungimi ale laturilor, diagonalelor și înălțimilor unor figuri plane, utilizând relații metrice și proprietăți geometrice corespunzătoare;</li> <li>- determină diagonala unui paralelipiped dreptunghic, aplicând teorema lui Pitagora, pe baza dimensiunilor acestuia;</li> <li>- calculează perimetrul, aria și unele elemente ale poligoanelor regulate: latura, apotema, raza;</li> <li>- construiește triunghiuri dreptunghice, având ipotenuza ca diametru al cercului circumscris, utilizând instrumente geometrice sau digitale.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea și argumentarea relațiilor dintre elementele triunghiului dreptunghic și ale unor poligoane regulate, prin utilizarea raționamentelor geometrice și verificarea coerenței rezultatelor.</p>                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică etapele unei demonstrații a teoremei lui Pitagora, evidențiind logica raționamentului geometric;</li> <li>- verifică dacă un triunghi este dreptunghic pe baza lungimilor laturilor date, aplicând teorema reciprocă a lui Pitagora;</li> <li>- identifică triunghiuri dreptunghice în patrulater și configurații cu cercuri, stabilind relațiile metrice aplicabile;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- argumentează corectitudinea soluției verificând coerența rezultatelor cu proprietățile geometrice ale figurii.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor geometrice, prin organizarea coerentă a demersului.                                                                                                                                        |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformarea figurii compuse în figuri cunoscute: triunghiuri dreptunghice, triunghiuri echilaterale, pătrate, hexagoane regulate sau alte configurații utile;</li> <li>- selectarea teoremei lui Pitagora, a reciprocei teoremei lui Pitagora, a teoremei catetei, a teoremei înălțimii sau a formulelor de arie corespunzătoare în funcție de context;</li> <li>- exprimarea elementelor geometrice necunoscute prin relații metrice și a ariilor prin sumă, diferență sau descompunere în figuri cunoscute;</li> <li>- verificarea corectitudinii calculelor și a relevanței rezultatului în raport cu figura, datele problemei și proprietățile geometrice utilizate.</li> </ul> |
| 5.1. Aplicarea relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic și a proprietăților poligoanelor regulate în rezolvarea unor probleme din viața cotidiană.                                                                                                                      |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și reprezintă schematic configurații geometrice din situații reale, evidențiind triunghiuri dreptunghice și poligoane regulate;</li> <li>- aplică relații metrice și formule de arie pentru determinarea distanțelor, înălțimilor și suprafețelor în contexte practice;</li> </ul> <p>interpretează rezultatele obținute în raport cu situația practică, utilizând unități de măsură adecvate și rotunjiri justificate de context.</p>                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Unitatea de învățare nr.5. Elemente de trigonometrie în triunghiul dreptunghic – 18 ore</b>                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare a gândirii și corectitudine</b> – manifestate prin utilizarea corectă a funcțiilor trigonometrice și a coeficientului unghiular, respectând definițiile, proprietățile și algoritmi de calcul în rezolvarea problemelor.</p> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| <b>Creativitate</b> – manifestată prin utilizarea construcțiilor geometrice auxiliare și adaptarea metodelor trigonometrice la configurații geometrice variate.                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și simbolurilor trigonometrice în descrierea relațiilor din triunghiul dreptunghic și a coeficientului unghiular al unei drepte.                                                                                             | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unități de măsură pentru unghiuri.</li> <li>Sinusul, cosinusul și tangenta unghiului ascuțit.</li> <li>Unghiul de înclinare al unei drepte. Coeficientul unghiular.</li> <li>Rezolvarea triunghiului dreptunghic. Aplicații în contexte practice.</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Geografie:</i> Orientarea în spațiu, măsurarea indirectă a distanțelor și înălțimilor, navigație și interpretarea fenomenelor naturale.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect terminologia și simbolurile specifice elementelor de trigonometrie în triunghiul dreptunghic;</li> <li>prezintă clar și coerent demersul de rezolvare, utilizând limbaj matematic adecvat.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>2.1. Aplicarea relațiilor trigonometrice în triunghiul dreptunghic pentru efectuarea calculelor în contexte geometrice variate.</p> <p>2.2. Utilizarea instrumentelor matematice și digitale în rezolvarea și verificarea sarcinilor care implică relații trigonometrice.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>efectuează adunări, scăderi și transformări cu măsuri de unghiuri exprimate în grade, minute și secunde;</li> <li>calculează valorile sinusului, cosinusului, tangentei și cotangentei unui unghi ascuțit, folosind rapoartele dintre laturile triunghiului dreptunghic;</li> <li>determină elementele necunoscute ale unui triunghi dreptunghic, utilizând relații trigonometrice;</li> <li>determină coeficientul unghiular al unei drepte, utilizând relația <math>m = \tan \alpha</math>;</li> <li>utilizează calculatorul sau aplicații digitale pentru calculul valorilor trigonometrice, reprezentarea figurilor și verificarea rezultatelor.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Interpretarea și argumentarea relațiilor trigonometrice în triunghiul dreptunghic, utilizând demonstrații și raționamente geometrice adecvate.</p>                                     | <p><i>Fizică:</i> Aplicații privind mișcarea, unghiurile de înclinare și măsurările indirecte.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> minut, secundă, sinus, cosinus, tangentă, cotangentă, coeficient unghiular/pantă.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică, într-un triunghi dreptunghic reprezentat, rapoartele dintre laturi corespunzătoare sinusului, cosinusului, tangentei și cotangentei unui unghi ascuțit;</li> <li>- analizează relațiile dintre laturile și unghiurile unui triunghi dreptunghic, pe baza reprezentărilor geometrice, și interpretează rezultatele în raport cu datele problemei;</li> <li>- explică relația dintre unghiul de înclinare și coeficientul unghiular folosind semnificația raportului tangentă.</li> </ul> |
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică relații trigonometrice în triunghiul dreptunghic, prin organizarea coerentă a demersului.</p> |                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează și compară metode de rezolvare a problemelor cu triunghiuri dreptunghice, utilizând relații trigonometrice, teorema lui Pitagora sau alte relații metrice, în funcție de datele și cerințele problemei;</li> <li>- aplică relații trigonometrice și metrice în rezolvarea problemelor cu mai multe etape, justificând fiecare pas prin definiții și teoreme corespunzătoare;</li> <li>- verifică validitatea soluțiilor prin metode alternative sau prin estimare.</li> </ul>            |
| <p>5.1. Utilizarea relațiilor trigonometrice și metrice în triunghiul dreptunghic pentru rezolvarea unor probleme din contexte cotidiene, practice și interdisciplinare.</p>                   |                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină distanțe, înălțimi și unghiuri în contexte reale, utilizând relații trigonometrice;</li> <li>- utilizează coeficientul unghiular pentru interpretarea unor situații practice și interdisciplinare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>6.1. Modelarea unor situații geometrice și practice prin triunghiuri dreptunghice și relații trigonometrice.</p>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune situații-problemă reale în modele matematice bazate pe triunghiul dreptunghic și pe relațiile trigonometrice corespunzătoare;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- realizează construcții geometrice auxiliare, precum înălțimi, proiecții sau triunghiuri dreptunghice, pentru a facilita modelarea și rezolvarea situației;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute prin modelul matematic și verifică adecvarea acestora în raport cu situația inițială.</li> </ul>            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unitatea de învățare nr.6. Piramida – 14 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare a gândirii și precizie</b> – manifestate prin aplicarea corectă a formulelor pentru aria și volumul piramidei și prin respectarea succesiunii logice a pașilor de rezolvare.</p> <p><b>Perseverență</b> – manifestată prin efort susținut în rezolvarea problemelor de geometrie în spațiu și în parcurgerea etapelor de calcul al ariilor și volumelor.</p> <p><b>Simț estetic</b> – manifestate prin realizarea îngrijită a desenelor și desfășuratelor piramidei și prin organizarea clară a demersului de rezolvare.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor și simbolurilor matematice în descrierea și prezentarea elementelor, proprietăților și relațiilor geometrice asociate piramidei.</p> <p>1.2. Reprezentarea elementelor și relațiilor geometrice ale piramidei prin schițe, desene, modele spațiale și figuri geometrice adecvate.</p>                                                                                                                                                                                                                                          | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piramida și elementele ei.</li> <li>▪ Piramide regulate. Aria totală a unei piramide regulate.</li> <li>▪ Piramida patrulateră regulată.</li> <li>▪ Piramida triunghiulară regulată.</li> <li>▪ Piramida hexagonală regulată.</li> <li>▪ Volumul piramidei</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia și notațiile specifice piramidei;</li> <li>- schițează corect piramide regulate și desfășuratele acestora, respectând convențiile de notare;</li> <li>- redactează clar și coerent descrieri și explicații utilizând limbaj matematic adecvat.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Aplicarea relațiilor și proprietăților geometrice ale piramidei pentru determinarea elementelor acesteia și efectuarea calculelor de arie și volum în contexte geometrice.</p>               | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Istorie:</i> Valorificarea informațiilor despre Egiptul antic și patrimoniul cultural universal — piramida lui Keops</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină lungimile elementelor unei piramide regulate: înălțimea, apotema piramidei și muchiile laterale, utilizând relațiile metrice și proprietățile geometrice specifice;</li> <li>- calculează aria laterală, aria totală și volumul unei piramide regulate, aplicând formulele corespunzătoare.</li> </ul>                                                                                                                 |
| <p>3.1. Formularea și justificarea concluziilor privind elementele și relațiile geometrice ale piramidei, pe baza raționamentelor geometrice.</p>                                                    | <p><b>Terminologie specifică:</b> bază, vârf, muchii, fețe laterale, înălțime, apotema piramidei, apotema bazei, desfășurarea piramidei.</p>                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și clasifică piramidele după forma bazei, regularitate și numărul de vârfuri, muchii și fețe;</li> <li>- stabilește și justifică dacă o piramidă este regulată, utilizând proprietăți geometrice;</li> <li>- explică relațiile geometrice din piramidă pe baza configurațiilor plane formate;</li> <li>- verifică și evaluează corectitudinea rezultatelor prin estimare sau comparare cu datele inițiale.</li> </ul> |
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică piramide, prin utilizarea relațiilor geometrice specifice și organizarea coerentă a demersului.</p> |                                                                                                                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează desfășurarea unei piramide regulate, identificând baza, fețele laterale și elementele necesare calculului ariilor;</li> <li>- organizează pașii de rezolvare prin corelarea reprezentării plane cu proprietățile piramidei regulate;</li> <li>- determină și verifică aria bazei și aria laterală, utilizând datele din desfășurare și proprietățile geometrice corespunzătoare.</li> </ul>                           |
| <p>5.1. Aplicarea proprietăților și formulelor piramidei pentru determinarea unor suprafețe și</p>                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și reprezintă schematic configurații geometrice cu formă de piramidă în situații reale: acoperișuri, monumente, ambalaje, construcții;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| volumen în contexte practice și interdisciplinare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - aplică formulele pentru aria și volumul piramidei în rezolvarea unor probleme practice privind suprafețe, materiale necesare sau capacități.                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unitatea de învățare nr.7. Corpuri de rotație – 14 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>VALORI PROIECTATE:</b><br><b>Rigoare a gândirii și precizie</b> – manifestate prin aplicarea corectă a formulelor pentru aria și volumul corpurilor de rotație și prin respectarea succesiunii logice a pașilor de rezolvare.<br><b>Perseverență</b> – manifestată prin efort susținut în parcurgerea etapelor de calcul și modelare și prin corectarea eventualelor erori. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic specific corpurilor de rotație în descrierea elementelor, proprietăților și relațiilor geometrice.                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cilindrul circular drept și elementele lui. Secțiunea axială a cilindrului circular drept.</li> <li>▪ Desfășurarea suprafeței cilindrului circular drept.</li> <li>▪ Aria laterală, aria totală și volumul cilindrului circular drept.</li> <li>▪ Conul circular drept și elementele lui. Secțiunea axială a conului circular drept.</li> <li>▪ Desfășurarea suprafeței conului circular drept.</li> <li>▪ Aria laterală, aria totală și volumul conului circular drept.</li> <li>▪ Sfera și corpul sferic. Elementele sferei. Secțiunea sferei cu un plan.</li> <li>▪ Aria suprafeței sferice. Volumul corpului sferic.</li> </ul> | <b>Elevul/eleva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia și notațiile specifice corpurilor rotunde;</li> <li>- reprezintă prin schițe cilindrul circular drept și conul circular drept și construiește desfășurările suprafețelor laterale ale acestora, marcând elementele caracteristice.</li> </ul>                                                     |
| 1.2. Reprezentarea geometrică a corpurilor rotunde și a relațiilor dintre elementele acestora.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.1. Aplicarea relațiilor și proprietăților geometrice specifice corpurilor rotunde pentru determinarea elementelor caracteristice și calculul ariilor și volumelor.                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Elevul/eleva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează aria laterală, aria totală și volumul cilindrului circular drept și ale conului circular drept, precum și aria suprafeței sferice și volumul corpului sferic, aplicând formulele corespunzătoare;</li> <li>- determină elemente necunoscute ale corpurilor rotunde: rază, diametru, înălțime, generatoare,</li> </ul> |
| 2.2. Utilizarea reprezentărilor geometrice și a instrumentelor matematice sau digitale în rezolvarea și                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>verificarea problemelor cu corpuri rotunde.</p> | <p><b>Terminologie specifică:</b> cilindru, con, sferă, bază, rază, diametru, generatoare, înălțime, axă de simetrie, secțiune axială, vârf al conului, centru al sferei.</p> <p><b>Teme cross-curriculare:</b><br/>Educație STEAM<br/><b>Matematica deciziilor economice:</b> buget, costuri și soluții eficiente</p> | <p>utilizând relații geometrice și informații din reprezentări, secțiuni sau desfășurări;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină elemente ale sectorului circular din desfășurarea conului: raza sectorului, lungimea arcului, unghiul la centru, și le utilizează în calculul elementelor conului;</li> <li>- calculează aria secțiunii plane a unei sfere, utilizând relația dintre raza sferei, distanța de la centru la planul secțiunii și raza cercului de secțiune;</li> <li>- calculează arii și volume ale unor corpuri geometrice compuse, formate din cilindri, conuri, sfere sau părți ale acestora;</li> <li>- efectuează calcule corecte cu mărimi geometrice, utilizând unități de măsură adecvate și transformări de unități, după caz.</li> </ul> |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Formularea și justificarea concluziilor privind elementele și relațiile geometrice ale corpurilor rotunde, pe baza raționamentelor geometrice.</p>                                                  |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează cilindrul circular drept, conul circular drept și sfera ca figuri obținute prin rotație, identificând figura plană generatoare și relația acesteia cu elementele corpului obținut;</li> <li>- analizează reprezentări, secțiuni și desfășurări ale corpurilor rotunde, stabilind elementele geometrice și relațiile dintre acestea;</li> <li>- stabilește corespondența dintre elementele desfășurării și elementele cilindrului circular drept sau ale conului circular drept;</li> <li>- deduce și justifică relații dintre elementele corpurilor rotunde, utilizând configurații plane obținute prin secțiuni axiale sau desfășurări, și verifică plauzibilitatea concluziilor obținute.</li> </ul> |
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică corpuri rotunde, prin utilizarea relațiilor geometrice specifice și organizarea coerentă a demersului.</p> |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează și justifică strategii adecvate de rezolvare a problemelor cu corpuri rotunde, în funcție de datele și cerințele problemei;</li> <li>- aplică strategia aleasă în probleme cu corpuri rotunde, inclusiv corpuri compuse, organizând demersul în pași logici;</li> <li>- verifică validitatea soluției obținute prin estimare, metode alternative, reprezentări geometrice sau instrumente digitale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>5.1. Aplicarea proprietăților și formulelor corpurilor rotunde pentru</p>                                                                                                                                |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică în obiecte și situații din viața reală forme de tip cilindru circular drept, con</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| determinarea unor suprafețe și volume în contexte practice și interdisciplinare.                                                         |  | <p>circular drept, sferă sau combinații ale acestora;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- asociază situațiilor practice corpul rotund adecvat, utilizând proprietățile geometrice ale acestuia;</li> <li>- selectează formulele și relațiile geometrice potrivite pentru determinarea unor mărimi relevante în contexte practice.</li> </ul>                                                                       |
| 6.1. Modelarea unor situații geometrice și practice prin corpuri rotunde, utilizând reprezentări, mărimi și relații geometrice adecvate. |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune situații practice în modele geometrice bazate pe corpuri rotunde sau combinații ale acestora;</li> <li>- stabilește corespondența dintre mărimile reale și elementele modelului geometric construit;</li> <li>- interpretează și validează rezultatele obținute prin modelare, în raport cu datele și condițiile situației reale.</li> </ul> |

### Finalități de învățare la sfârșitul clasei a IX-a:

*Elevul/eleva:*

1. utilizează corect limbajul matematic, notațiile și simbolurile specifice (radicali, funcții, ecuații, expresii raționale, relații geometrice și trigonometrice) în comunicarea orală și scrisă;
2. operează cu numere reale și expresii algebrice, efectuând transformări echivalente și respectând condițiile de existență ale acestora;
3. rezolvă ecuații de gradul al doilea prin metode variate și interpretează soluțiile în contexte matematice și reale;

4. reprezintă și interpretează funcții de gradul al doilea, realizând conexiuni între expresia algebrică, tabelul de valori și reprezentarea grafică;
5. aplică relații metrice și trigonometrice în triunghiul dreptunghic pentru determinarea elementelor geometrice, inclusiv în situații practice;
6. calculează lungimi, arii și volume ale figurilor plane și corpurilor geometrice studiate, utilizând proprietățile acestora;
7. modelează situații din viața reală utilizând ecuații, funcții și relații geometrice, interpretând rezultatele în context;
8. rezolvă probleme prin strategii adecvate, organizând coerent demersul și argumentând fiecare etapă;
9. verifică și validează rezultatele obținute, identificând erori și apreciind coerența acestora în raport cu datele problemei;
10. utilizează instrumente digitale pentru reprezentare, explorare și verificare în matematică;
11. realizează conexiuni între algebră, geometrie și aplicații practice, integrând cunoștințe din domenii matematice variate;
12. manifestă rigoare, perseverență și gândire critică în abordarea sarcinilor matematice.

## Învățământ liceal

### Profil real

Clasa a X-a

#### Repartizarea orientativă a orelor – 5 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                                                                      | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|          |                                                                                          |           | Predare - învățare    | Evaluare sumativă |
| 1.       | Mulțimi numerice. Mulțimea numerelor reale                                               | 12        | 11                    | 1                 |
| 2.       | Puteri. Radicali. Expresii raționale și iraționale                                       | 37        | 36                    | 2                 |
| 3.       | Ecuatii. Sisteme de ecuații                                                              | 30        | 29                    | 1                 |
| 4.       | Inecuații                                                                                | 26        | 25                    | 1                 |
| 5.       | Elemente de trigonometrie în triunghiul dreptunghic. Rezolvarea triunghiului dreptunghic | 16        | 15                    | 1                 |
| 6.       | Elemente de trigonometrie pentru unghiuri arbitrare                                      | 28        | 27                    | 1                 |
| 7.       | Vecori în plan. Ecuația dreptei. Cercul, tangenta la cerc                                | 21        | 20                    | 1                 |
|          | Total ore                                                                                | 170       |                       |                   |

#### Unitatea de învățare nr.1. Mulțimi numerice. Mulțimea numerelor reale – 12 ore

##### Valori proiectate:

**Rigoarea gândirii** – manifestată prin respectarea definițiilor și proprietăților mulțimilor numerice, intervalelor și valorii absolute, prin organizarea logică și coerentă a demersurilor de rezolvare.

**Flexibilitatea în reprezentări** – manifestată prin utilizarea și transformarea diferitelor forme de reprezentare a mulțimilor și numerelor reale – simbolică, grafică, prin intervale, inegalități și reprezentări pe axa numerelor – alegând forma adecvată în funcție de context.

| Unități de competență | Unități de conținut | Rezultate ale învățării |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
|-----------------------|---------------------|-------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă a terminologiei și a notațiilor matematice pentru descrierea relațiilor dintre mulțimi și numere reale în contexte de comunicare matematică</p> <p>1.2. Reprezentarea mulțimilor numerice și a intervalelor de numere reale pentru interpretarea relațiilor numerice.</p>                  | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de mulțime. Submulțimi. Operații cu mulțimi.</li> <li>▪ Mulțimile numerice <math>N, Z, Q, I, R</math>. Incluziunile <math>N \subset Z \subset Q \subset R</math>.</li> <li>▪ Forme echivalente de scriere a numerelor raționale și efectuarea operațiilor cu acestea.</li> <li>▪ Intervale de numere reale. Operații cu intervale.</li> <li>▪ Valoarea absolută a unui număr real. Proprietăți</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect simbolurile și notațiile specifice mulțimilor (<math>\in, \notin, \subset, \subseteq, \cup, \cap, \emptyset, \setminus</math>) în descrierea și exprimarea relațiilor dintre mulțimi și elementele acestora;</li> <li>- reprezintă mulțimi, relații de incluziune și operații între mulțimi, utilizând diagrame Venn și forme simbolice adecvate;</li> <li>- reprezintă intervale de numere reale, utilizând relațiile de inegalitate și notațiile simbolice adecvate.</li> </ul>                                                                                                                                                                              |
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor și relațiilor matematice specifice mulțimilor numerice și numerelor reale în contexte de calcul și comparare a valorilor numerice.</p> <p>2.2. Transformarea numerelor reale între forme echivalente de scriere și a intervalelor numerice între forme echivalente de reprezentare.</p> | <p><b>Terminologia specifică:</b> <i>submulțime, incluziune, reuniune, intersecție, diferența mulțimilor, interval.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuează corect operații cu mulțimi și intervale de numere reale (reuniune, intersecție, diferență);</li> <li>- transformă numere raționale în forme echivalente (fracții ordinare, numere zecimale finite sau periodice);</li> <li>- reprezintă intervale de numere reale în forme echivalente (notație de intervale, inegalități, reprezentare pe axa numerelor);</li> <li>- efectuează operații cu numere raționale, inclusiv exprimate în forme diferite;</li> <li>- compară și ordonează numere raționale exprimate în forme diferite;</li> <li>- calculează modulul unui număr real;</li> <li>- rezolvă ecuații de tipul <math> ax + b  = c, c \geq 0</math>.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea și interpretarea relațiilor dintre mulțimi numerice și reprezentările numerelor reale în</p>                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină submulțimi ale unei mulțimi date pe baza condițiilor indicate, justificând alegerea elementelor;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| vederea formulării și argumentării concluziilor matematice.                                                                                                                                                                                                                            |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilește apartenența unui număr la una dintre mulțimile numerice <math>N, Z, Q, I, R</math> sau la o mulțime de numere definită printr-o condiție;</li> <li>- interpretează și utilizează relațiile dintre mulțimi numerice pentru determinarea elementelor unor mulțimi în situații date;</li> <li>- analizează relațiile dintre un număr real, opusul și inversul acestuia pentru identificarea numerelor care satisfac condiții date.</li> </ul> |
| 4.1. Aplicarea strategiilor de rezolvare în contexte numerice care implică mulțimi și numere reale, prin organizarea coerentă a demersului matematic.                                                                                                                                  |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organizează demersul de rezolvare a problemelor care implică mulțimi numerice, utilizând relații matematice specifice și reprezentări adecvate;</li> <li>- alege forma adecvată de reprezentare a numerelor raționale pentru a compara sau a efectua operații cu acestea.</li> </ul>                                                                                                                                      |
| 5.1. Utilizarea conceptelor și operațiilor cu mulțimi pentru rezolvarea unor situații din viața reală și interpretarea rezultatelor obținute în raport cu contextul dat.<br>6.1. Modelarea matematică a unor situații simple din viața reală utilizând mulțimi și operații cu mulțimi. |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune situații simple din viața reală în limbaj matematic, utilizând mulțimi, relații între mulțimi și reprezentări adecvate;</li> <li>- rezolvă problema utilizând modelul matematic obținut și interpretează rezultatele în raport cu contextul situației date.</li> </ul>                                                                                                                                          |
| <b>Unitatea de învățare nr.2. Puteri. Radicali. Expresii raționale și iraționale – 37 ore</b>                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><i>Rigoarea</i> – manifestată prin aplicarea corectă și ordonată a regulilor de calcul cu puteri, radicali și expresii raționale, în procesul de transformare și simplificare a acestora.</p>                                                      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

*Perseverența în rezolvarea expresiilor complexe* – manifestată prin continuarea demersului de calcul în procesul de transformare a expresiilor raționale și iraționale, prin depășirea dificultăților apărute în aplicarea regulilor de calcul cu puteri și radicali.

*Flexibilitatea în reprezentări* – manifestată prin transformarea expresiilor în forme echivalente – puteri, radicali, expresii raționale sau formă științifică – precum și prin alegerea și utilizarea diferitelor metode de simplificare și transformare, în funcție de contextul de calcul.

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                               | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic pentru exprimarea proprietăților și relațiilor asociate puterilor, radicalilor și expresiilor algebrice.                                                                                                                                             | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <p><b><u>Puteri. Expresii raționale</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puterea cu exponent natural. Reguli de calcul.</li> <li>Puteri cu exponent întreg. Reguli de calcul.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect notațiile și simbolurile matematice specifice puterilor, radicalilor și expresiilor algebrice în exprimarea proprietăților, relațiilor și transformărilor algebrice;</li> <li>utilizează corect puterile lui 10 și prefixele unităților de măsură pentru exprimarea numerelor în formă științifică.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>2.1. Aplicarea regulilor de calcul pentru puteri, radicali și expresii algebrice în contexte de calcul și transformare algebrică.</p> <p>2.2. Transformarea și simplificarea expresiilor algebrice, raționale și iraționale prin utilizarea proprietăților și regulilor de calcul specifice.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Puteri ale lui 10. Forma standard (științifică) a numerelor</li> <li>Metode de descompunere în factori a expresiilor algebrice.</li> <li>Transformarea și aducerea la o formă mai simplă a expresiilor raționale: <ul style="list-style-type: none"> <li>Amplificarea și simplificarea fracțiilor raționale.</li> <li>Operații cu fracții raționale: înmulțirea și împărțirea; adunarea și scăderea.</li> <li>Ordinea efectuării operațiilor.</li> </ul> </li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calculează puteri cu exponent natural și întreg ale numerelor raționale;</li> <li>aplică regulile de calcul cu puteri cu exponent natural și întreg la efectuarea calculelor și simplificarea expresiilor numerice și algebrice;</li> <li>transcrie numere mari și mici în formă științifică, folosind puteri ale lui 10: <math>a = a_0 \cdot 10^n, 1 \leq a_0 &lt; 10</math>.</li> <li>aplică metode de descompunere în factori a expresiilor algebrice: factor comun, formule de calcul prescurtat, gruparea, descompunerea trinomului de gradul al doilea;</li> <li>amplifică și simplifică fracții raționale;</li> <li>efectuează operații cu fracții raționale, respectând algoritmi specifici operațiilor și ordinea efectuării operațiilor;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                | <p><b><u>Radicali. Expresii iraționale</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de rădăcină de ordinul <math>n, n \in N, n \geq 2</math>.<br/>Proprietățile rădăcinii de ordinul <math>n</math>:<br/> <math display="block">\sqrt[n]{a^{2k}} =  a , \quad (a \in R, k \in N^*),</math> <math display="block">\sqrt[n]{a^{2k+1}} = a, \quad (a \in R, k \in N^*),</math> <math display="block">\sqrt[n]{a^{kn}} = a^k, \quad a \in R_+, \quad k \in N^*,</math> <math display="block">(\sqrt[n]{a})^{2k} = a \quad (a \in R_+),</math> <math display="block">(\sqrt[n]{a})^{2k+1} = a \quad (a \in R).</math> </li> <li>▪ Puterea cu exponent rațional.</li> <li>▪ Operații cu radicali:<br/> <math display="block">\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b},</math> <math display="block">\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}},</math> <math display="block">(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m},</math> <math display="block">\sqrt[n]{a \cdot b^n} = b \sqrt[n]{a}.</math> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează rădăcina de ordin <math>n, n \in N, 2 \leq n \leq 5</math> din numere raționale pentru care valoarea rădăcinii este număr rațional;</li> <li>- reprezintă puteri cu exponent rațional în formă de radicali de ordin <math>n, n \in N, n \geq 2</math> și invers, respectând condițiile de existență;</li> <li>- calculează puteri cu exponent rațional, utilizând procedee de calcul bazate pe proprietățile puterilor și reprezentarea prin radicali;</li> <li>- calculează și simplifică expresii numerice care conțin radicali, utilizând proprietățile radicalilor;</li> <li>- raționalizează numitorul fracțiilor de forma <math>a\sqrt{b}</math> sau <math>a\sqrt{b} \pm c\sqrt{d}</math>;</li> <li>- simplifică expresii iraționale prin aplicarea proprietăților radicalilor și a transformărilor echivalente.</li> </ul> |
| 3.1. Interpretarea relațiilor dintre diferite forme de reprezentare ale expresiilor algebrice în contexte de analiză și raționament matematic. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează numere exprimate în forma științifică prin raportare la ordinul de mărime și la prefixele unităților de măsură.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.1. Alegerea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică puteri, radicali și transformări algebrice.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Raționalizarea numitorului unei fracții.</li> <li>▪ Transformări ale expresiilor numerice cu radicali.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și aplică procedee adecvate pentru transformarea, simplificarea și calculul valorilor expresiilor algebrice, raționale și iraționale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5.1. Utilizarea radicalilor și puterilor în rezolvarea unor probleme practice din contexte geometrice și cotidiene, prin interpretarea și      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transformări ale expresiilor iraționale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează ariile și perimetrele unor figuri geometrice cu elemente exprimate prin radicali;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| verificarea coerenței rezultatelor obținute.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i><b>Terminologia specifică:</b> radical de ordin par; radical de ordin impar; exponent rațional.</i>                                                                                                                                                 | - rezolvă probleme din contexte cotidiene sau interdisciplinare, utilizând numere exprimate în forma științifică;<br>- interpretează rezultatele obținute în rezolvarea unei probleme practice, verificând coerența numerică și contextuală a acestora.                                                                                                                                         |
| 6.1. Transpunerea unor enunțuri formulate în limbaj uzual în expresii algebrice, utilizând limbajul și simbolurile matematice adecvate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Elevul/eleva:</i><br>- construiește expresii algebrice cu puteri pe baza unor enunțuri formulate în limbaj uzual, utilizând corect notația matematică specifică.                                                                                                                                                                                                                             |
| Unitatea de învățare nr.3. Ecuații. Sisteme de ecuații – 30 ore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Valori proiectate:</b><br><i><b>Rigoare</b></i> – manifestată prin aplicarea corectă a transformărilor echivalente în rezolvarea ecuațiilor și sistemelor, respectarea condițiilor de existență și a algoritmilor de rezolvare pentru ecuații.<br><i><b>Argumentare și justificare a demersului matematic</b></i> – manifestată prin justificarea pașilor de rezolvare, explicarea alegerii metodelor, argumentarea cazurilor posibile și interpretarea soluțiilor în funcție de parametri, inclusiv prin selectarea și justificarea metodei de rezolvare adecvate. |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                    | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic specific ecuațiilor și sistemelor de ecuații în exprimarea demersurilor matematice.<br>1.2. Reprezentarea grafică a ecuațiilor și sistemelor de ecuații în planul de coordonate pentru interpretarea geometrică a soluțiilor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></i><br>▪ Noțiuni de egalitate, ecuație și identitate. Ecuații echivalente. Transformări echivalente<br>▪ Ecuații liniare cu o necunoscută. Interpretarea geometrică a soluției ecuației. | <i>Elevul/eleva:</i><br>- utilizează corect terminologia specifică ecuațiilor și sistemelor de ecuații în descrierea relațiilor dintre acestea și a mulțimilor de soluții;<br>- utilizează corect simbolurile și notațiile matematice specifice ecuațiilor, sistemelor de ecuații, matricelor și determinanților;<br>- reprezintă grafic ecuații și sisteme de ecuații în planul de coordonate. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor, proprietăților și relațiilor matematice pentru transformarea ecuațiilor în forme echivalente, în contexte de rezolvare algebrică.</p> <p>2.2. Utilizarea procedeeleor algebrice și a instrumentelor matematice pentru rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuații de gradul al doilea. Relațiile lui Viète. Interpretarea geometrică a soluției ecuației. Ecuații bipătrate.</li> <li>▪ Ecuații raționale.</li> <li>▪ Ecuații iraționale de forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\sqrt{f(x)} = a, a \geq 0</math> și <math>\sqrt[3]{f(x)} = a, a \in R</math>, unde <math>f(x)</math> este o expresie liniară sau de gradul al doilea.</li> <li>- <math>\sqrt{f(x)} = g(x)</math>, unde <math>f(x)</math> este o expresie algebrică liniară sau de gradul al doilea, iar <math>g(x)</math> este o expresie algebrică liniară;</li> <li>- <math>\sqrt{f(x)} \pm \sqrt{g(x)} = a</math>, unde <math>f(x)</math> și <math>g(x)</math> sunt expresii liniare.</li> </ul> </li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică proprietățile egalităților în efectuarea transformărilor echivalente ale ecuațiilor;</li> <li>- rezolvă ecuații de tipurile studiate prin aplicarea procedeeleor algebrice specifice;</li> <li>- aplică metoda descompunerii în factori în rezolvarea ecuațiilor;</li> <li>- aplică metoda introducerii necunoscutelor auxiliare la rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații;</li> <li>- aplică relațiile lui Viète pentru rezolvarea problemelor referitoare la rădăcinile ecuației de gradul al doilea, fără determinarea explicită a acestora;</li> <li>- rezolvă sisteme de ecuații de tipurile studiate, utilizând metode algebrice, grafice;</li> <li>- calculează determinanți de ordinul 2 și 3 și aplică regula lui Cramer în rezolvarea sistemelor de ecuații liniare.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea și interpretarea reprezentărilor grafice ale ecuațiilor și sistemelor de ecuații pentru identificarea și analiza soluțiilor.</p> <p>3.2. Analizarea și argumentarea concluziilor privind soluțiile ecuațiilor și sistemelor de ecuații pe baza condițiilor și relațiilor specifice.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuații rezolvabile prin metoda descompunerii în factori și prin introducerea necunoscutei auxiliare.</li> <li>▪ Sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute. Metoda grafică. Metoda reducerii. Metoda substituției</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diferențiază ecuațiile de identități matematice;</li> <li>- identifică și justifică situațiile în care o ecuație are ca mulțime a soluțiilor mulțimea numerelor reale sau mulțimea vidă;</li> <li>- interpretează soluția unei ecuații ca valoare a necunoscutei care, prin substituție, conduce la o egalitate adevărată;</li> <li>- interpretează geometric soluțiile ecuațiilor de forma <math>f(x) = a, f(x) = g(x)</math>, unde <math>f(x)</math> și <math>g(x)</math> sunt expresii algebrice de tipurile studiate;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sisteme de trei ecuații liniare cu trei necunoscute. Metoda reducerii. Metoda substituției.</li> <li>▪ Sisteme de ecuații rezolvabile prin introducerea necunoscutelor auxiliare.</li> <li>▪ Noțiunea de matrice. Determinant de ordinul 2. Regula lui Cramer de rezolvare a sistemelor de două ecuații liniare cu două necunoscute.</li> </ul>                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează și argumentează rolul discriminantului în determinarea numărului de soluții ale ecuațiilor de gradul al doilea;</li> <li>- corelează numărul punctelor de intersecție ale parabolei cu axa <math>Ox</math> cu numărul soluțiilor ecuației de gradul doi;</li> <li>- justifică rolul condițiilor de admisibilitate în validarea soluțiilor ecuațiilor raționale și identificarea soluțiilor neadmisibile;</li> <li>- analizează și argumentează numărul soluțiilor ecuațiilor liniare și ale sistemelor de ecuații liniare pe baza relațiilor dintre coeficienți.</li> </ul> |
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea a ecuațiilor și sistemelor de ecuații.                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinant de ordinul 3. Regula lui Cramer de rezolvare a sistemelor de trei ecuații liniare cu trei necunoscute.</li> <li>▪ Sisteme de două ecuații cu două necunoscute, dintre care cel puțin una este de gradul al doilea. Metoda substituției, metoda reducerii. Metoda grafică de rezolvare a sistemelor, în cazul ecuațiilor asociate unor grafice cunoscute: dreaptă, hiperbolă și parabolă.</li> <li>▪ Rezolvarea problemelor textuale cu ajutorul sistemelor de ecuații.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda potrivită (transformări echivalente, descompunere în factori, necunoscută auxiliară, substituție etc.) în funcție de forma ecuației;</li> <li>- identifică metoda adecvată pentru rezolvarea unui sistem de ecuații.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6.1. Modelarea matematică a unor situații din viața cotidiană sau din domeniul științific prin formularea și rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații. | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- creează un model matematic al unei situații din viața cotidiană sau din domeniul științific, prin formularea unei ecuații sau a unui sistem de ecuații;</li> <li>- rezolvă probleme modelate prin ecuații sisteme de ecuații și validează soluțiile obținute în raport cu datele și condițiile contextului.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Fizică:</i> Modelarea fenomenelor fizice prin ecuații.</p> <p><b>Terminologia specifică:</b> identitate, mulțimea soluțiilor, ecuație rațională, ecuație irațională, condiții de existență, matrice, determinant.</p>                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unitatea de învățare nr.4. Inecuații – 26 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare</b>– manifestată prin aplicarea corectă a proprietăților inegalităților, a transformărilor echivalente și a metodelor de rezolvare pentru inecuații, precum și prin respectarea algoritmilor specifici și a reprezentării soluțiilor pe axa numerelor.</p> <p><b>Perseverență</b> – manifestată prin implicarea consecventă în aplicarea transformărilor echivalente și a metodelor de rezolvare a inecuațiilor.</p> <p><b>Spiritul critic</b> – manifestat prin analiza corectitudinii soluțiilor obținute, verificarea compatibilității acestora cu domeniul valori admisibile și eliminarea valorilor neadmisibile în funcție de restricțiile problemei.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>1.1. Utilizarea limbajului matematic specific inecuațiilor și sistemelor de inecuații în exprimarea demersurilor matematice și a soluțiilor obținute.</p> <p>1.2. Reprezentarea soluțiilor inecuațiilor și sistemelor de inecuații pe axa numerelor și prin intervale.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inegalități numerice. Proprietăți. Intervale numerice.</li> <li>▪ Inecuații liniare cu o necunoscută.</li> <li>▪ Inecuații de gradul al doilea.</li> <li>▪ Inecuații raționale. Metoda intervalelor.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect simbolurile și notațiile matematice specifice inecuațiilor, sistemelor de inecuații, intervalelor și modulului;</li> <li>- reprezintă pe axa numerelor soluțiile inecuațiilor și sistemelor de inecuații.</li> </ul> |
| <p>2.1. Aplicarea proprietăților inegalităților și a operațiilor algebrice pentru transformarea inecuațiilor în forme echivalente;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sisteme de două inecuații.</li> <li>▪ Ecuații cu modul de forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math> f(x)  = a</math> (<math>a &gt; 0</math>),</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică proprietățile inegalităților în efectuarea transformărilor echivalente ale inecuațiilor;</li> </ul>                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.2. Utilizarea procedeelor algebrice și a metodelor specifice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor, cu determinarea corectă a mulțimilor de soluții.</p>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math> f(x)  + g(x) = 0</math>,</li> <li>- <math> f(x)  =  g(x) </math>,</li> <li>- <math> f(x)  \pm  g(x)  = h(x)</math>,</li> </ul> <p>unde <math>f(x)</math>, <math>g(x)</math>, <math>h(x)</math> sunt expresii algebrice liniare sau de gradul al doilea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inecuații cu modul de forma: <math> f(x)  * a,  f(x)  - g(x) * 0</math>, unde <math>*</math> este unul dintre semnele <math>&gt;, &lt;, \geq, \leq</math>, iar <math>f(x)</math> este o expresie algebrică liniară și <math>g(x)</math> o expresie algebrică liniară sau de gradul al doilea.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuează operații cu intervale numerice (intersecție și reuniune) în determinarea mulțimilor de soluții;</li> <li>- rezolvă inecuații de tipurile studiate prin aplicarea procedeelor algebrice specifice;</li> <li>- rezolvă sisteme de două inecuații cu o necunoscută prin determinarea intersecției mulțimilor de soluții;</li> <li>- rezolvă inegalități duble prin transformarea acestora în sistem de două inecuații;</li> <li>- rezolvă inecuații cu modul utilizând analiza cazurilor și metode algebrice adecvate;</li> <li>- rezolvă ecuații cu modul utilizând metode algebrice și analiza cazurilor;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>3.1. Interpretarea mulțimilor de soluții ale inecuațiilor și sistemelor de inecuații prin utilizarea reprezentărilor grafice.</p> <p>3.2. Analizarea și argumentarea soluțiilor ecuațiilor și inecuațiilor prin utilizarea raționamentului matematic.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuații liniare și ecuații de gradul al doilea cu parametru.</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Modelarea fenomenelor fizice prin ecuații; relațiile dintre distanță, timp și viteză.</p> <p><i>Chimie:</i> Determinarea concentrațiilor, proporțiilor și cantităților de substanță; rezolvarea ecuațiilor în contexte de reacții chimice și amestecuri.</p>                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează mulțimile de soluții ale inecuațiilor liniare și ale sistemelor de inecuații prin analiza reprezentărilor pe axa numerelor și a intersecției mulțimilor de soluții;</li> <li>- interpretează mulțimea soluțiilor inecuațiilor de gradul al doilea utilizând reprezentarea grafică a funcției de gradul doilea și poziția parabolei față de axa <math>Ox</math>;</li> <li>- analizează și argumentează situațiile în care o inecuație are mulțimea soluțiilor <math>R</math> sau <math>\emptyset</math>;</li> <li>- analizează și rezolvă ecuații de gradul liniare cu parametru în funcție de valorile parametrului;</li> <li>- interpretează condițiile de existență și numărul soluțiilor reale ale ecuațiilor de gradul liniare și de gradul al doilea în funcție de valorile coeficienților sau ale parametrilor.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. Alegerea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea inecuațiilor și sistemelor de inecuații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Terminologia specifică:</b> <i>inecuație, soluție a inecuației, soluție a sistemului de inecuației, metoda intervalelor.</i> | <b>Elevul/eleva:</b><br>- alege metode și procedee adecvate pentru rezolvarea inecuațiilor, ecuațiilor cu modul și sistemelor de inecuații, în funcție de tipul acestora;                                                                                                                                                                                                                 |
| 5.1. Aplicarea inecuațiilor în rezolvarea problemelor din contexte variate și interpretarea soluțiilor obținute în raport cu situația dată.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                 | <b>Elevul/eleva:</b><br>- utilizează inecuații pentru determinarea valorilor posibile ale unei mărimi necunoscute în contexte geometrice, economice sau cotidiene;<br>- interpretează soluțiile obținute în raport cu restricțiile contextului și selectează valorile admisibile ale necunoscutei, verificând compatibilitatea acestora cu semnificația mărimilor implicate.              |
| 6.1. Modelarea matematică a unor situații-problemă prin utilizarea inecuațiilor și sistemelor de inecuații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                 | <b>Elevul/eleva:</b><br>- exprimă mărimile variabile prin expresii algebrice, utilizând relații privind arii, perimetre, volume, procente, vârste, costuri sau profit;<br>- transpune relațiile dintre mărimile variabile ale unei situații date în inecuații sau sisteme de inecuații;<br>- interpretează soluțiile modelului matematic în raport cu datele și restricțiile contextului. |
| <b>Unitatea de învățare nr.5. Elemente de trigonometrie în triunghiul dreptunghic.</b><br><b>Rezolvarea triunghiului dreptunghic – 16 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Valori proiectate:</b><br><b>Rigoare</b> – manifestată prin folosirea corectă a noțiunilor de sinus, cosinus, tangentă, cotangentă, catetă, ipotenuză, unghi ascuțit și prin aplicarea adecvată a relațiilor trigonometrice în triunghiul dreptunghic.<br><b>Precizie</b> – manifestată prin alegerea corectă a raportului trigonometric, efectuarea atentă a calculelor, aproximarea rezonabilă a rezultatelor și verificarea compatibilității acestora cu datele problemei. |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Perseverență** – manifestată prin parcurgerea etapelor de analiză a triunghiului dreptunghic, alegerea relației potrivite, verificarea rezultatului și revenirea asupra calculelor atunci când este necesar.

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea coerentă a limbajului matematic specific trigonometriei și triunghiului dreptunghic pentru exprimarea proprietăților și relațiilor trigonometrice.</p> <p>1.2. Utilizarea reprezentărilor geometrice specifice pentru exprimarea relațiilor trigonometrice dintre elementele triunghiului dreptunghic.</p> | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcțiile trigonometrice ale unui unghi ascuțit în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta.</li> <li>▪ Relații fundamentale între funcțiile trigonometrice ale aceluiași unghi ascuțit.</li> <li>▪ Valorile funcțiilor trigonometrice pentru unghiurile uzuale.</li> <li>▪ Relații metrice în triunghiul dreptunghic. Aplicații în figuri plane.</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Determinarea înălțimilor, distanțelor și deplasărilor prin unghiuri de elevație și depresiune. Aplicarea relațiilor trigonometrice la studiul</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică triunghiului dreptunghiular și funcțiilor trigonometrice, în exprimarea relațiilor metrice și trigonometrice dintre elementele triunghiului dreptunghic;</li> <li>- utilizează corect notațiile și simbolurile matematice specifice unghiurilor, laturilor și funcțiilor trigonometrice în scrierea relațiilor matematice;</li> <li>- identifică și reprezintă triunghiuri dreptunghice în figuri plane, evidențiind relațiile dintre laturi și unghiuri necesare aplicării relațiilor trigonometrice.</li> </ul> <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează valorile sinusului, cosinusului, tangentei și cotangentei unghiurilor ascuțite într-un triunghi dreptunghic, utilizând definițiile;</li> <li>- utilizează instrumente digitale pentru determinarea valorilor sinusului, cosinusului, tangentei și cotangentei unghiurilor ascuțite și a măsurii unui unghi ascuțit pe baza valorii unei funcții trigonometrice;</li> <li>- aplică relațiile dintre funcțiile trigonometrice ale unghiurilor complementare și relațiile fundamentale: <math>\sin^2 x + \cos^2 x = 1</math>, <math>tgx = \frac{\sin x}{\cos x}</math>, <math>ctgx = \frac{\cos x}{\sin x}</math>, <math>1 + tg^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}</math>, <math>1 + ctg^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}</math></li> </ul> |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                  | <p>forțelor și al echilibrului pe plan înclinat.</p> <p><b><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></b></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și inteligența artificială:</i> Utilizarea aplicațiilor digitale pentru modelare geometrică și verificarea rezultatelor.</p> | <p>pentru calculul valorilor trigonometrice, transformarea expresiilor trigonometrice și rezolvarea problemelor;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează valorile funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri uzuale (<math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>) în calcule și rezolvarea de probleme;</li> <li>- aplică relațiile trigonometrice pentru determinarea elementelor necunoscute - laturi și unghiuri - în contexte de rezolvare a problemelor geometrice.</li> </ul>                                                                        |
| 3.1. Interpretarea și argumentarea relațiilor și proprietăților trigonometrice în rezolvarea problemelor geometrice.                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează semnificația geometrică a valorilor funcțiilor trigonometrice în triunghiul dreptunghic, stabilind relația dintre laturile acestuia și unghiurile asociate;</li> <li>- analizează configurații geometrice care conțin triunghiuri dreptunghice și stabilește relațiile necesare pentru determinarea unor lungimi sau măsuri de unghiuri;</li> <li>- justifică alegerea relației trigonometrice utilizate în rezolvarea unei probleme de trigonometrie, în funcție de datele și condițiile acesteia.</li> </ul> |
| 4.1. Selectarea și utilizarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor geometrice prin aplicarea relațiilor trigonometrice în triunghiul dreptunghic. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege metoda și relațiile metrice sau trigonometrice adecvate pentru rezolvarea problemelor cu triunghiuri dreptunghice;</li> <li>- verifică rezultatele obținute, raportându-le la condițiile problemei și la proprietățile configurației geometrice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4.2. Verificarea și interpretarea soluțiilor obținute în probleme de trigonometrie și geometrie.                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. Utilizarea relațiilor trigonometrice în rezolvarea problemelor din contexte geometrice și practice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            | <i>Elevul/eleva:</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică funcțiile trigonometrice ale unghiului ascuțit pentru determinarea unor mărimi (înălțimi, distanțe sau măsuri de unghiuri) în probleme din contexte cotidiene simple;</li> <li>- selectează și utilizează corect datele din problemă pentru aplicarea adecvată a rapoartelor trigonometrice;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute la rezolvarea problemei din contexte cotidiene în raport cu situația reală și verifică relevanța acestora.</li> </ul> |
| 5.2. Interpretarea și verificarea rezultatelor obținute prin utilizarea trigonometriei în raport cu contextul geometric și real..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.1. Transpunerea unor situații geometrice și practice în modele matematice bazate pe relații trigonometrice în triunghiul dreptunghic.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            | <i>Elevul/eleva:</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă o situație practică (ex. trasee, pante, vizibilitate, orientare în teren) printr-o configurație geometrică adecvată și formulează modelul matematic utilizând relații trigonometrice;</li> <li>- interpretează rezultatul obținut prin rezolvarea modelului matematic în raport cu situația inițială.</li> </ul>                                                                                                                                             |
| <b>Unitatea de învățare nr.6. Elemente de trigonometrie pentru unghiuri arbitrare – 28 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Valori proiectate:</b><br><b>Rigoare a gândirii</b> – manifestată prin utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și relațiilor trigonometrice, prin aplicarea exactă a formulelor și a identităților trigonometrice, respectând succesiunea logică a transformărilor și demonstrațiilor.<br><b>Creativitate</b> – manifestată prin identificarea și utilizarea unor strategii alternative de rezolvare, construirea de elemente auxiliare în figuri geometrice și adaptarea metodelor trigonometrice la configurații geometrice variate sau mai puțin evidente.<br><b>Responsabilitate</b> – manifestată prin interpretarea rezultatelor obținute în context geometric sau aplicativ, verificarea plauzibilității acestora și corelarea lor cu datele inițiale ale problemei |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Unități de conținut</b>                                 | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic specific trigonometriei și                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i> | <i>Elevul/eleva:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>geometriei triunghiului în contexte de demonstrare și rezolvare a problemelor.</p> <p>1.2. Reprezentarea unghiurilor și a valorilor funcțiilor trigonometrice pe cercul trigonometric și în configurații geometrice adecvate.</p>                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Măsura unghiurilor în grade și radiani. Unghiuri orientate.</li> <li>▪ Lungimea arcului de cerc. Aria sectorului de cerc.</li> <li>▪ Funcții trigonometrice de unghi arbitrar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcțiile sinus, cosinus, tangentă și cotangentă pe cercul trigonometric. Semnul funcțiilor trigonometrice pe intervalul <math>[0; 2\pi]</math>. Calcularea valorilor funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri uzuale pe <math>[0; 2\pi]</math>.</li> <li>- Periodicitatea funcțiilor trigonometrice;</li> <li>- Paritatea funcțiilor trigonometrice;</li> <li>- Graficul funcțiilor <math>f(x) = \sin x</math> și <math>f(x) = \cos x</math>.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia și notațiile matematice specifice trigonometriei, precum sin, cos, tg, ctg, radian, grad, unghi orientat în exprimarea relațiilor și proprietăților funcțiilor trigonometrice;</li> <li>- reprezintă unghiuri orientate în sistemul de coordonate și pe cercul trigonometric, indicând sensul de parcurgere, cadranul și poziția punctului corespunzător;</li> <li>- reprezintă configurații geometrice asociate problemelor de trigonometrie prin desene și notații matematice adecvate.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>2.1. Aplicarea cercului trigonometric și a relațiilor trigonometrice în calculul valorilor funcțiilor trigonometrice și transformarea expresiilor trigonometrice.</p> <p>2.2. Aplicarea relațiilor și teoremelor trigonometrice în rezolvarea problemelor geometrice și determinarea elementelor necunoscute ale figurilor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprezentarea și interpretarea grafică a funcțiilor de forma <math>f(x) = A\sin(\omega x)</math>, <math>f(x) = A\cos(\omega x)</math>.</li> <li>▪ Relații și formule trigonometrice: <ul style="list-style-type: none"> <li>- identități trigonometrice fundamentale;</li> <li>- formule de reducere;</li> <li>- formulele sumei și diferenței;</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- convertește un unghi dat în grade în unghiul corespunzător în radiani și invers;</li> <li>- calculează lungimea unui arc de cerc utilizând măsura unghiului la centru;</li> <li>- determină aria unui sector de cerc în diferite contexte geometrice și aplicative;</li> <li>- identifică semnul funcțiilor trigonometrice în funcție de cadranul în care se află unghiul;</li> <li>- determină valorile funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri uzuale, exprimate în grade sau radiani, din intervalul <math>[0; 2\pi]</math> (<math>[0; 360^\circ]</math>), utilizând cercul trigonometric și semnul funcțiilor trigonometrice în cadrane;</li> <li>- determină valorile funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri arbitrare, utilizând periodicitatea, paritatea funcțiilor trigonometrice și formulele de reducere;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- formulele unghiului dublu.</li> <li>▪ <b>Aplicații în geometrie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teorema sinusurilor;</li> <li>- teorema cosinusului;</li> <li>- rezolvarea triunghiului arbitrar;</li> <li>- aria triunghiului: <math display="block">S = \frac{1}{2}ah_a;</math> <math display="block">S = \frac{1}{2}absin\gamma;</math> <math display="block">S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \text{ unde } p = \frac{a+b+c}{2};</math> <math display="block">S = \frac{abc}{4R}, \text{ unde } R \text{ este raza cercului circumscris triunghiului};</math> <math display="block">S = pr, \text{ unde } p = \frac{a+b+c}{2} \text{ și } r \text{ este raza cercului înscris în triunghi.}</math> </li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă graficele funcțiilor sinus și cosinus , utilizând valorile funcțiilor pentru unghiuri uzuale din intervalul <math>[0; 2\pi]</math> și periodicitatea funcției;</li> <li>- determină perioada <math>T = \frac{2\pi}{\omega}</math> și amplitudinea <math>A</math> a funcțiilor <math>f(x) = Asin(\omega x)</math> și <math>f(x) = Acos(\omega x)</math>,</li> <li>- reprezintă grafice ale funcțiilor <math>f(x) = Asin(\omega x)</math> și <math>f(x) = Acos(\omega x)</math>;</li> <li>- transformă și simplifică expresii trigonometrice, utilizând: identitățile fundamentale, formulele de reducere, formulele sumei și diferenței și formulele unghiului dublu;</li> <li>- determină elementele necunoscute ale unui triunghi arbitrar, utilizând teorema sinusurilor, teorema cosinusului și relațiile pentru aria triunghiului;</li> <li>- determină aria unui triunghi arbitrar, utilizând formulele adecvate;</li> <li>- determină raza cercului înscris și a cercului circumscris unui triunghi arbitrar, utilizând relații și formule specifice.</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea proprietăților și relațiilor trigonometrice în contexte de analiză și transformare a expresiilor trigonometrice.</p> <p>3.2. Argumentarea și justificarea proprietăților și relațiilor trigonometrice utilizate în rezolvarea problemelor geometrice.</p> | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Modelarea mișcării, a direcției și a măsurării indirecte a distanțelor și înălțimilor.</p> <p><b>Temă cross - curiculară:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează relația dintre unghiuri de forma <math>x</math> și <math>x + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}</math>;</li> <li>- interpretează coordonatele punctelor de pe cercul trigonometric ca valori ale funcțiilor sinus și cosinus ale unghiului orientat corespunzător;</li> <li>- analizează semnul, paritatea și periodicitatea funcțiilor trigonometrice, utilizând cercul trigonometric pentru justificarea reducerii unghiurilor la valori din intervalul <math>[0; 2\pi]</math>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Educația STEM, Alfabetizarea</i></p> <p><b>“Orientare și mobilitate în contexte din viața cotidiană”</b> –modelarea și rezolvarea unor probleme de măsurare în spațiu utilizând funcțiile trigonometrice și relațiile metrice în triunghiul arbitrar.</p>                                  | <p>recunoaște graficele funcțiilor sinus și cosinus; determină amplitudinea și perioada unei funcții trigonometrice studiate, analizând reprezentarea grafică; interpretează datele unei probleme geometrice, stabilind mărimile cunoscute, mărimile necunoscute și relațiile trigonometrice necesare pentru rezolvare; argumentează utilizarea relațiilor și teoremelor trigonometrice în rezolvarea problemelor geometrice.</p>                                                                                                                                                                         |
| <p><b>4.1.</b> Rezolvarea problemelor geometrice care implică relații și teoreme trigonometrice, prin alegerea strategiei adecvate și verificarea rezultatelor obținute.</p>                                               | <p><b>Terminologia specifică:</b></p> <p><i>unghi orientat, cerc trigonometric, sens pozitiv, sens negativ, radian, perioadă, amplitudine, paritate a funcției, raza cercului înscris, raza cercului circumscris, arc de cerc, sector de disc, teorema sinusurilor, teorema cosinusului.</i></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda adecvată pentru determinarea valorilor trigonometrice ale unui unghi: cercul trigonometric, periodicitatea, paritatea sau formulele de reducere;</li> <li>- selectează și justifică utilizarea relațiilor trigonometrice, a teoremelor, formulelor pentru arie adecvate în funcție de datele și cerințele unei probleme referitoare la triunghiuri arbitrare;</li> <li>- verifică relevanța rezultatelor obținute, raportându-le la proprietățile cercului trigonometric sau ale triunghiului arbitrar.</li> </ul> |
| <p><b>5.1.</b> Valorificarea relațiilor și teoremelor trigonometrice în rezolvarea unor situații-problemă cu caracter geometric, practic sau interdisciplinar, prin interpretarea semnificației rezultatelor obținute.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează relații și teoreme trigonometrice, precum și formule geometrice adecvate, pentru determinarea unor mărimi necunoscute în contexte geometrice și practice;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu situația concretă, folosind unități de măsură adecvate.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Unitatea de învățare nr.7. Vectori în plan. Ecuația dreptei. Cercul, tangenta la cerc – 21 ore</b></p>                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Rigoare**– manifestată prin folosirea corectă a noțiunilor de vector, coordonate, ecuație a drepte, ecuație a cercului, rază, tangentă, precum și prin corelarea reprezentărilor geometrice cu cele analitice.

**Precizie și coerență în reprezentarea și argumentarea matematică** – manifestate prin construirea corectă a figurilor, reprezentarea relațiilor dintre puncte, drepte și cercuri, alegerea metodei adecvate de rezolvare și justificarea concluziilor obținute.

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea notațiilor și simbolurilor matematice specifice vectorilor și geometriei analitice pentru exprimarea clară a relațiilor și proprietăților matematice.<br>1.2. Reprezentarea vectorilor, a drepte și a cercului în planul cartezian pentru interpretarea relațiilor geometrice. | <b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de vector. Coordonatele unui vector. Lungimea unui vector.</li> <li>▪ Suma și diferența a doi vectori.</li> <li>▪ Înmulțirea unui vector cu un scalar. Condiția de coliniaritate.</li> <li>▪ Coordonatele mijlocului unui segment.</li> </ul>                                                                                                                                                                                            | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia, simbolurile și notațiile specifice vectorilor și geometriei analitice;</li> <li>- reprezintă în plan vectori ca segmente orientate, suma, diferența vectorilor și produsul la un scalar;</li> <li>- reprezintă în planul <math>Oxy</math> vectori fiind date coordonatele; drepte și cercuri pe baza ecuațiilor acestora.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.1. Aplicarea operațiilor, relațiilor și instrumentelor matematice în contexte specifice geometriei analitice și reprezentării geometrice în plan.                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produsul scalar a doi vectori. Proprietăți. Aplicații</li> <li>▪ Dreapta în plan. Ecuația drepte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vector director al drepte. Ecuația canonică a drepte.</li> <li>- Ecuația drepte ce trece prin două puncte. Ecuația drepte în "tăieturi".</li> <li>- Ecuația generală a drepte. Vectorul normal al drepte.</li> <li>- Ecuația drepte determinată de punct și pantă.</li> </ul> </li> <li>▪ Poziția reciprocă a două drepte. Unghiul dintre două drepte.</li> </ul> | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuează corect operații liniare cu vectori în coordonate;</li> <li>- determină coordonatele vectorului, lungimea vectorului;</li> <li>- determină coordonatele mijlocului unui segment;</li> <li>- calculează corect produsul scalar a doi vectori și utilizează produsul scalar pentru determinarea unghiului dintre vectori;</li> <li>- scrie ecuațiile drepte determinate de: un punct și vector director; un punct și vector normal; un punct și pantă; două puncte, și o reduce la forma generală;</li> <li>- determină punctul de intersecție a două drepte;</li> <li>- determină unghiul dintre două drepte;</li> <li>- determină ecuația unui cerc în diverse contexte;</li> <li>- determină ecuația tangentei la cerc în diverse contexte.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Analizarea relațiilor geometrice în planul de coordonate, utilizând vectori și elemente de geometrie analitică.                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cercul. Ecuația canonică, ecuația generală a unui cerc.</li> <li>▪ Tangenta la cerc.</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p>                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică relațiile (egalitate, coliniaritate, ortogonalitate) dintre doi vectori;</li> <li>- analizează poziția relativă a două drepte, utilizând coeficienții ecuațiilor, vectorii normali;</li> <li>- interpretează poziția unei drepte față de un cerc, având ecuațiile acestora.</li> </ul>                                                       |
| 4.1. Selectarea metodelor adecvate (vectoriale/analitice) pentru rezolvarea problemelor de geometrie în coordonate.                                                                                    | <p><i>Fizică:</i> Descompunerea forțelor. Lucru mecanic.</p> <p><b>Terminologia specifică:</b> <i>segment orientat, vector, vector director, vector normal, vectori coliniari, ecuația dreptei, pantă, ecuația cercului, tangenta la cerc, produs scalar.</i></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elaborează demersul de rezolvare a unei probleme în funcție de datele și condițiile ei;</li> <li>- aplică relații, proprietăți și reprezentări adecvate specifice geometriei analitice în soluționarea problemelor;</li> <li>- verifică validitatea rezultatului obținut la rezolvarea unei probleme prin calcul și interpretare geometrică.</li> </ul> |
| 5.1. Transpunerea unor situații din contexte geometrice sau fizice într-un model matematic, utilizând vectori și coordonate, urmată de aplicarea acestuia pentru determinarea unor mărimi sau relații. |                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică mărimile relevante și le exprimă prin vectori sau coordonate;</li> <li>- construiește modelul matematic pornind de la situația dată;</li> <li>- utilizează modelul construit pentru determinarea distanțelor, unghiurilor sau pozițiilor relative.</li> </ul>                                                                                |

### Finalități de învățare la sfârșitul clasei a X-a, profil real:

#### *Elevul/eleva:*

1. utilizează limbajul, simbolurile, notațiile și reprezentările matematice pentru descrierea, explicarea și comunicarea conceptelor, relațiilor și demersurilor matematice specifice numerelor reale, algebrei, trigonometriei și geometriei analitice, manifestând precizie și claritate în exprimare;

2. interpretează și corelează diferite forme de reprezentare matematică (simbolică, algebrică, grafică, geometrică și tabelară) pentru argumentarea concluziilor și comunicarea rezultatelor, manifestând rigoare și coerență;
3. aplică și interpretează operații și relații specifice mulțimilor, intervalelor și numerelor reale pentru reprezentarea, analiza și rezolvarea unor situații matematice;
4. aplică proprietățile puterilor și radicalilor pentru calculul și transformarea expresiilor numerice;
5. efectuează transformări și calcule cu expresii algebrice raționale și iraționale, utilizând metode de descompunere în factori și reguli de calcul;
6. rezolvă ecuații liniare, de gradul al doilea, iraționale, raționale, ecuații cu modul și sisteme de ecuații utilizând metode algebrice, grafice și matriceale;
7. rezolvă inecuații liniare, de gradul al doilea, raționale, inecuații cu modul și sisteme de inecuații în contexte matematice și aplicative;
8. verifică și interpretează soluțiile ecuațiilor și inecuațiilor, eliminând soluțiile nevalide;
9. utilizează identitățile fundamentale ale trigonometriei și formulele trigonometrice pentru a calcula, simplifica și transforma expresii trigonometrice;
10. determină valorile funcțiilor trigonometrice pentru un unghi dat folosind proprietățile funcțiilor trigonometrice și reducerea la unghiuri uzuale;
11. determină valorile funcțiilor trigonometrice pentru un unghi dat folosind tehnologia digitală și determină mărimea unghiului pe baza acestor valori;
12. analizează și aplică relațiile metrice în triunghiul dreptunghic pentru determinarea elementelor necunoscute într-un triunghi dreptunghic;
13. utilizează teorema sinusurilor și teorema cosinusului pentru determinarea elementelor necunoscute al unui triunghi arbitrar și calculează aria lui;
14. calculează lungimea unui arc de cerc și aria unui sector circular;
15. utilizează operațiile cu vectori, produsul scalar și coordonatele punctelor pentru determinarea lungimilor, unghiurilor, mijlocului unui segment și a relațiilor de coliniaritate sau ortogonalitate;

16. determină ecuația unei drepte în diverse contexte, analizează poziția reciprocă a două drepte, determină punctul lor de intersecție și unghiul dintre acestea;
17. determină ecuația unui cerc și a tangentei la cerc și analizează poziția unei drepte față de cerc în diferite situații geometrice;
18. selectează și aplică strategii adecvate pentru rezolvarea problemelor matematice, din cotidian sau alte discipline, verificând și evaluând validitatea rezultatelor obținute, manifestând perseverență și responsabilitate;
19. recunoaște problemele din cotidian ce pot fi rezolvate folosind relațiile metrice, le traduce în limbaj matematic și le rezolvă, interpretând și prezentând rezultatele obținute;
20. rezolvă probleme din domeniul științific sau din viața cotidiană folosind ecuații și/sau sisteme de ecuații și interpretează rezultatele obținute.

## Clasa a XI-a

### Repartizarea orientativă a orelor– 5 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                        | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|----------|--------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|          |                                            |           | Predare - învățare    | Evaluare sumativă |
| 1.       | Funcții numerice. Proprietăți              | 22        | 21                    | 1                 |
| 2.       | Funcția exponențială. Funcția logaritmică  | 40        | 38                    | 2                 |
| 3.       | Funcții trigonometrice                     | 27        | 25                    | 2                 |
| 4.       | Șiruri numerice. Progresii. Limita șirului | 22        | 21                    | 1                 |
| 5.       | Limita funcției. Derivata funcției         | 24        | 23                    | 1                 |
| 6.       | Aplicații ale derivatei                    | 35        | 33                    | 2                 |
|          | Total ore repartizate                      | 170       | 161                   | 9                 |

### Unitatea de învățare nr.1. Funcții numerice. Proprietăți – 22 ore

#### Valori proiectate:

**Rigoare** – manifestată prin folosirea corectă a noțiunilor de funcție, domeniu de definiție, mulțime de valori, zerouri, semn, monotonie, extreme, paritate, funcție inversă și funcție compusă.

**Gândire analitică și interpretare critică** – manifestate prin citirea corectă a graficelor, identificarea proprietăților funcțiilor, analizarea transformărilor grafice și corelarea informațiilor algebrice cu cele vizuale.

**Perseverență și precizie** – manifestate prin parcurgerea consecventă a etapelor de analiză a unei funcții, verificarea condițiilor de existență, compararea reprezentărilor și controlul corectitudinii rezultatelor obținute.

| Unități de competență | Unități de conținut | Rezultate ale învățării |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
|-----------------------|---------------------|-------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea adecvată și riguroasă a limbajului matematic și a reprezentărilor matematice pentru exprimarea și descrierea proprietăților funcțiilor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de funcție numerică. Funcția ca dependență între două mărimi.</li> <li>▪ Moduri de definire a funcției. Graficul funcției. Reprezentarea și lectura grafică a unei funcții.</li> <li>▪ Domeniul de definiție al unei funcții. Mulțimea de valori.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect notații și simboluri pentru a exprima domeniul de definiție, mulțimea de valori, zerourile, semnul, intervalele de monotonie, puncte de extrem și extremele funcției;</li> <li>- descrie, pe baza graficului, proprietăți ale funcției, folosind limbaj matematic clar și coerent;</li> <li>- descrie transformările aplicate graficului unei funcții, utilizând limbajul matematic adecvat.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor, proprietăților și relațiilor matematice în lucrul cu expresii, funcții și ecuații, pentru efectuarea calculelor, transformarea expresiilor și determinarea rezultatelor.</p> <p>2.2. Utilizarea procedeelor algebrice, grafice și analitice, precum și a instrumentelor matematice și digitale, pentru reprezentarea grafică a funcțiilor, investigarea proprietăților acestora și verificarea rezultatelor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zerourile și semnul funcției.</li> <li>▪ Interpretare grafică.</li> <li>▪ Monotonia funcției. Interpretare grafică.</li> <li>▪ Puncte de extrem și extremele funcției. Interpretare grafică.</li> <li>▪ Funcții pare și funcții impare. Interpretare grafică.</li> <li>▪ Funcția putere: <math>y = x^n, n \in \mathbb{Z}^*</math>. Proprietăți. Graficul funcției.</li> <li>▪ Funcția radical: <math>y = \sqrt[n]{x}, n \in \mathbb{N}, n \geq 2</math>. Proprietăți. Graficul funcției.</li> <li>▪ Funcția modul: <math>f(x) =  x </math>. Proprietăți. Graficul funcției.</li> <li>▪ Transformări ale graficului funcției: translații, simetrii, scalări.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trasează pe hârtie graficele funcțiilor studiate: liniare, de gradul doi, proporționalitatea inversă și funcții asociate semicercului, inclusiv utilizând instrumente digitale;</li> <li>- determină domeniul de definiție al funcțiilor numerice definite prin expresii algebrice, aplicând condițiile de existență specifice fracțiilor algebrice și radicalilor de ordin par;</li> <li>- determină analitic zerourile și semnul funcțiilor liniare, de gradul doi și proporționalității inverse;</li> <li>- determină analitic zerourile și semnul funcțiilor, date prin produse sau rapoarte de expresii algebrice liniare, aplicând metoda intervalului;</li> <li>- determină punctele de intersecție a graficelor a două funcții <math>f</math> și <math>g</math>, rezolvând ecuația <math>f(x) = g(x)</math>;</li> <li>- verifică dacă o funcție este pară, impară sau nici pară, nici impară, utilizând definiția;</li> <li>- schițează graficele funcțiilor, obținute prin transformări ale graficelor funcțiilor studiate;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcția inversă. Condiții de existență și graficul funcției inverse.</li> <li>▪ Compunerea funcțiilor. Funcția compusă.</li> </ul> <p><b>Conținuturi/Contexte interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Modelarea fenomenelor fizice prin funcții și ecuații, utilizate pentru descrierea și interpretarea proceselor naturale.</p>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- scrie forma analitică a funcției obținute prin transformări ale graficului unei funcții date, pe baza formei analitice a funcției inițiale;</li> <li>- determină funcția inversă a unei funcții date, precum și domeniul de definiție și mulțimea de valori ale funcției inverse;</li> <li>- determină funcția compusă a două funcții;</li> <li>- exprimă o funcție dată ca funcție compusă, prin identificarea a două sau trei funcții studiate care o generează.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>3.1. Analizarea și interpretarea relațiilor, proprietăților și rezultatelor matematice în contexte funcționale, grafice și analitice, utilizând raționamente adecvate.</p> <p>3.2. Formularea, argumentarea și evaluarea concluziilor matematice pe baza proprietăților funcțiilor, a reprezentărilor grafice și a rezultatelor obținute.</p> | <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></p> <p><i>Educația digitală și pentru inteligența artificială:</i> Utilizarea instrumentelor digitale pentru reprezentarea, explorarea și interpretarea graficelor funcțiilor, precum și pentru verificarea proprietăților acestora.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> funcție numerică și elementele ei; domeniu de definiție; mulțime de valori a funcției; interval de monotonie; funcție</p> | <p><b>Elevul/eleva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează reprezentarea grafică a unei funcții pentru a formula concluzii privind domeniul de definiție, mulțimea valorilor, zerourile, semnul, monotonia și extremele acesteia;</li> <li>- identifică graficul unei funcții pe baza proprietăților descrise: domeniul de definiție, mulțimea valorilor, punctele de extrem și intervalele de monotonie;</li> <li>- interpretează zerourile funcției ca valori ale argumentului pentru care funcția ia valoarea zero și ca abscise ale punctelor de intersecție ale graficului funcției cu axa absciselor;</li> <li>- interpretează abscisele punctelor de intersecție a graficelor funcțiilor <math>f</math> și <math>g</math> ca soluții ale ecuației <math>f(x) = g(x)</math>;</li> <li>- stabilește paritatea unei funcții prin analiza simetriilor graficului și argumentează concluzia;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                   | <p><i>monotonă; punct de extrem; extremul funcției; funcție pară/impară; funcție putere; funcție radical; funcție modul; transformarea graficului funcției; funcție inversă; funcție compusă.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică transformările aplicate graficului unei funcții date, comparând graficul funcției inițiale cu graficul funcției obținute;</li> <li>- recunoaște funcții reciproc inverse pe baza reprezentărilor grafice.</li> </ul>                                                                                                                  |
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor în contexte funcționale, grafice și analitice, prin organizarea coerentă și riguroasă a demersului. |                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda adecvată de rezolvare a sarcinilor referitoare la proprietățile funcțiilor;</li> <li>- utilizează reprezentarea grafică pentru verificarea rezultatelor obținute analitic;</li> </ul>                                                                                                              |
| 5.1. Valorificarea funcțiilor numerice pentru rezolvarea și interpretarea unor probleme din contexte cotidiene care implică dependențe între mărimi.                              |                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică funcții numerice pentru determinarea unor mărimi necunoscute în situații cotidiene sau interdisciplinare;</li> <li>- interpretează proprietățile funcției și rezultatele obținute în raport cu datele, semnificația și restricțiile contextului.</li> </ul>                                                   |
| 6.1. Modelarea situațiilor cotidiene prin funcții numerice și interpretarea relațiilor dintre mărimi.                                                                             |                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelează o situație reală prin funcții adecvate contextului: liniare, de gradul doi, proporționalitatea inversă;</li> <li>- utilizează modelul funcțional pentru determinarea unor valori, condiții sau relații cerute de context și interpretează rezultatele în raport cu restricțiile situației date.</li> </ul> |

## Unitatea de învățare nr.2. Funcția exponențială. Funcția logaritmică – 40 ore

### Valori proiectate:

**Rigoarea gândirii** - manifestată prin aplicarea consecventă și corectă a definițiilor, proprietăților și regulilor de calcul specifice puterilor cu exponent real, radicalilor și logaritmilor.

**Responsabilitatea în aplicarea conceptelor în contexte concrete** - manifestată prin utilizarea funcției exponențiale pentru modelarea unor fenomene reale, precum dobânda compusă, creșterea populațiilor, dezintegrarea radioactivă sau evoluția unor procese tehnologice.

**Spiritul critic** - reflectat în analiza validității rezultatelor și a strategiilor utilizate, în compararea metodelor de rezolvare și în identificarea eventualelor erori sau contradicții ale demersului matematic, evaluarea coerenței soluțiilor obținute atât analitic, cât și grafic sau cu ajutorul instrumentelor digitale.

| Unități de competență                                                                                                                                                                                   | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea corectă a limbajului, notațiilor, formulelor și reprezentărilor specifice puterilor cu exponent real, logaritmilor, funcțiilor, ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice. | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Puterea cu exponent real. Proprietăți.</li> <li>▪ Funcția exponențială. Graficul funcției. Proprietăți.</li> <li>▪ Logaritmul unui număr pozitiv.</li> <li>▪ Proprietățile ale logaritmilor. Logaritmul natural.</li> <li>▪ Funcția logaritmică. Graficul funcției. Proprietăți.</li> <li>▪ Ecuații exponențiale de forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>a^{f(x)} = a^{g(x)}</math> și reductibile la ele;</li> <li>- <math>a^{f(x)} = b, b &gt; 0</math>, metoda logaritmării;</li> </ul> </li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- citește, scrie și explică expresii, formule și notații specifice puterilor cu exponent real, logaritmilor, funcțiilor, ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice;</li> <li>- exprimă proprietățile puterilor și ale logaritmilor prin formule, utilizând corect condițiile de existență, notațiile și terminologia specifică;</li> <li>- reprezintă și descrie funcțiile exponențiale și logaritmice prin formule, grafice și proprietăți specifice, utilizând notații și convenții matematice adecvate;</li> <li>- prezintă clar și coerent demersul de rezolvare a ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice, utilizând condițiile de existență, notațiile și terminologia matematică adecvată.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Aplicarea proprietăților puterilor cu exponent real, ale logaritmilor și ale funcțiilor exponențiale și logaritmice pentru efectuarea calculelor și transformarea expresiilor matematice.</p> <p>2.2. Utilizarea procedeeleor algebrice, funcționale și grafice adecvate pentru rezolvarea ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice.</p> | <p>– Ecuații exponențiale rezolvabile prin descompunere în factori și introducerea unei necunoscute auxiliare, cu reducere la ecuații algebrice studiate.</p> <p>▪ Ecuații logaritmice de forma:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\log_a f(x) = b</math>;</li> <li>2. <math>\log_{f(x)} a = b</math>;</li> <li>3. <math>\log_a f(x) = \log_a g(x)</math>;</li> <li>4. <math>\log_a f(x) \pm \log_a g(x) = \log_a h(x)</math>, <math>a &gt; 0, a \neq 1</math></li> <li>5. ecuații logaritmice reductibile la ecuații algebrice studiate.</li> </ol> <p>▪ Inecuații exponențiale de forma: <math>a^{f(x)} &lt; a^{g(x)}</math> și reductibile la ele (semnul „&lt;”, poate fi înlocuit cu „&gt;”, „≤”, „≥”);</p> <p>▪ Inecuații exponențiale reductibile la inecuații algebrice studiate.</p> <p>▪ Inecuații logaritmice de forma:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\log_a f(x) &lt; b</math>; semnul „&lt;”, poate fi înlocuit cu „&gt;”, „≤”, „≥”;</li> <li>2. <math>\log_a f(x) &lt; \log_a g(x)</math>;</li> </ol> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează și transformă expresii care conțin puteri cu exponent real, radicali și logaritmi, utilizând definițiile și proprietățile acestora;</li> <li>- aplică proprietățile puterilor, radicalilor și logaritmilor pentru simplificarea, compararea și echivalarea unor expresii matematice;</li> <li>- reprezintă graficele unor funcții obținute prin transformări elementare ale graficelor funcțiilor exponențiale și logaritmice;</li> <li>- utilizează proprietățile și graficele funcțiilor exponențiale și logaritmice în rezolvarea unor sarcini cu context matematic;</li> <li>- demonstrează identități, formule ce conțin puteri cu exponent real, radicali sau logaritmi;</li> <li>- rezolvă ecuații și inecuații exponențiale de tipul celor studiate;</li> <li>- rezolvă ecuații și inecuații logaritmice de tipul celor studiate;</li> <li>- verifică soluțiile obținute ale ecuațiilor exponențiale și logaritmice prin substituție în ecuația inițială;</li> <li>- utilizează instrumente digitale pentru explorarea și rezolvarea unor ecuații exponențiale și logaritmice complexe și verifică soluțiile obținute prin metode analitice.</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Analizarea și interpretarea funcțiilor exponențiale și logaritmice prin corelarea formulelor, proprietăților și reprezentărilor grafice.</p>                                                                                    | <p>3. <math>\log_a f(x) \pm \log_a g(x) &lt; \log_a h(x)</math>, <math>a &gt; 0, a \neq 1</math>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inecuații logaritmice reductibile la inecuații algebrice studiate</li> <li>▪ Aplicarea proprietăților puterilor și logaritmilor în rezolvarea problemelor din contexte matematice, practice și interdisciplinare.</li> </ul> <p><i>Conținuturi/Contexte interdisciplinare</i></p> <p><i>Biologie:</i> Creșterea populațiilor, multiplicarea bacteriilor, răspândirea unor procese biologice, modele de creștere rapidă sau limitată.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște funcția exponențială și funcția logaritmică după formulă, grafic sau proprietăți caracteristice;</li> <li>- interpretează creșterile și descreșterile procentuale succesive ca relații de tip exponențial;</li> <li>- analizează graficele funcțiilor exponențiale și logaritmice, inclusiv ale celor obținute prin transformări, și formulează concluzii privind domeniul de definiție, mulțimea valorilor, monotonia, intersecțiile cu axele de coordonate și asimptotele;</li> <li>- interpretează soluțiile ecuațiilor exponențiale și logaritmice ca abscise ale punctelor de intersecție ale graficelor corespunzătoare.</li> </ul> |
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor cu puteri, radicali și logaritmi și a ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice, prin organizarea coerentă și riguroasă a demersului.</p> | <p><i>Fizică:</i> Dezintegrarea radioactivă, timp de înjumătățire, răcirea corpurilor etc.</p> <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></p> <p><i>Educația financiară și antreprenorială:</i> Utilizarea funcției</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategii adecvate pentru calcularea, transformarea și justificarea expresiilor care conțin puteri, radicali și logaritmi;</li> <li>- identifică tipul ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale/logaritmice și alege metoda adecvată de rezolvare;</li> <li>- verifică validitatea soluțiilor obținute în raport cu enunțul inițial și condițiile problemei;</li> <li>- aplică strategii adecvate pentru rezolvarea problemelor din contexte reale sau interdisciplinare, utilizând funcții exponențiale și logaritmice.</li> </ul>                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5.1. Utilizarea conceptelor și metodelor matematice în rezolvarea unor probleme din contexte reale și interdisciplinare, aplicând funcții exponențiale și logaritmice.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>exponențiale la determinarea dobânzii și capitalizarea investițiilor, analiza plasamentelor bancare și a produselor financiare, estimarea timpului necesar pentru dublarea unui capital.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> funcție exponențială; logaritmul unui număr pozitiv; funcție logaritmică; creștere/descrere exponențială; dobândă compusă; capitalizare.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică situații reale sau interdisciplinare care pot fi descrise prin funcții exponențiale sau logaritmice;</li> <li>- aplică funcții exponențiale și logaritmice în probleme care implică creșteri sau descreșteri succesive din contexte economice, biologice, fizice, tehnologice sau cotidiene;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu semnificația contextului dat.</li> </ul> |
| <p align="center"><b>Unitatea de învățare nr.3. Funcții trigonometrice – 27 ore</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare</b>– manifestată prin folosirea corectă a noțiunilor de sinus, cosinus, tangentă, cotangentă, perioadă, paritate, semn, valori remarcabile, identități trigonometrice și formule de transformare.</p> <p><b>Gândire analitică și perseverență</b>– manifestate prin alegerea metodei adecvate de rezolvare a ecuațiilor trigonometrice, analizarea condițiilor de existență, transformarea expresiilor, verificarea soluțiilor și interpretarea acestora pe cercul trigonometric sau pe grafic.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p align="center"><b>Unități de competență</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p align="center"><b>Unități de conținut</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p align="center"><b>Rezultate ale învățării</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>1.1. Utilizarea adecvată și riguroasă a limbajului matematic specific funcțiilor trigonometrice, funcțiilor inverse ale acestora și ecuațiilor trigonometrice.</p> <p>1.2. Formularea și prezentarea clară, coerentă și riguroasă a enunțurilor reprezentărilor și demersurilor matematice privind funcții</p>                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <p>Funcția <i>sinus</i>: grafic, proprietăți. Rezolvarea grafică, pe un interval dat, a ecuației <math>\sin x = a</math>, pentru valori uzuale ale lui <math>a</math>.</p>                                                                                                                                   | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect notațiile specifice funcțiilor trigonometrice: <math>\sin x</math>, <math>\cos x</math>, <math>\sin x</math>, <math>\tan x</math> și funcțiile inverse ale acestora;</li> <li>- utilizează corect termenii specifici descrierii funcțiilor trigonometrice: domeniu de definiție, mulțime de valori, perioadă, zerouri, monotonie, semn, puncte remarcabile ale graficului;</li> </ul>     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| trigonometrice, graficele și ecuații trigonometrice.                                                                                                                                                                                                                               | <p>Funcția <i>cosinus</i>: grafic, proprietăți. Rezolvarea grafică, pe un interval dat, a ecuației <math>\cos x = a</math>, pentru valori uzuale ale lui <math>a</math>.</p> <p>Funcțiile inverse ale funcțiilor <i>sinus</i> și <i>cosinus</i>. Rezolvarea ecuațiilor fundamentale <math>\sin x = a</math> și <math>\cos x = a</math>;</p> <p>Funcția <i>tangentă</i>: grafic, proprietăți. Noțiunea de <i>arctangentă</i> a unui număr real. Calcularea arctangentei unor valori uzuale. Rezolvarea ecuației fundamentale <math>\tan x = a</math>.</p> <p>Ecuații trigonometrice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvabile prin factorizare;</li> <li>- reductibile la ecuații algebrice studiate;</li> <li>- omogene de gradul I și de gradul al doilea;</li> <li>- de forma <math>a \sin x + b \cos x = c</math>; <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- marchează și notează pe grafice date ale funcțiilor sinus, cosinus și tangentă: zerourile, perioada, punctele de maxim/minim și punctele corespunzătoare valorilor uzuale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>2.1. Reprezentarea grafică și investigarea proprietăților funcțiilor trigonometrice, inclusiv cu ajutorul instrumentelor digitale.</p> <p>2.2. Aplicarea relațiilor și transformărilor trigonometrice în simplificarea expresiilor și rezolvarea ecuațiilor trigonometrice.</p> | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Modelarea oscilațiilor și vibrațiilor mecanice prin funcții sinusoidale; analiza undelor mecanice și electromagnetice.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformă măsuri ale unghiurilor din grade în radiani și din radiani în grade;</li> <li>- calculează valorile funcțiilor trigonometrice și ale funcțiilor inverse studiate pentru argumente uzuale;</li> <li>- reprezintă graficele funcțiilor sinus, cosinus, tangentă și ale funcțiilor inverse studiate, utilizând proprietățile acestora;</li> <li>- reprezintă grafice ale funcțiilor obținute prin transformări ale funcțiilor trigonometrice de bază;</li> <li>- aplică metoda grafică la rezolvarea ecuațiilor trigonometrice fundamentale pe un interval dat;</li> <li>- aplică formulele și transformările trigonometrice studiate pentru transformarea și simplificarea expresiilor trigonometrice;</li> <li>- rezolvă ecuații trigonometrice studiate, utilizând metode, formule și transformări adecvate;</li> <li>- determină soluțiile ecuațiilor trigonometrice care aparțin unui interval sau unei mulțimi date;</li> <li>- utilizează, după caz, instrumente digitale pentru reprezentarea grafică a funcțiilor trigonometrice și pentru verificarea rezultatelor obținute.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1 Interpretarea proprietăților funcțiilor trigonometrice și a soluțiilor ecuațiilor trigonometrice pe baza reprezentărilor grafice, simbolice și analitice.</p> | <p>Determinarea amplitudinii, perioadei și frecvenței fenomenelor periodice.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> funcție periodică; amplitudine; frecvență; arcsinus; arccosinus; arctangentă.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște funcția trigonometrică sau funcția inversă studiată pe baza reprezentării grafice, argumentând prin proprietățile observate;</li> <li>- interpretează proprietățile funcțiilor trigonometrice și ale funcțiilor inverse studiate, pe baza formulei, graficului sau tabelului de valori: domeniu de definiție, mulțime de valori, perioadă, zerouri, semn, extreme și monotonie;</li> <li>- compară graficele unor funcții trigonometrice și formulează concluzii privind perioada, amplitudinea, deplasarea, simetria sau transformarea graficului (<math>f(x + a)</math>, <math>f(x) + a</math>, <math>af(x)</math>);</li> <li>- corelează soluțiile ecuațiilor sau inecuațiilor trigonometrice fundamentale cu reprezentarea grafică, interpretându-le ca puncte de intersecție sau porțiuni ale graficului aflate deasupra/sub o dreaptă dată;</li> <li>- formulează concluzii privind comportamentul unei funcții trigonometrice pe un interval dat, utilizând informațiile oferite de grafic și proprietățile funcției.</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a ecuațiilor trigonometrice, cu verificarea soluțiilor în raport cu forma ecuației, intervalul dat și condițiile problemei.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează forma unei ecuații trigonometrice studiate pentru a selecta metoda adecvată de rezolvare;</li> <li>- organizează pașii de rezolvare a unei ecuații trigonometrice, utilizând formulele, transformările și proprietățile potrivite;</li> <li>- selectează din mulțimea soluțiilor obținute soluțiile care aparțin intervalului sau mulțimii indicate;</li> <li>- verifică soluțiile obținute prin substituție în ecuația inițială, prin raportare la grafic sau la condițiile date;</li> </ul> |
| 5.1. Valorificarea funcțiilor și ecuațiilor trigonometrice în rezolvarea unor probleme cu context matematic, geometric, interdisciplinar sau cotidian.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <p>identifică situații geometrice, fizice sau cotidiene în care pot fi utilizate funcții trigonometrice sau ecuații trigonometrice;</p> <p>aplică funcțiile și ecuațiile trigonometrice în rezolvarea unor probleme cu context matematic, geometric sau interdisciplinar simplu.</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Unitatea de învățare nr.4. Șiruri numerice. Progresii. Limita șirului – 22 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare</b>– manifestată prin identificarea corectă a termenilor unui șir, a regulii de formare, a monotoniei, mărginirii și a tipului de progresie, precum și prin utilizarea adecvată a limbajului matematic.</p> <p><b>Gândire analitică</b>– manifestată prin analizarea comportamentului șirurilor, stabilirea convergenței sau divergenței, aplicarea proprietăților limitelor și interpretarea cazurilor de nedeterminare.</p> <p><b>Perseverență și precizie</b>– manifestate prin parcurgerea atentă a etapelor de calcul, verificarea condițiilor de aplicare a regulilor, controlul transformărilor și justificarea concluziilor privind limitele șirurilor.</p> |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Unități de conținut</b> | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea limbajului matematic și a reprezentărilor specifice șirurilor, progresiilor și limitelor de șiruri pentru formularea clară și riguroasă a enunțurilor și demersurilor matematice.</p>                   | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Șiruri de numere reale. Șiruri mărginite și monotone</li> <li>▪ Progresii aritmetice.</li> <li>▪ Progresii geometrice.</li> <li>▪ Progresii geometrice infinite.</li> <li>▪ Limita unui șir. Șiruri convergente/divergente.</li> <li>▪ Limitele șirurilor: <math>(n^k)_{n \geq 1}</math>, <math>(q^n)_{n \geq 1}</math></li> <li>▪ Operații cu șiruri convergente.</li> <li>▪ Operații cu șiruri care au limită, cazuri de nedeterminare</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect limbajul, notațiile și formulele specifice șirurilor numerice, progresiilor aritmetice și geometrice și limitei unui șir pentru a descrie proprietăți și relații matematice;</li> <li>- reprezintă grafic termenii unui șir numeric prin puncte în planul de coordonate.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor, proprietăților și relațiilor matematice în lucrul șiruri, elemente de analiză matematică, pentru efectuarea calculelor, transformarea formelor matematice și determinarea rezultatelor.</p> | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><b>Informatică:</b> Analiza algoritmilor recursivi și iterativi prin intermediul șirurilor numerice.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină termeni ai unui șir numeric definit prin formulă explicită sau prin recurență simplă;</li> <li>- verifică dacă un număr real este termen al unui șir, utilizând ecuații sau raționamente adecvate;</li> <li>- stabilește formula termenului general al unui șir, pe baza unor termeni cunoscuți, și justifică regula identificată;</li> <li>- determină termenul general, termenul de rang dat, rația și suma primilor termeni ai unei progresii aritmetice sau geometrice în diverse situații date;</li> <li>- calculează suma termenilor unei progresii geometrie infinite;</li> <li>- aplică proprietățile termenilor progresiilor aritmetice și geometrice în exerciții și probleme;</li> <li>- determină monotonia, mărginirea și limita unui șir, utilizând proprietăți și metode specifice calculului cu șiruri și limite;</li> <li>- calculează limita unui șir numeric definit prin termenul general, aplicând proprietățile limitelor și transformări algebrice adecvate;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>Terminologie specifică:</b> Șir numeric; termen al șirului; termen general; formulă de recurență; regularitate; progresie aritmetică; progresie geometrică; progresie geometrică infinită, limită a șirului numeric, șir convergent, șir divergent.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează limitele șirurilor uzuale, precum <math>(n^k)_{n \geq 1}</math>, <math>(q^n)_{n \geq 1}</math> în calculul limitelor unor șiruri date;</li> <li>- determină limite ale șirurilor exprimate prin fracții raționale, puteri ale lui <math>n</math> și radicali, inclusiv în cazuri de nedeterminare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>3.1. Analizarea și interpretarea relațiilor dintre proprietățile șirurilor și ale funcțiilor.</p> <p>3.2. Demonstrarea și justificarea unor afirmații matematice aferente calculului limitelor de șiruri, progresiilor aritmetice și geometrice, prin utilizarea raționamentului matematic.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează limita unui șir ca valoare spre care tind termenii acestuia și explică semnificația rezultatului obținut în raport cu evoluția șirului;</li> <li>- identifică regularități și relații de formare a șirurilor numerice în contexte matematice, figurale sau cotidiene, exprimă și justifică formula termenului general, pe baza regularității observate;</li> <li>- recunoaște progresii aritmetice și geometrice pe baza relațiilor dintre termenii consecutivi;</li> <li>- analizează condițiile de existență a sumei unei progresii geometrice infinite și interpretează semnificația acesteia;</li> <li>- analizează proprietăți ale șirurilor numerice, precum monotonia, mărginirea, convergența și divergența, pe baza termenului general sau a reprezentării grafice.</li> </ul> |
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor cu șiruri, progresii și limite de șiruri.</p>                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategii adecvate pentru calculul limitelor șirurilor, în funcție de forma termenului general;</li> <li>- alege formula adecvată pentru determinarea termenilor, sumelor, diferenței sau rației unei progresii;</li> <li>- aplică strategii de rezolvare în probleme matematice sau aplicative care implică șiruri numerice, progresii aritmetice și progresii geometrice;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică validitatea rezultatelor obținute în raport cu proprietățile șirului și cu condițiile problemei.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5.1. Aplicarea șirurilor și progresiilor în contexte cotidiene, financiare și geometrice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică progresii aritmetice în situații care descriu creșteri sau descreșteri constante ale unei mărimi;</li> <li>- aplică progresii geometrice în probleme privind creșteri sau descreșteri procentuale;</li> <li>- utilizează sumele progresiilor în probleme privind economii, acumulări, aranjamente figurale sau construcții geometrice.</li> </ul>                                                                            |
| 6.1. Modelarea regularităților și a proceselor repetitive prin șiruri numerice, progresii aritmetice și progresii geometrice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică regularități în situații figurale, geometrice sau cotidiene și le transpune în modele numerice de tip șir sau progresie;</li> <li>- stabilește formula termenului general al modelului numeric, pornind de la termeni cunoscuți, de la regula de formare sau de la contextul problemei;</li> <li>- utilizează modelul numeric pentru determinarea unor termeni, sume, praguri sau condiții cerute de context;</li> </ul> |
| <b>Unitatea de învățare nr.5. Limita funcției. Derivata funcției – 24 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare</b> în formularea și justificarea raționamentelor matematice – manifestată prin utilizarea corectă a noțiunilor de limită, continuitate, derivată, reguli de calcul și condiții de existență, precum și prin respectarea etapelor logice ale demonstrației sau rezolvării.</p> <p><b>Gândirea analitică și abstractă</b> – manifestată prin interpretarea comportamentului local al funcției, analizarea tendinței valorilor, identificarea cazurilor de nedeterminare și înțelegerea derivatei ca instrument de descriere a variației funcției.</p> <p><b>Precizie și perseverență</b> – manifestate prin efectuarea atentă a transformărilor algebrice, aplicarea corectă a regulilor de derivare, verificarea condițiilor și controlul rezultatelor obținute.</p> |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Unități de conținut</b> | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic specific limitelor, continuității și derivatei funcției în formularea clară și riguroasă a enunțurilor și demersurilor matematice.</p> <p>1.2. Reprezentarea și descrierea limitelor, continuității și interpretării geometrice a derivatei, utilizând formule, grafice și notații specifice.</p> | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limita funcției într-un punct. Limita funcției la infinit. Interpretare grafică.</li> <li>▪ Operații cu limite de funcții. Proprietăți.</li> <li>▪ Calcul de limite. Cazuri exceptate și metode de eliminare a acestora</li> <li>▪ Limite laterale. Continuitatea unei funcții într-un punct. Puncte de discontinuitate.</li> <li>▪ Limitele remarcabile:</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia și notațiile specifice limitelor, continuității și derivatei funcției;</li> <li>- formulează și prezintă clar enunțuri și demersuri matematice care implică limite, continuitate și derivată;</li> <li>- descrie, pe baza unei formule sau a unui grafic, comportamentul unei funcții în vecinătatea unui punct sau la infinit;</li> <li>- marchează pe grafic puncte de continuitate, puncte de discontinuitate și limite laterale;</li> <li>- reprezintă geometric derivata unei funcții într-un punct prin tangenta la graficul funcției;</li> </ul>      |
| <p>2.1. Operarea cu proprietățile limitelor și cu procedeele de calcul al limitelor, inclusiv în contexte de continuitate a funcției.</p> <p>2.2. Operarea cu reguli de derivare pentru funcții elementare și funcții compuse.</p>                                                                                                                  | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \text{ și } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x.$ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Viteza medie și viteza instantanee</li> <li>▪ Derivata unei funcții într-un punct. Funcții derivabile.</li> <li>▪ Interpretarea geometrică a derivatei.</li> <li>▪ Reguli de derivare. Derivata funcției compuse.</li> <li>▪ Derivatele funcțiilor elementare.</li> </ul>                                        | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează limite ale funcțiilor într-un punct și la infinit, utilizând proprietățile limitelor;</li> <li>- calculează limite laterale ale unei funcții într-un punct;</li> <li>- aplică metode de eliminare a cazurilor exceptate în calculul limitelor;</li> <li>- utilizează limite remarcabile studiate în calculul unor limite;</li> <li>- determină continuitatea unei funcții într-un punct sau pe o mulțime, folosind forma analitică ori reprezentarea grafică;</li> <li>- identifică punctele de discontinuitate ale unei funcții pe baza condițiilor de continuitate;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                     | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Interpretarea vitezei instantanee ca limită a vitezei medii, sau ca derivată a poziției. Interpretarea accelerației ca derivată a vitezei.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează derivata unei funcții într-un punct, utilizând definiția derivatei;</li> <li>- determină derivatele funcțiilor elementare studiate;</li> <li>- aplică regulile de derivare pentru suma, diferența, produsul și câtul funcțiilor;</li> <li>- determină derivata funcțiilor compuse;</li> <li>- utilizează derivata pentru determinarea pantei tangentei la graficul funcției într-un punct;</li> <li>- aplică sensul geometric și sensul fizic al derivatei în rezolvarea problemelor matematice sau aplicative.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |
| <p>3.1. Interpretarea comportamentului funcției și a variației acesteia pe baza limitelor, continuității, derivatei și reprezentărilor grafice.</p> |                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează limita unei funcții într-un punct prin limite laterale și prin comportamentul funcției în vecinătatea punctului;</li> <li>- identifică și interpretează grafic limitele, limitele laterale, continuitatea și punctele de discontinuitate ale unei funcții;</li> <li>- justifică existența sau inexistența limitei unei funcții într-un punct, utilizând limite laterale, reprezentări grafice sau argumente analitice;</li> <li>- interpretează derivata unei funcții într-un punct ca rată instantanee de variație a funcției;</li> <li>- interpretează derivata unei funcții într-un punct prin sensul geometric al tangentei la grafic și prin sensul fizic al vitezei instantanee.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. Alegerea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor care implică limite, continuitate și derivata funcției.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Terminologie specifică:</b> <i>Limita funcției limită laterală; formă nedeterminată (caz exceptat); limită remarcabilă; derivată a funcției în punct; funcție derivabilă; tangenta la graficul funcției.</i> | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda potrivită pentru determinarea limitei unei funcții, în funcție de forma expresiei și de tipul cazului exceptat;</li> <li>- analizează continuitatea unei funcții prin alegerea demersului corespunzător formei de reprezentare a funcției;</li> <li>- alege strategia potrivită pentru determinarea derivatei unei funcții;</li> <li>- aplică derivata în probleme privind viteza instantanee, rata de variație sau tangenta la grafic, și verifică validitatea rezultatelor obținute.</li> </ul> |
| 5.1. Aplicarea conceptului derivată a funcției în determinarea și interpretarea unor mărimi în contexte aplicative.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică derivata pentru determinarea vitezei instantanee sau a ratei de variație a unei mărimi;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu situația reală analizată.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unitatea de învățare nr.6. Aplicații ale derivatei -35 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Valori proiectate:</b><br><b>Gândirea critică și analitică</b> – manifestată prin studierea variației funcțiilor, identificarea intervalelor de monotonie, a punctelor de extrem, a valorilor minime și maxime și prin interpretarea rezultatelor în raport cu cerința problemei.<br><b>Rigoare și responsabilitate</b> – manifestate prin aplicarea corectă a criteriilor derivatei, justificarea concluziilor privind optimizarea unei situații și alegerea soluției adecvate în contexte matematice sau practice. |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                      | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și simbolurilor matematice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i>                                                                                                                                                      | <i>Elevul/eleva:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>specifice derivatei și aplicațiilor acesteia în studiul funcțiilor.</p> <p>1.2. Reprezentarea și prezentarea clară a proprietăților funcției determinate cu ajutorul derivatei, prin forme analitice, tabele de variație și reprezentări grafice.</p>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuția tangentei la graficul funcției.</li> <li>▪ Studiul monotoniei funcției cu ajutorul derivatei</li> <li>▪ Extremele funcției. Puncte de extrem ale funcției.</li> <li>▪ Valoarea cea mare și valoarea cea mai mică a funcției pe un segment.</li> <li>▪ Derivate de ordin superior.</li> <li>▪ Convexitatea și concavitatea funcției. Puncte de inflexiune.</li> <li>▪ Aplicații ale derivatei de ordinul doi la determinarea punctelor de extrem.</li> <li>▪ Regulile lui L'Hôpital pentru calculul limitelor.</li> <li>▪ Asimptotele graficului funcției.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică derivatei și aplicațiilor derivatei: tangentă, monotonie, extrem, valoare cea mai mare, valoare cea mai mică, convexitate, concavitate, punct de inflexiune, asimptotă;</li> <li>- utilizează corect notațiile specifice derivatei și studiului funcției cu ajutorul derivatei;</li> <li>- reprezintă variația funcției prin tabel de variație;</li> <li>- reprezintă grafic tangenta la graficul funcției într-un punct;</li> <li>- marchează pe grafic punctele de extrem, punctele de inflexiune și asimptotele;</li> <li>- descrie proprietățile funcției folosind terminologia specifică: crescătoare, descrescătoare, extrem, valoare maximă/minimă, convexitate, concavitate, punct de inflexiune, asimptotă;</li> <li>- prezintă concluziile studiului funcției într-o formă clară și coerentă.</li> </ul> |
| <p>2.1. Aplicarea regulilor de derivare și a relațiilor matematice specifice în studiul proprietăților funcției.</p> <p>2.2. Utilizarea metodelor analitice și digitale în studiul funcției, reprezentarea grafică a acesteia și rezolvarea problemelor de optimizare.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Studiul funcției. Reprezentarea grafică a funcției.</li> <li>▪ Probleme de maxim și minim.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină ecuația tangentei la graficul funcției în condiții date, precum punct de tangență, punct de trecere, paralelism sau perpendicularitate față de o dreaptă dată;</li> <li>- aplică derivata funcției la determinarea intervalelor de monotonie;</li> <li>- determină punctele de extrem, folosind derivata de ordinul I;</li> <li>- determină cea mai mică și cea mai mare valoare a funcției pe un interval închis;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><i>Fizică:</i> Determinarea vitezei unui punct într-un moment dat; analiza accelerației unui corp aflat în mișcare.</p> <p><b>Temă cross-curriculară:</b><br/>Educație STEAM</p> <p><b>Modelarea și analiza variației fenomenelor din natură, societate și tehnologie</b></p> <p><b>Terminologie specifică:</b> punct critic; punct de maxim local; punct de minim local; maxim local; minim local; punct de extrem local; extrem local; valoarea cea mai mare; valoarea cea mai mică; derivată de ordinul întâi; derivată de ordinul al doilea; problemă de optimizare.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează derivate de ordin superior ale funcțiilor studiate;</li> <li>- utilizează regulile lui L'Hôpital pentru calculul limitelor în cazuri exceptate;</li> <li>- aplică derivata de ordinul doi la determinarea intervalelor de convexitate, concavitate ale unei funcții și la determinarea punctelor de inflexiune;</li> <li>- determină punctele de extrem local cu ajutorul derivatei de ordinul doi;</li> <li>- determină asimptotele graficului funcției;</li> <li>- realizează studiul funcției și construiește reprezentarea grafică a acesteia;</li> <li>- construiește, cu ajutorul instrumentelor digitale, graficele unei funcții și ale derivatei acesteia în același reper cartezian și identifică proprietăți ale funcției pe baza acestora;</li> <li>- rezolvă probleme de maxim și minim cu ajutorul derivatei.</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea relațiilor dintre derivată, limite și proprietățile funcției în contexte analitice și grafice.</p> <p>3.2. Argumentarea concluziilor privind comportamentul funcției, pe baza derivatelor, limitelor și reprezentării grafice.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște sensul geometric al derivatei ca pantă a tangentei la graficul funcției într-un punct;</li> <li>- identifică intervalele de monotonie ale unei funcții și punctele de extrem, extremele funcției, folosind reprezentarea ei grafică sau tabelul de valori;</li> <li>- identifică intervalele de convexitate, concavitate și punctele de inflexiune, folosind reprezentarea grafică sau tabelul de valori;</li> <li>- corelează semnul derivatei de ordinul întâi cu monotonia funcției;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- corelează semnul derivatei de ordinul al doilea cu convexitatea și concavitatea funcției;</li> <li>- recunoaște asimptotele graficului unei funcții, folosind reprezentarea ei grafică;</li> <li>- identifică graficul funcției pe baza reprezentării grafice a derivatei funcției;</li> <li>- recunoaște sensul fizic al derivatei de ordinul al doilea la rezolvarea problemelor de mișcare;</li> <li>- schițează graficul unei funcții, utilizând un set de date inițiale cu privire la monotonie, convexitate, concavitate, puncte de extrem, zerouri etc.</li> </ul> |
| 4.1. Alegerea și aplicarea strategiilor adecvate în studiul calitativ al funcției, folosind derivata.                                                                  |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează și aplică strategia adecvată pentru studiul funcției și trasarea graficului acesteia, în funcție de tipul funcției și de proprietățile urmărite;</li> <li>- rezolvă probleme de optimizare din contexte algebrice, geometrice, fizice, economice sau cotidiene, utilizând derivata funcției.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |
| 5.1. Utilizarea derivatei funcției pentru determinarea și interpretarea unor mărimi în contexte aplicative, inclusiv prin utilizarea instrumentelor digitale adecvate. |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică mărimile variabile și relațiile dintre acestea în situații geometrice, interdisciplinare și cotidiene, în vederea modelării matematice;</li> <li>- transpune situații aplicative în limbaj matematic, stabilind variabila, funcția și condițiile problemei;</li> <li>- utilizează derivata funcției pentru determinarea și interpretarea unor mărimi în contexte geometrice, fizice, economice sau cotidiene;</li> </ul>                                                                                                           |
| 6.1. Modelarea matematică a unor situații aplicative, inclusiv a problemelor de optimizare, utilizând derivata funcției.                                               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme de optimizare, determinând valorile maxime sau minime ale unor mărimi prin utilizarea derivatei funcției;</li> <li>- interpretează soluțiile obținute în raport cu situația inițială și verifică validitatea acestora, inclusiv cu ajutorul instrumentelor digitale adecvate.</li> </ul> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Finalități de învățare la sfârșitul clasei a XI-a, profil real:

#### *Elevul/eleva:*

1. utilizează corect și riguros limbajul, simbolurile, notațiile, formulele și reprezentările matematice pentru descrierea, explicarea și argumentarea demersurilor și rezultatelor;
2. reprezintă și analizează funcții numerice prin formule, tabele, grafice și instrumente digitale, corelând formele de reprezentare și evidențiind proprietățile acestora;
3. determină și interpretează domeniul de definiție, mulțimea valorilor, zerourile, semnul, paritatea, monotonia, extremele și punctele de intersecție ale graficelor funcțiilor;
4. aplică transformări ale graficelor, stabilește forma analitică a funcțiilor obținute și operează cu funcții inverse și compuse;
5. identifică și justifică regularități ale șirurilor numerice și aplică proprietățile progresiilor aritmetice și geometrice pentru determinarea termenilor, sumelor și a altor mărimi asociate;
6. analizează monotonia, mărginirea, convergența și divergența șirurilor numerice și calculează limite ale acestora prin metode și transformări algebrice adecvate;
7. aplică proprietățile puterilor cu exponent real, radicalilor și logaritmilor pentru transformarea expresiilor și demonstrarea unor identități;
8. reprezintă și analizează funcțiile exponențiale și logaritmice și utilizează proprietățile și graficele acestora în contexte matematice și aplicative;
9. rezolvă ecuații și inecuații exponențiale și logaritmice, selectând și justificând metode algebrice, funcționale sau grafice adecvate;

10. reprezintă, compară și analizează funcțiile trigonometrice și funcțiile trigonometrice inverse, inclusiv transformările graficelor acestora;
11. aplică formule, identități și transformări trigonometrice în rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și a problemelor matematice sau interdisciplinare;
12. calculează și interpretează limite și limite laterale ale funcțiilor, analizează continuitatea și punctele de discontinuitate și justifică existența sau inexistența limitelor;
13. calculează derivate ale funcțiilor elementare și compuse, precum și derivate de ordin superior, și interpretează derivata ca rată de variație, pantă a tangentei și mărime fizică;
14. aplică derivatele de ordinul întâi și al doilea în studiul funcțiilor, determinând monotonia, extremele, convexitatea, concavitatea, punctele de inflexiune și asimptotele și construind reprezentările grafice corespunzătoare;
15. construiește și utilizează modele matematice, rezolvă probleme de optimizare și validează rezultatele prin metode analitice, grafice și digitale, în raport cu datele și restricțiile contextului.

## Clasa a XII-a

### Repartizarea orientativă a orelor– 5 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                                                              | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|          |                                                                                  |           | Predare - învățare    | Evaluare sumativă |
| 1.       | Primitive. Integrala nedefinită și metode de integrare                           | 22        | 14                    | 1                 |
| 2.       | Integrala definită. Aplicații                                                    | 24        | 15                    | 1                 |
| 3.       | Numere complexe                                                                  | 24        | 19                    | 1                 |
| 4.       | Poziții relative ale dreptelor și planelor. Unghiuri și distanțe în spațiu       | 11        | 10                    | 1                 |
| 5.       | Poliedre. Arii și volume ale prismelor, piramidelor și trunchiurilor de piramidă | 27        | 21                    | 1                 |
| 6.       | Corpuri rotunde                                                                  | 11        | 12                    | 1                 |
| 7.       | Elemente de teoria probabilităților și de combinatorică                          | 24        | 19                    | 1                 |
| 8.       | Elemente de statistică matematică                                                | 22        | 17                    | 1                 |
|          | Total ore                                                                        | 165       | 127                   | 8                 |

#### Unitatea de învățare nr.1. Primitive. Integrala nedefinită și metode de integrare – 15 ore

##### Valori proiectate:

**Rigoare** – manifestată prin aplicarea corectă a tabelului primitivelor uzuale și a proprietăților integralei nedefinite.

**Perseverență** – manifestată prin implicarea consecventă în însușirea tehnicilor de calcul al primitivelor și verificarea rezultatelor obținute prin derivare.

| Unități de competență | Unități de conținut | Rezultate ale învățării |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
|-----------------------|---------------------|-------------------------|

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic specific primitivei și integralei nedefinite.                                                                 | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de diferențială a unei funcții. Primitiva unei funcții.</li> <li>▪ Integrala nedefinită. Proprietăți.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile de diferențială, primitivă, integrală nedefinită și constantă de integrare;</li> <li>- scrie și interpretează corect notațiile specifice integralei nedefinite, inclusiv simbolul integralei, funcția integrand, diferențială și constantă de integrare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.1. Aplicarea proprietăților integralei nedefinite, a tabelului primitivelor uzuale și a tehnicilor de integrare în determinarea primitivelor unor funcții. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tabelul primitivelor uzuale.</li> <li>▪ Calcularea integralelor nedefinite prin aplicarea proprietăților și a tabelului primitivelor uzuale.</li> <li>▪ Calcularea integralelor de forma <math>\int f(ax + b)dx</math>.</li> <li>▪ Calcularea integralelor de forma <math>\int \frac{f'(x)}{f(x)}dx</math>.</li> <li>▪ Metoda schimbului de variabilă în calcularea integralei nedefinite.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină diferențiala funcțiilor studiate;</li> <li>- determină primitive ale funcțiilor elementare, utilizând tabelul primitivelor uzuale;</li> <li>- calculează integrale nedefinite prin aplicarea proprietăților integralei nedefinite și a transformărilor algebrice simple ale funcției integrand;</li> <li>- determină primitivele funcțiilor de forma <math>\int f(ax + b)dx</math>, <math>\int \frac{f'(x)}{f(x)}dx</math>, utilizând tabelul primitivelor uzuale și proprietățile integralei nedefinite;</li> <li>- aplică metoda schimbului de variabilă pentru calcularea unor integrale nedefinite simple;</li> <li>- aplică metoda integrării prin părți pentru calcularea unor integrale nedefinite.</li> </ul> |
| 3.1. Analizarea structurii funcției de integrat pentru identificarea relațiilor, formulelor și metodelor adecvate de calcul al integralei nedefinite.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metoda integrării prin părți în calcularea integralei nedefinite.</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică primitive ale unor funcții utilizând relația dintre derivată și primitivă;</li> <li>- identifică tipul funcției integrand, raportând-o la primitivele uzuale, la proprietățile integralei nedefinite și la cele studiate;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                              | <i>Fizică:</i> Determinarea legii mișcării pornind de la viteză.                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează forma funcției integrand pentru a stabili dacă este necesară o transformare algebrică, un schimb de variabilă sau, la profil real, integrarea prin părți;</li> <li>- determină o primitivă a unei funcții care satisface o condiție inițială dată, utilizând relația dintre derivată și primitivă.</li> </ul>                                                                                             |
| 4.1. Alegerea și organizarea strategiilor de integrare pentru calcularea integralelor nedefinite, cu verificarea rezultatului prin derivare. | <b>Terminologie specifică:</b><br><i>diferențială, primitivă, integrală nedefinită, integrand, constantă de integrare.</i> | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda de integrare adecvată, în funcție de forma funcției integrand: aplicarea directă a tabelului, transformărilor algebrice, schimbul de variabilă sau integrarea prin părți;</li> <li>- identifică situații în care pot fi aplicate mai multe strategii de integrare și argumentează alegerea uneia dintre ele;</li> <li>- verifică primitiva obținută prin derivare.</li> </ul> |
| 5.1. Utilizarea primitivei pentru determinarea unor mărimi în contexte aplicative, pornind de la rata lor de variație.                       |                                                                                                                            | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează integrarea pentru determinarea unei mărimi în contexte aplicative simple, precum mișcare, evoluția unei mărimi biologice sau variația unei mărimi economice;</li> <li>- interpretează constanta de integrare în raport cu condiția inițială a problemei;</li> <li>- verifică rezultatul obținut prin derivare și îl raportează la contextul dat.</li> </ul>                          |
| 6.1. Modelarea unor situații aplicative prin relația dintre o mărime și rata sa de variație.                                                 |                                                                                                                            | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune relația dintre rata de variație și mărimea necunoscută într-o relație de tip derivată–primitivă;</li> <li>- determină modelul matematic al mărimii necunoscute prin integrare și utilizarea condiției inițiale;</li> <li>- interpretează modelul obținut în raport cu situația inițială și verifică validitatea acestuia prin derivare.</li> </ul>                                    |

## Unitatea de învățare nr.2. Integrala definită. Aplicații – 16 ore

### Valori proiectate:

**Rigoare** – manifestată prin aplicarea corectă a formulei Newton-Leibniz și a proprietăților integralei definite în determinarea valorilor numerice și a ariilor.

**Gândire critică** – manifestată prin interpretarea integralei definite ca mărime cumulată și verificarea rezultatului în raport cu situația dată.

| Unități de competență                                                                                                                                    | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și reprezentărilor specifice integralei definite și aplicațiilor acesteia.                           | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de integrală definită.</li> <li>▪ Proprietățile integralei definite.</li> <li>▪ Formula Newton–Leibniz. Calcularea integralelor definite prin aplicarea formulei Newton–Leibniz.</li> </ul>                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile diferențială, integrală definită, limite de integrare, interval de integrare, integrand și funcție integrabilă;</li> <li>- identifică integrala definită în expresii matematice și precizează elementele acesteia: limitele de integrare, integrandul și variabila de integrare;</li> <li>- scrie și citește corect expresii matematice care conțin integrale definite, utilizând simbolurile și notațiile specifice.</li> </ul>         |
| 2.1. Operarea cu integrala definită, proprietățile acesteia, formula Newton–Leibniz și metodele de integrare pentru determinarea unor mărimi matematice. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metode de calcul al integralei definite: schimb de variabilă și integrare prin părți.</li> <li>▪ Aplicații ale integralei definite: <ul style="list-style-type: none"> <li>– calcularea ariei unei suprafețe plane;</li> <li>– calcularea volumului unui corp de rotație;</li> <li>– determinarea unor mărimi în contexte interdisciplinare.</li> </ul> </li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează integrale definite utilizând formula Newton–Leibniz și primitivele funcțiilor elementare;</li> <li>- aplică proprietățile integralei definite pentru transformarea și calcularea integralelor pe intervale date;</li> <li>- calculează integrale definite prin aplicarea metodei schimbului de variabilă, adaptând corespunzător limitele de integrare;</li> <li>- calculează integrale definite prin aplicarea metodei integrării prin părți;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                  | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Calcularea distanței parcurse într-un interval de timp, fiind dată viteza unei mișcări rectilinii.</p> <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea aplicațiilor digitale pentru reprezentarea grafică a graficelor unor funcții, a suprafețelor și verificarea calculelor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă grafic trapeze curbilinii și suprafețe plane delimitate de graficele unor funcții continue, de axe de coordonate sau de drepte verticale, în vederea determinării ariei;</li> <li>- calculează aria unui trapez curbiliniu și aria unor suprafețe plane delimitate de graficele unor funcții continue, de axe de coordonate sau de drepte verticale, utilizând integrala definită;</li> <li>- reprezintă grafic corpul obținut prin rotația unui trapez curbiliniu în jurul axei absciselor, în vederea determinării volumului;</li> <li>- calculează volumul corpului obținut prin rotația unui trapez curbiliniu în jurul axei absciselor, utilizând integrala definită.</li> </ul> |
| 3.1. Interpretarea semnificației matematice, geometrice și aplicative a integralei definite pe baza relației dintre funcție, primitivă și reprezentarea grafică. | <p><b>Temă cross-curriculară:</b></p> <p><i>Educație STEAM</i></p> <p><b>Modelarea și interpretarea variației în contexte reale</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică legătura dintre integrala definită și primitiva funcției prin formula Newton–Leibniz;</li> <li>- interpretează integrala definită a unei funcții continue și nenegative ca arie a trapezului curbiliniu;</li> <li>- analizează semnul integralei definite în raport cu poziția graficului funcției față de axa Ox;</li> <li>- interpretează rezultatul unei integrale definite în raport cu semnificația matematică sau geometrică a problemei.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |
| 4.1. Selectarea și organizarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică integrala definită, cu verificarea validității rezultatelor.     | <p><b>Terminologie specifică:</b> integrală definită, limite de integrare.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică metoda adecvată de calcul al integralei definite în funcție de forma integrandului: aplicarea directă a formulei Newton–Leibniz, schimb de variabilă sau integrare prin părți;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică metoda aleasă pentru calcularea integralei definite, respectând limitele de integrare și proprietățile acesteia;</li> <li>- verifică rezultatul obținut prin metode adecvate și evaluează relevanța acestuia în raport cu datele problemei.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. Utilizarea integralei definite în rezolvarea unor probleme aplicative care implică arii, volume și mărimi acumulate.                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează integrala definită pentru determinarea ariilor unor suprafețe plane și a volumelor unor corpuri de rotație în contexte geometrice sau aplicative;</li> <li>- determină mărimi acumulate pe un interval, în contexte fizice, economice, biologice sau interdisciplinare, utilizând integrala definită;</li> <li>- interpretează și validează rezultatul obținut prin integrala definită, raportându-l la unitățile de măsură, semnificația geometrică sau condițiile contextului dat.</li> </ul> |
| <b>Unitatea de învățare nr.3. Numere complexe – 20 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Curiozitatea intelectuală</b> – manifestată prin interesul pentru extinderea mulțimii numerelor și pentru înțelegerea necesității introducerii numerelor complexe.</p> <p><b>Rigoare și gândirea critică</b> – manifestată prin analiza soluțiilor obținute, verificarea corectitudinii calculelor și raportarea rezultatelor la condițiile problemei.</p> |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unități de conținut                                                                                                                                                                    | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor și simbolurilor specifice numerelor complexe în forma algebrică și trigonometrică.                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de număr complex. Forma algebrică a numerelor complexe.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile de număr complex, parte reală, parte imaginară, unitate imaginară, conjugat, modul și argument al unui număr complex;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.2. Reprezentarea numerelor complexe prin forma algebrică sau trigonometrică, în funcție de contextul matematic.</p>                                                                                                                                                                   | <p>Operații cu numere complexe scrise în forma algebrică. Conjugatul și rădăcina pătrată a unui număr complex.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuatii în mulțimea <math>C</math>: ecuații de gradul întâi și ecuații de gradul al doilea cu coeficienți complecși; ecuații care conțin modulul și/sau conjugatul numărului complex.</li> <li>▪ Reprezentarea numerelor complexe în planul complex. Modulul și argumentul numărului complex.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- scrie corect un număr complex în forma algebrică <math>z = a + bi</math>, identificând partea reală și partea imaginară;</li> <li>- utilizează corect notațiile specifice numerelor complexe, inclusiv <math>Re(z)</math>, <math>Im(z)</math>, <math>\underline{z}</math>, <math> z </math>, <math>arg z</math> și <math>C</math>;</li> <li>- reprezintă numere complexe în planul complex;</li> <li>- scrie un număr complex nenul în formă trigonometrică, utilizând modulul și argumentul acestuia;</li> <li>- recunoaște numere complexe scrise în formă algebrică și în formă trigonometrică în expresii matematice date.</li> </ul>                                                                                      |
| <p>2.1. Operarea cu numere complexe scrise în formă algebrică și trigonometrică, utilizând proprietățile și relațiile specifice acestora.</p> <p>2.2. Aplicarea proprietăților și formelor de reprezentare ale numerelor complexe în rezolvarea ecuațiilor în mulțimea <math>C</math>.</p> | <p>Forma trigonometrică a numerelor complexe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operații cu numere complexe scrise în formă trigonometrică: înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere, rădăcină de ordinul <math>n</math>.</li> <li>▪ Ecuatii în mulțimea <math>C</math>: ecuații bipătrate cu coeficienți reali, ecuații binome.</li> </ul>                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuează operații cu numere complexe scrise în formă algebrică: adunare, scădere, înmulțire, împărțire și ridicare la putere în cazuri simple;</li> <li>- aplică regula de egalitate a două numere complexe scrise în formă algebrică pentru determinarea unor valori necunoscute;</li> <li>- determină conjugatul, modulul și argumentul unui număr complex dat;</li> <li>- determină rădăcina pătrată a unui număr complex, utilizând forma algebrică;</li> <li>- trece de la forma algebrică la forma trigonometrică a unui număr complex și invers;</li> <li>- efectuează operații cu numere complexe scrise în formă trigonometrică: înmulțire, împărțire și ridicare la putere;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                   | <b>Terminologie specifică număr complex, parte reală, parte imaginară, unitate imaginară, conjugat, modul, argument al unui număr complex.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină rădăcinile de ordinul <math>n</math> ale unui număr complex, utilizând forma trigonometrică;</li> <li>- rezolvă ecuații în mulțimea <math>C</math> de tipurile studiate.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.1. Interpretarea și justificarea relațiilor dintre numere complexe, formele lor de reprezentare și rezultatele obținute.                        |                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- corelează forma algebrică a unui număr complex cu reprezentarea acestuia în planul complex;</li> <li>- corelează forma trigonometrică a unui număr complex cu modulul, argumentul și reprezentarea geometrică a acestuia;</li> <li>- analizează forma unui număr complex, a unei expresii sau a unei ecuații pentru a identifica proprietățile și forma de reprezentare adecvată.</li> <li>- recunoaște numerele complexe scrise în forma algebrică și trigonometrică în diverse situații;</li> <li>- recunoaște partea reală, partea imaginară a numerelor complexe scrise în diverse forme.</li> </ul> |
| 4.1. Alegerea formei de reprezentare și a metodei adecvate pentru efectuarea operațiilor și rezolvarea ecuațiilor în mulțimea numerelor complexe. |                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <p>selectează forma adecvată de reprezentare a unui număr complex, algebrică sau trigonometrică, în funcție de operația sau ecuația dată;</p> <p>alege metoda potrivită pentru rezolvarea ecuațiilor în <math>C</math>, în funcție de tipul acestora;</p> <p>organizează coerent pașii de rezolvare, utilizând proprietățile numerelor complexe și formele de reprezentare adecvate;</p> <p>verifică soluțiile obținute prin substituție în ecuația inițială și prin raportare la condițiile problemei.</p>                                                                                                                                       |
| 5.1. Valorificarea reprezentării geometrice a numerelor complexe în                                                                               |                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| rezolvarea unor probleme simple din geometrie sau trigonometrie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează reprezentarea numerelor complexe în planul complex pentru determinarea unor distanțe, simetrii sau poziții relative ale punctelor;</li> <li>- aplică modulul și argumentul unui număr complex în rezolvarea unor probleme geometrice simple.</li> </ul>                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unitatea de învățare nr.4. Poziții relative ale dreptelor și planelor. Unghiuri și distanțe în spațiu – 11 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoarea</b>– manifestată prin utilizarea corectă a proprietăților, teoremelor și notațiilor specifice pozițiilor relative, unghiurilor și distanțelor în spațiu.</p> <p><b>Claritatea reprezentării și argumentării</b> – manifestată prin realizarea și interpretarea desenelor spațiale, identificarea corectă a elementelor geometrice și justificarea pașilor de rezolvare.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor, simbolurilor și reprezentărilor schematice specifice pozițiilor relative, unghiurilor, proiecțiilor și distanțelor în spațiu.                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poziția relativă a două drepte în spațiu. Unghiul dintre două drepte în spațiu.</li> <li>▪ Poziția relativă a unei drepte față de un plan. Proiecția unei drepte pe un plan. Unghiul dintre o dreaptă și un plan.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile și notațiile specifice pozițiilor relative ale dreptelor și planelor în spațiu, unghiurilor și distanțelor;</li> <li>- recunoaște în reprezentări grafice elementele unei configurații spațiale: drepte, plane, proiecții, perpendiculare, unghiuri și distanțe.</li> </ul>               |
| 2.1. Utilizarea proiecțiilor ortogonale și a relațiilor de perpendicularitate în determinarea unor elemente geometrice în spațiu.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teorema celor trei perpendiculare. Reciproca teoremei celor trei perpendiculare. Distanța de la un punct la o dreaptă.</li> </ul>                                                                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește proiecția ortogonală a unui punct, a unui segment și a unei drepte pe un plan, în configurații geometrice date;</li> <li>- aplică teorema celor trei perpendiculare și reciproca acesteia pentru stabilirea perpendicularităților necesare determinării unor unghiuri sau distanțe în spațiu;</li> </ul> |
| 2.2. Calcularea unghiurilor, distanțelor și ariilor proiectate în                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>configurații geometrice spațiale, utilizând relații geometrice adecvate.</p>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Poziția relativă a două plane. Unghiul dintre două plane, unghiul diedru.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Fizică:</i> Interpretarea unor direcții, înclinații, proiecții sau distanțe în configurații cu posibilă semnificație tehnică</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește unghiul dintre o dreaptă și un plan și unghiul liniar al unui unghi diedru, în configurații geometrice date;</li> <li>- calculează măsura unghiului dintre două drepte, dintre o dreaptă și un plan, respectiv dintre două plane, utilizând relații geometrice adecvate</li> <li>- determină distanța de la un punct la un plan și de la un punct la o dreaptă în spațiu, utilizând proiecții ortogonale și relații metrice adecvate;</li> <li>- determină aria proiecției unei figuri plane pe un plan, utilizând relația dintre aria figurii și aria proiecției acesteia.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea configurațiilor geometrice spațiale pentru identificarea și interpretarea relațiilor de poziție, paralelism, perpendicularitate, proiecție, unghi și distanță.</p> | <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea aplicațiilor 3D pentru reprezentarea dreptelor, planelor, proiecțiilor și unghiurilor.</p>                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și clasifică pozițiile relative ale dreptelor și planelor în spațiu: dreaptă–dreaptă, dreaptă–plan, plan–plan;</li> <li>- interpretează relațiile de paralelism și perpendicularitate dintre drepte și plane, pornind de la reprezentări grafice sau enunțuri geometrice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de rezolvare a problemelor de geometrie în spațiu, utilizând relații de poziție, proiecții, unghiuri și distanțe.</p>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategia de rezolvare și construcțiile auxiliare necesare — perpendiculare, proiecții ortogonale sau plane auxiliare — pentru evidențierea relațiilor de poziție, a unghiurilor și a distanțelor în configurații spațiale;</li> <li>- verifică validitatea relațiilor stabilite între drepte și plane, raportându-le la datele problemei și la proprietățile geometrice studiate.</li> </ul>                                                                                                                                                                |

| <p>5.1. Valorificarea relațiilor dintre drepte și plane în spațiu pentru interpretarea și rezolvarea unor situații geometrice simple cu posibilă semnificație practică.</p>                                                                                                                                                               | <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>drepte paralele, drepte concurente, drepte necoplanare, oblică, unghi diedru.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină unghiuri, proiecții sau distanțe în configurații spațiale simple, inclusiv în situații cu posibilă semnificație practică;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu configurația spațială dată și, după caz, cu sensul practic al situației.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p align="center"><b>Unitatea de învățare nr.5. Poliedre. Aree și volume ale prismelor, piramidelor și trunchiurilor de piramidă – 22 ore</b></p>                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Valori proiectate:</b><br/> <b>Rigoarea în raționamentul geometric</b>– manifestată prin aplicarea corectă a formulelor pentru ariile și volumele poliedrelor și respectarea unităților de măsură în calcule.</p>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>1.1. Utilizarea limbajului matematic specific poliedrelor, prismelor, piramidelor și trunchiului de piramidă în descrierea corpurilor geometrice și a elementelor acestora.</p> <p>1.2. Reprezentarea poliedrelor studiate prin desene, schițe, secțiuni și desfășurări, evidențiind elementele și relațiile geometrice relevante.</p> | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Poliedre.</b> Noțiunea de poliedru. Elemente ale poliedrului: vârfuri, muchii, fețe. Clasificarea poliedrelor .</li> <li>▪ <b>Prisma.</b> Elemente. Clasificări.</li> <li>▪ <b>Prisma dreaptă</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secțiuni diagonale.</li> <li>- Aria suprafeței prismei drepte.</li> <li>- Volumul prismei drepte</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Piramida</b></li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică poliedrelor în scrierea și citirea enunțurilor și expresiilor matematice;</li> <li>- recunoaște și denumește poliedrele studiate: prisme, piramide, trunchiuri de piramidă și poliedre regulate;</li> <li>- identifică elementele prismelor, piramidelor și trunchiurilor de piramidă în reprezentări grafice și pe modele 3D, utilizând notații geometrice adecvate;</li> <li>- utilizează corect notațiile geometrice pentru elementele prismelor, piramidelor și trunchiurilor de piramidă;</li> <li>- reprezintă prisme, piramide și trunchiuri de piramidă, evidențiind bazele, fețele laterale, muchiile, vârfurile, unghiurile, înălțimile și apotemele, după caz;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente. Clasificări. Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni ce conțin înălțimea.</li> <li>- Piramide cu muchii laterale congruente. Piramide cu unghiuri diedre de la bază congruente.</li> <li>- Piramide regulate.</li> <li>- Arii ale suprafeței piramidei.</li> <li>- Volumul piramidei.</li> <li>▪ <b>Trunchiul de piramidă</b></li> <li>- Elemente. Clasificări. Secțiuni diagonale.</li> <li>- Arii ale suprafeței trunchiului de piramidă regulată.</li> <li>- Volumul trunchiului de piramidă regulată.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă schematic secțiuni diagonale, secțiuni paralele cu baza și secțiuni care conțin înălțimea, în configurații geometrice date.</li> </ul> <p><i>reprezintă desfășurările suprafețelor prismelor, piramidelor și trunchiurilor de piramidă studiate, evidențiind fețele și dimensiunile acestora;</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>2.1. Aplicarea relațiilor metrice și a proprietăților poliedrelor studiate pentru determinarea elementelor, secțiunilor, ariilor și volumelor acestora.</p> <p>2.2. Utilizarea proprietăților piramidelor particulare și ale figurilor inscriptibile sau circumscriptibile în determinarea elementelor și mărimilor asociate piramidelor.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină lungimile unor elemente ale prismelor, piramidelor și trunchiurilor de piramidă, precum muchii, diagonale, apoteme, înălțimi sau măsura unor unghiuri, utilizând relații metrice adecvate;</li> <li>- construiește secțiunile studiate în poliedre și determină aria acestora, utilizând relații geometrice adecvate;</li> <li>- aplică relația dintre raportul de asemănare și raportul ariilor pentru secțiunile paralele cu baza piramidei;</li> <li>- utilizează proprietăți ale patrulaterelor inscriptibile sau circumscriptibile pentru determinarea unor elemente ale piramidei;</li> <li>- calculează ariile suprafețelor și volumele prismelor, piramidelor și trunchiurilor de piramidă studiate.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea structurii poliedrelor studiate și a relațiilor dintre elementele acestora în configurații geometrice spațiale.</p>                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i></p> <p>Utilizarea aplicațiilor 3D pentru vizualizarea poliedrelor, secțiunilor și desfășurărilor</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și clasifică poliedrele studiate după proprietățile elementelor acestora;</li> <li>- analizează relațiile dintre elementele prismelor, piramidelor și trunchiurilor de piramidă: baze, fețe laterale, muchii, diagonale, apoteme și înălțimi;</li> <li>- interpretează secțiunile poliedrelor studiate, stabilind forma și elementele relevante ale acestora;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>poliedre, poliedre regulate, trunchi de piramidă.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilește că, într-o piramidă cu muchii laterale congruente, proiecția vârfului pe planul bazei coincide cu centrul cercului circumscris bazei;</li> <li>- stabilește că, într-o piramidă cu unghiuri diedre de la bază congruente, proiecția vârfului pe planul bazei coincide cu centrul cercului înscris în bază.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de rezolvare a problemelor cu poliedre, utilizând secțiuni, desfășurări, relații metrice, arii și volume, cu verificarea validității demersului.</p> |                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategia adecvată de rezolvare a unei probleme cu prisme, piramide sau trunchiuri de piramidă, pe baza datelor și a cerinței;</li> <li>- alege reprezentarea potrivită pentru evidențierea relațiilor necesare rezolvării;</li> <li>- organizează procesul de rezolvare în etape: analiza datelor, reprezentarea grafică, aplicarea relațiilor sau formulelor, calculul și verificarea;</li> <li>- verifică validitatea rezultatelor obținute prin raportarea la condițiile problemei, la proprietățile poliedrului și la ordinea de mărime estimată.</li> </ul> |
| <p>5.1. Valorificarea proprietăților prismelor, piramidelor și trunchiurilor de piramidă în rezolvarea unor situații practice care implică arii, volume, capacități, materiale sau costuri.</p>     |                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme practice care implică prisme, piramide și trunchiuri de piramidă, referitoare la calculul materialelor, capacităților sau costurilor;</li> <li>- aplică relațiile dintre arii și volume în contexte aplicative precum arhitectură, construcții, ambalaje sau obiecte tehnice;</li> <li>- estimează arii și volume ale unor obiecte reale, aproximându-le prin prisme, piramide sau trunchiuri de piramidă.</li> </ul>                                                                                                                                       |

**Unitatea de învățare nr.6. Corpuri rotunde – 13 ore**

**Valori proiectate:**

**Rigoare**– manifestată prin aplicarea corectă a formulelor pentru ariile și volumele corpurilor rotunde și respectarea unităților de măsură în calcule.

| Unități de competență                                                                                                                                                | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor și reprezentărilor specifice corpurilor rotunde în descrierea elementelor și secțiunilor acestora.                         | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Cilindrul circular drept</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cilindrul circular drept. Elemente. Secțiuni axiale.</li> <li>- Aria suprafeței cilindrului circular drept.</li> <li>- Volumul cilindrului circular drept.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Conul circular drept</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conul circular drept. Elemente. Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni axiale.</li> <li>- Aria suprafeței conului circular drept.</li> <li>- Volumul conului circular drept.</li> </ul> </li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică corpurilor rotunde în scrierea și citirea enunțurilor și expresiilor matematice;</li> <li>- recunoaște și numește corpurile rotunde studiate: cilindrul circular drept, conul circular drept, trunchiul de con circular drept, sfera și corpul sferic;</li> <li>- identifică elementele cilindrului, conului, trunchiului de con și sferei în reprezentări grafice și pe modele 3D;</li> <li>- reprezintă grafic corpurile rotunde studiate, evidențiind elementele relevante: bază, rază, axă, înălțime, generatoare și centru, după caz;</li> <li>- reprezintă schematic secțiuni paralele cu baza și secțiuni axiale ale cilindrului, conului și trunchiului de con, precum și secțiunea sferei cu un plan.</li> </ul> |
| 2.1. Aplicarea relațiilor metrice și a formulelor specifice corpurilor rotunde studiate pentru determinarea elementelor, secțiunilor, ariilor și volumelor acestora. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Trunchiul de con circular drept</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trunchiul de con circular drept. Elemente. Secțiuni axiale.</li> <li>- Aria suprafeței trunchiului de con circular drept.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină lungimi ale unor elemente ale corpurilor rotunde studiate, pornind de la date relevante și utilizând relații metrice adecvate;</li> <li>- determină elementele, ariile secțiunilor axiale și ale secțiunilor paralele cu baza ale cilindrului, conului și trunchiului de con;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumul trunchiului de con circular drept.</li> <li>▪ <b>Sfera și corpul sferic</b></li> <li>- Sfera. Elemente ale sferei.</li> <li>- Secțiunea sferei cu un plan.</li> <li>- Aria suprafeței sferice.</li> <li>- Volumul corpului sferic.</li> </ul> <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină elementele secțiunii sferei cu un plan;</li> <li>- calculează ariile suprafețelor și volumele cilindrului circular drept, conului circular drept, trunchiului de con circular drept și corpului sferic, utilizând formulele corespunzătoare.</li> </ul> <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează corpurile rotunde studiate ca rezultate ale rotației unor figuri plane în jurul unei axe;</li> <li>- stabilește relații între elementele corpurilor rotunde studiate: rază, diametru, axă, înălțime, generatoare, centru și ale secțiunilor acestora;</li> <li>- interpretează secțiunile corpurilor rotunde studiate, stabilind forma și elementele relevante ale acestora;</li> <li>- corelează desfășurarea suprafeței cilindrului, conului și trunchiului de con cu structura corpului geometric.</li> </ul> |
| 3.1. Analizarea structurii corpurilor rotunde studiate, a secțiunilor și desfășurărilor acestora pentru identificarea relațiilor geometrice relevante.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de rezolvare a problemelor cu corpuri rotunde, utilizând secțiuni, desfășurări, relații metrice, arii și volume. | <p>Utilizarea aplicațiilor 3D pentru vizualizarea corpurilor rotunde, secțiunilor și desfășurărilor.</p> <p><i>Terminologie specifică: corp rotund, axă de rotație, secțiune axială, trunchi de con.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategia adecvată de rezolvare a unei probleme cu corpuri rotunde, în funcție de datele cunoscute și de mărimea cerută;</li> <li>- alege reprezentarea potrivită — desen, secțiune sau desfășurare — pentru evidențierea relațiilor necesare rezolvării;</li> <li>- verifică validitatea rezultatului obținut prin raportare la datele problemei, la unitățile de măsură și la proprietățile corpului geometric.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5.1. Valorificarea proprietăților corpurilor rotunde în rezolvarea unor situații practice care implică suprafețe                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme practice care implică corpuri rotunde în contexte precum recipiente, rezervoare, conducte, acoperișuri conice, obiecte decorative sau ambalaje;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| curbe, capacități, volume și cantități de material.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină capacități, volume sau cantități de material pentru obiecte reale cu forme cilindrice, conice sau sferice, utilizând proprietățile corpurilor rotunde studiate;</li> <li>- estimează aria suprafeței sau volumul unor obiecte reale cu formă cilindrică, conică ori sferică.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unitatea de învățare nr.7. Elemente de teoria probabilităților și de combinatorică – 20 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare</b> – manifestată prin aplicarea corectă a formulelor combinatorice și probabilistice, utilizarea consecventă a regulilor de calcul și verificarea rezultatelor obținute.</p> <p><b>Gândire critică</b> – manifestată prin identificarea atentă a condițiilor problemei: ordine, repetiție, cazuri favorabile, cazuri posibile, dependența sau independența evenimentelor, precum și prin alegerea metodei adecvate de rezolvare.</p> <p><b>Responsabilitate</b> – manifestată prin raportarea rezultatelor probabilistice la contexte reale, precum analiza riscurilor, estimarea șanselor și formularea unor decizii informate.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.1.Utilizarea limbajului matematic specific combinatoricii și probabilităților în descrierea situațiilor de numărare și a experimentelor aleatoare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <p><b>Elemente de combinatorică. Probabilitatea clasică</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de factorial. Permutări, aranjamente.</li> <li>▪ Combinări. Rezolvare de probleme.</li> <li>▪ Proprietățile combinărilor. Formula dezvoltării binomului <math>(a + b)^n</math></li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia și notațiile specifice combinatoricii — <math>n!</math>, <math>P_n</math>, <math>A_n^k</math>, <math>C_n^k</math> — și ale binomului lui Newton — coeficient binomial, termen al dezvoltării, dezvoltare binomială — în scrierea și citirea expresiilor matematice;</li> <li>- recunoaște și descrie noțiunile de mulțime ordonată, permutare, aranjament și combinare;</li> <li>- reprezintă situații de numărare prin scheme, tabele sau alte forme adecvate contextului;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Probleme de numărare.</li> <li>▪ Noțiunea de eveniment. Evenimente elementare. Definiția clasică a probabilității.</li> <li>▪ Calcularea probabilității clasice folosind formulele combinatoricii.</li> <li>▪ Probabilitatea geometrică.</li> </ul>                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică probabilităților: eveniment sigur, imposibil, aleatoriu, complementar, dependent și independent;</li> <li>- identifică, în situații simple, spațiul de selecție <math>\Omega</math>, rezultatele elementare și exprimă evenimentul complementar, suma și produsul evenimentelor prin notații algebrice sau diagrame Venn.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>2.1. Aplicarea regulilor de numărare și a formulelor combinatorice în rezolvarea problemelor de numărare.</p> <p>2.2. Aplicarea formulelor probabilistice în calcularea probabilităților evenimentelor simple, compuse și condiționate.</p> | <p><b>Operații cu probabilități</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evenimentul contrar. Suma și produsul a două evenimente.</li> <li>▪ Probabilitatea condiționată.</li> <li>▪ Probabilitatea produsului a două evenimente independente.</li> <li>▪ Probabilitatea sumei a două evenimente</li> <li>▪ Probabilitatea evenimentului contrar.</li> <li>▪ Experimente repetate. Formula lui Bernoulli.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică regula produsului și regula sumei în rezolvarea problemelor de numărare;</li> <li>- rezolvă probleme de numărare utilizând permutări, aranjamente și combinații;</li> <li>- rezolvă probleme care necesită combinarea mai multor reguli de numărare, precum aplicarea succesivă a regulii produsului sau combinarea mai multor scenarii prin regula sumei;</li> <li>- aplică proprietățile combinărilor în calcule și transformări simple;</li> <li>- scrie dezvoltarea binomului <math>(a + b)^n</math> utilizând coeficienții binomiali și determină un termen al dezvoltării;</li> <li>- calculează probabilitatea clasică a unui eveniment, identificând numărul cazurilor favorabile și numărul total al cazurilor posibile;</li> <li>- calculează probabilitatea geometrică prin raportul dintre lungimi, arii sau volume;</li> <li>- calculează probabilitatea unui eveniment prin aplicarea permutărilor, aranjamentelor, combinațiilor pentru</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Informatică:</i> Coduri, parole, algoritmi de numărare, generarea și verificarea cazurilor posibile.</p> <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea simulărilor digitale pentru experimente aleatoare și verificarea numărului de cazuri.</p> <p><i>Educația pentru media:</i> Interpretarea critică a afirmațiilor despre șanse, risc, predicții și probabilități.</p> <p><i>Educația pentru valori:</i> Rigoare, corectitudine și responsabilitate în formularea concluziilor probabilistice.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> factorial, permutare, aranjament, combinare,</p> | <p>determinarea numărului de cazuri favorabile și a numărului total de cazuri;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează probabilitatea evenimentelor compuse prin aplicarea regulilor de adunare și de înmulțire a probabilităților;</li> <li>- calculează probabilitatea condiționată a unui eveniment în situații date;</li> <li>- calculează probabilitatea produsului a două evenimente, diferențiind cazul evenimentelor independente de cel al evenimentelor dependente;</li> <li>- calculează probabilitatea evenimentelor compuse prin aplicarea regulii adunării probabilităților pentru evenimente compatibile și incompatibile;</li> <li>- aplică formula evenimentului complementar <math>P(\bar{A}) = 1 - P(A)</math> pentru simplificarea calculului probabilității în situații adecvate;</li> <li>- aplică formula lui Bernoulli <math>P_{n,k} = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}</math> pentru calcularea probabilității ca într-o serie de <math>n</math> încercări, evenimentul să se producă de exact <math>k</math> ori;</li> <li>- calculează probabilitatea ca evenimentul să se producă „cel puțin de <math>k</math> ori” sau „cel mult de <math>k</math> ori”, prin sumarea probabilităților relevante;</li> <li>- aplică strategia evenimentului complementar pentru calcularea probabilităților de tipul „cel puțin o dată” (<math>P(A) = 1 - q^n</math>);</li> <li>- determină numărul minim <math>n</math> de încercări necesare pentru ca probabilitatea unui anumit eveniment să depășească un prag dat.</li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Interpretarea condițiilor de ordonare, selecție și repetiție în situații de numărare, pentru identificarea relațiilor combinatorice și binomiale adecvate.</p> <p>3.2. Interpretarea relațiilor dintre evenimente în experimente aleatoare, pentru identificarea tipului de probabilitate și a formulei de calcul adecvate.</p> | <p><i>eveniment sigur, eveniment imposibil, eveniment aleatoriu, eveniment contrar, eveniment independent, probabilitate, probabilitate condiționată.</i></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează condițiile unei probleme de numărare — ordine, selecție, repetiție — pentru a stabili dacă se aplică permutări, aranjamente, combinații sau alte reguli ale combinatoricii;</li> <li>- analizează corectitudinea unui demers de numărare prin raportare la condițiile problemei și la cazurile considerate;</li> <li>- identifică, într-o situație dată, dacă două evenimente sunt dependente sau independente;</li> <li>- interpretează probabilitatea obținută, verificând încadrarea acesteia în intervalul <math>[0,1]</math> și raportând valoarea la semnificația evenimentului.</li> </ul>                                                                                                         |
| <p>4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de rezolvare a problemelor de numărare și probabilitate, prin alegerea metodei adecvate și verificarea rezultatului obținut.</p>                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda adecvată de rezolvare a unei probleme de numărare sau probabilitate, în funcție de condițiile date și de tipul relației combinatorice sau probabilistice implicate;</li> <li>- organizează procesul de rezolvare în etape: analiza datelor, organizarea cazurilor posibile și favorabile, alegerea formulei, calculul și verificarea rezultatului;</li> <li>- rezolvă probleme care implică mai multe reguli combinatorice sau probabilistice, prin descompunerea situației în cazuri sau etape;</li> <li>- verifică rezultatul obținut prin metode adecvate, precum enumerarea cazurilor, analiza unor cazuri particulare sau raportarea probabilității la intervalul <math>[0,1]</math>.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. Valorificarea principiilor de numărare și a probabilităților în interpretarea unor situații cotidiene sau interdisciplinare care implică selecții, opțiuni, șanse, riscuri și incertitudine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme aplicative care implică numărare, precum formarea echipelor, alcătuirea grupurilor, ordonări, coduri, parole sau alegerea variantelor;</li> <li>- interpretează probabilitatea unui eveniment în contexte cotidiene sau interdisciplinare, raportând-o la șanse, risc sau incertitudine;</li> <li>- aplică probabilitatea condiționată sau probabilitatea evenimentelor compuse în situații simple de decizie, selecție ori prognoză;</li> <li>- interpretează rezultatele probabilistice obținute pentru a formula concluzii argumentate în contexte cotidiene.</li> </ul> |
| 6.1. Modelarea unor situații simple de numărare prin identificarea condițiilor problemei și construirea unui model combinatoric adecvat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune o situație-problemă simplă într-un model combinatoric, identificând condițiile relevante: ordinea elementelor, posibilitatea repetiției și numărul de elemente selectate;</li> <li>- interpretează numărul obținut ca număr de variante posibile în contextul problemei.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Unitatea de învățare nr.8. Elemente de statistică matematică -18 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare și obiectivitate</b>– manifestate prin selectarea corectă a datelor, utilizarea adecvată a noțiunilor statistice, calcularea și interpretarea corectă a indicatorilor statistici și evitarea concluziilor nejustificate.</p> <p><b>Gândire critică și discernământ</b> – manifestate prin analiza reprezentărilor grafice, identificarea tendințelor, valorilor izolate, limitărilor și posibilelor erori de eșantionare, precum și prin evaluarea credibilității concluziilor formulate pe baza datelor.</p> <p><b>Responsabilitate</b>– manifestată prin prezentarea clară, corectă și etică a informațiilor statistice, prin alegerea reprezentărilor grafice potrivite și prin conștientizarea impactului pe care interpretarea datelor îl poate avea asupra deciziilor personale, sociale sau profesionale.</p> |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Unități de conținut</b> | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea limbajului, notațiilor și reprezentărilor specifice statisticii în descrierea datelor, seriilor statistice și relațiilor dintre acestea.</p> <p>1.2. Reprezentarea datelor și a seriilor statistice prin tabele, diagrame, grafice, poligoane de distribuție și alte forme adecvate contextului, inclusiv cu utilizarea instrumentelor digitale.</p> | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elemente de limbaj în statistică.</li> <li>▪ Selectarea, înregistrarea și gruparea datelor statistice.</li> <li>▪ Serii statistice. Frecvențe.</li> <li>▪ Reprezentarea grafică a seriilor statistice: diagrame cu bare, histograme, poligonul frecvențelor, graficul frecvențelor cumulative, diagrame boxplot, diagrame stem-and-leaf, diagrame circulare).</li> </ul>                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică statisticii matematice în scrierea și exprimarea orală;</li> <li>- identifică, într-un context dat, unitatea statistică, caracteristica studiată și seria de date obținută;</li> <li>- reprezintă datele statistice prin tabele de frecvență, diagrame cu bare, histograme, poligonul frecvențelor, graficul frecvențelor cumulative, diagrame boxplot, diagrame stem-and-leaf, diagrame circulare;</li> <li>- utilizează instrumentele digitale pentru organizarea și reprezentarea grafică a datelor statistice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>2.1. Calcularea mărimilor caracteristice ale seriilor statistice - mărimi medii, mărimi de poziție, mărimi de împrăștiere - pentru date negrupate și grupate.</p>                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizarea instrumentelor digitale pentru reprezentarea datelor.</li> <li>▪ Mărimi caracteristice ale seriilor statistice pentru date negrupate (media, modulul, mediana, quartile, centile, intervalul intercuartilic, dispersia, abatere standard, valori izolate)</li> <li>▪ Mărimi medii ale seriilor statistice pentru date grupate (media, modulul, mediana, quartile)</li> <li>▪ Noțiuni de sondaj și eșantionare.</li> <li>▪ Tipurile de eșantionare.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează media, modul și mediana unei serii statistice cu date negrupate;</li> <li>- calculează quartilele (<math>Q_1</math>, <math>Q_2</math>, <math>Q_3</math>), intervalul intercuartilic și centilele unei serii statistice cu date negrupate;</li> <li>- calculează dispersia și abaterea standard ale unei serii statistice cu date negrupate;</li> <li>- identifică valorile izolate ale unei serii statistice utilizând criteriul intervalului intercuartilic pentru serii statistice cu date negrupate;</li> <li>- calculează media, modul, mediana și quartilele pentru date grupate, utilizând centrele claselor și frecvențele;</li> <li>- utiliza instrumente digitale pentru organizarea și efectuarea calculelor mărimilor caracteristice al seriilor statistice.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Interpretarea și compararea indicatorilor statistici, a reprezentărilor grafice și a distribuțiilor, cu evaluarea critică a informațiilor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etapele de realizare a unui sondaj.</li> <li>▪ Interpretarea datelor. Limitări și erori de eșantionare.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Informatică:</i> Colectarea, organizarea, prelucrarea și reprezentarea datelor cu instrumente digitale.</p> <p><i>Științe:</i> Interpretarea datelor experimentale din fizică, biologie, chimie sau mediu.</p> <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea instrumentelor digitale pentru prelucrarea, reprezentarea și analiza datelor.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- compară și interpretează mărimile caracteristice ale seriilor statistice pentru caracterizarea unei serii de date;</li> <li>- interpretează abaterea standard ca măsură a împrăștierii datelor în jurul mediei și o utilizează pentru compararea omogenității a două serii statistice ;</li> <li>- interpretează cuartilele, centile și intervalul intercuartilic ca măsuri de poziție și de împrăștiere robuste la valori izolate;</li> <li>- analizează și interpretează reprezentările grafice (boxplot, histograme, poligoanele frecvențelor), identificând forma distribuției (simetrică, asimetrică, multimodală);</li> <li>- identifică și interpretează valorile izolate și formulează ipoteze privind cauzele apariției lor;</li> <li>- justifică alegerea unui anumit indicator statistic pentru caracterizarea unei serii de date;</li> <li>- evaluează critic reprezentările grafice din mass-media, identificând eventuale manipulări (scări denaturate, intervale incomplete, alegere selectivă).</li> </ul> |
| <p>4.1. Aplicarea conceptelor de sondaj și eșantionare pentru proiectarea, realizarea și interpretarea unei investigații statistice.</p>               | <p><i>Educația pentru media:</i> Evaluarea critică a graficelor, sondajelor și afirmațiilor bazate pe date.</p> <p><i>Educația pentru valori:</i> Onestitate în prezentarea datelor și responsabilitate în formularea concluziilor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definește noțiunile de sondaj și eșantionare și descrie scopul aplicării acestora;</li> <li>- argumentează alegerea unui tip de eșantionare în funcție de obiectivul sondajului și de caracteristicile populației;</li> <li>- descrie etapele de realizare a unui sondaj statistic;</li> <li>- elaborează un chestionar simplu pentru un sondaj statistic pe o temă dată;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează datele obținute prin sondaj, ținând cont de marja de eroare și de limitările eșantionului;</li> <li>- identifică și descrie tipuri de erori de eșantionare (eroare de selecție, bias, eroare de măsurare).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5.1. Utilizarea statisticii în analiza unor situații reale sau interdisciplinare, cu interpretarea rezultatelor și formularea unor concluzii argumentate. | <p><b>Temă cross-curriculară:</b><br/> <i>Alfabetizare. Educație STEAM</i></p> <p><b>Date, incertitudine și decizii informate</b></p> <p><b>Terminologie specifică:</b> populație, eșantion, caracteristică, serie statistică, frecvență absolută, frecvență relativă, frecvență cumulată, medie, modul, mediană, cuartile, boxplot, histograme, poligoanele frecvențelor.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică conceptele statistice în analiza unor situații reale (sondaje sociale, controlul calității, evaluări, date economice și de sănătate);</li> <li>- analiza seturi de date din contexte interdisciplinare (biologice, economice, sociale, fizice) și formulează concluzii argumentate;</li> <li>- interpretează rezultatele unei analize statistice în raport cu datele, contextul studiat și limitările metodei de colectare;</li> <li>- elaborează un raport statistic structurat, prezentând atât rezultatele, cât și limitările investigației;</li> <li>- analiza critic prezentările datelor statistice (identificarea unor erori grafice sau interpretative).</li> </ul> |

**Finalități de învățare la sfârșitul clasei a XII-a, profil real:**

**Elevul/eleva:**

1. utilizează corect noțiunile, notațiile și proprietățile specifice primitivelor, integralelor nedefinite și integralelor definite, în scrierea, citirea și interpretarea expresiilor matematice;
2. determină primitive și calculează integrale nedefinite și definite ale funcțiilor studiate, aplicând proprietățile integralelor, formula Newton–Leibniz, transformări algebrice, schimbul de variabilă și integrarea prin părți;

3. utilizează integrala definită pentru determinarea ariilor unor suprafețe plane și a volumelor unor corpuri de rotație, interpretând rezultatele în raport cu reprezentarea grafică și cu semnificația geometrică a problemei;
4. aplică integrarea pentru determinarea unor mărimi acumulate sau a unor mărimi necunoscute atunci când este cunoscută rata de variație, în contexte fizice, economice, biologice sau interdisciplinare, interpretând modelul obținut în raport cu situația dată;
5. utilizează corect noțiunile, notațiile și formele de reprezentare ale numerelor complexe — forma algebrică, forma trigonometrică și reprezentarea în planul complex — pentru descrierea și interpretarea acestora;
6. efectuează operații cu numere complexe, trece de la forma algebrică la forma trigonometrică și invers, determină rădăcini pătrate și rădăcini de ordinul  $n$ , alegând forma de reprezentare adecvată;
7. rezolvă ecuații studiate în mulțimea numerelor complexe: ecuații de gradul întâi și ecuații de gradul al doilea cu coeficienți complecși, ecuații care conțin modulul și/sau conjugatul numărului complex, ecuații bipătrate cu coeficienți reali și ecuații binome, alegând forma de reprezentare adecvată și verificând soluțiile obținute;
8. analizează configurații geometrice în spațiu, identificând pozițiile relative ale dreptelor și planelor, relațiile de paralelism și perpendicularitate, proiecțiile, unghiurile și distanțele relevante;
9. aplică relații geometrice și metrice în spațiu pentru determinarea proiecțiilor, unghiurilor, distanțelor și ariilor proiectate, utilizând reprezentări și construcții auxiliare adecvate;
10. descrie, reprezintă și analizează prisme, piramide studiate și trunchiuri de piramidă, identificând elementele, secțiunile și relațiile geometrice dintre acestea ;
11. calculează elemente, arii ale suprafețelor și volume ale prismelor, piramidelor și trunchiurilor de piramidă, utilizând proprietățile geometrice, relațiile metrice și formulele corespunzătoare;
12. descrie, reprezintă și analizează corpurile rotunde studiate — cilindrul circular drept, conul circular drept, trunchiul de con circular drept, sfera și corpul sferic — prin elementele, secțiunile, desfășurările și proprietățile acestora;
13. calculează arii ale suprafețelor, volume și capacități ale corpurilor geometrice studiate, utilizând formulele corespunzătoare și interpretând rezultatele în contexte practice sau aplicative;
14. aplică regulile fundamentale ale combinatoricii, permutările, aranjamentele și combinările pentru rezolvarea problemelor de numărare și determinarea numărului de posibilități în situații variate;

15. calculează și interpretează probabilități ale unor evenimente simple și compuse, utilizând metode combinatorice pentru determinarea numărului de cazuri posibile și favorabile, probabilitatea clasică, probabilitatea geometrică, probabilitatea condiționată, proprietățile evenimentelor;
16. aplică formula lui Bernoulli și strategiile asociate pentru calcularea probabilităților în experimente repetate, inclusiv în situații de tip „cel puțin”, „cel mult” sau de determinare a numărului minim de încercări ;
17. organizează și reprezintă date statistice utilizând tabele de frecvență, reprezentări grafice variate și instrumente digitale, în funcție de tipul datelor și de scopul analizei;
18. calculează, compară și interpretează mărimi caracteristice ale seriilor statistice cu date grupate și negrupate — media, mediana, modulul, cuartilele, centilele, intervalul intercuartilic, dispersia și abaterea standard;
19. analizează critic date statistice, reprezentări grafice și rezultate ale sondajelor, identificând valori izolate, posibile erori, limitări ale eșantionării și forme de manipulare a datelor.

## Profil general

Clasa a X-a

### Repartizarea orientativă a orelor– 4 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                                                                      | Total ore | Din ele, număr de ore |                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
|          |                                                                                          |           | Predare - învățare    | Evaluare sumativă |
| 1.       | Mulțimi numerice. Mulțimea numerelor reale                                               | 12        | 11                    | 1                 |
| 2.       | Puteri. Radicali. Expresii raționale și iraționale                                       | 32        | 30                    | 2                 |
| 3.       | Ecuatii. Sisteme de ecuații                                                              | 22        | 21                    | 1                 |
| 4.       | Inecuații                                                                                | 23        | 22                    | 1                 |
| 5.       | Elemente de trigonometrie în triunghiul dreptunghic. Rezolvarea triunghiului dreptunghic | 13        | 12                    | 1                 |
| 6.       | Elemente de trigonometrie pentru unghiuri arbitrare                                      | 22        | 21                    | 1                 |
| 7.       | Vectori în plan. Ecuația dreptei. Cercul, tangenta la cerc                               | 12        | 11                    | 1                 |
|          | Total                                                                                    | 136       | 128                   | 8                 |

### Unitatea de învățare nr.1. Mulțimi numerice. Mulțimea numerelor reale – 12 ore

#### Valori proiectate:

**Rigoarea gândirii** – manifestată prin respectarea definițiilor și proprietăților mulțimilor numerice, intervalelor și valorii absolute, prin organizarea logică și coerentă a demersurilor de rezolvare.

**Flexibilitatea în reprezentări** – manifestată prin utilizarea și transformarea diferitelor forme de reprezentare a mulțimilor și numerelor reale – simbolică, grafică, prin intervale, inegalități și reprezentări pe axa numerelor – alegând forma adecvată în funcție de context.

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă terminologiei și a notațiilor matematice pentru descrierea relațiilor dintre mulțimi și numere reale în contexte de comunicare matematică</p> <p>1.2. Reprezentarea mulțimilor numerice și a relațiilor dintre acestea prin diagrame și pe axa numerelor, utilizând intervale în contexte de reprezentare și interpretare a relațiilor numerice</p> | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiunea de mulțime. Submulțimi. Operații cu mulțimi.</li> <li>Mulțimile numerice <math>N, Z, Q, I, R</math>. Incluziunile <math>N \subset Z \subset Q \subset R</math>.</li> <li>Forme echivalente de scriere a numerelor raționale și efectuarea operațiilor cu acestea.</li> <li>Intervale de numere reale. Operații cu intervale.</li> <li>Valoarea absolută a unui număr real. Proprietăți</li> </ul> <p><b>Terminologia specifică:</b> <i>submulțime, incluziune, reuniune, intersecție, diferența mulțimilor, interval.</i></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect simbolurile și notațiile specifice mulțimilor (<math>\in, \notin, \subset, \subseteq, \cup, \cap, \emptyset, \setminus</math>) în descrierea și exprimarea relațiilor dintre mulțimi și elementele acestora;</li> <li>reprezintă mulțimi, relații de incluziune și operații între mulțimi, utilizând diagrame Venn și forme simbolice adecvate;</li> <li>reprezintă intervale de numere reale în forme echivalente (notație de intervale, inegalități, reprezentare pe axa numerelor).</li> </ul>           |
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor și relațiilor matematice specifice mulțimilor numerice și numerelor reale în contexte de calcul, comparare și reprezentare a valorilor numerice.</p> <p>2.2. Transformarea și reprezentarea numerelor reale și a intervalelor în forme echivalente, în contexte de calcul și interpretare a relațiilor numerice.</p>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>efectuează corect operații cu mulțimi și intervale de numere reale (reuniune, intersecție, diferență);</li> <li>transformă numere raționale în forme echivalente (fracții ordinare, numere zecimale finite sau periodice);</li> <li>efectuează operații cu numere raționale, inclusiv exprimate în forme diferite;</li> <li>compară și ordonează numere raționale exprimate în forme diferite;</li> <li>calculează modulul unui număr real;</li> <li>rezolvă ecuații de tipul <math> ax + b  = c, c \geq 0</math>.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea și interpretarea relațiilor dintre mulțimi numerice și a formelor de reprezentare a numerelor</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>determină submulțimi ale unei mulțimi date pe baza condițiilor indicate, justificând alegerea elementelor;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| în contexte de comparare, clasificare și interpretare a valorilor numerice.                                                                                                                                                                                                            |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilește și argumentează apartenența unui număr la o mulțime de numere <math>N</math>, <math>Z</math>, <math>Q</math>, <math>I</math>, <math>R</math> sau o mulțime de numere date;</li> <li>- interpretează și utilizează relațiile dintre mulțimi numerice pentru a determina elementele unor mulțimi în situații date;</li> <li>- utilizează relațiile dintre un număr real, opusul și inversul său pentru rezolvarea exercițiilor și determinarea numerelor care satisfac condiții date;</li> </ul> |
| 4.1. Aplicarea strategiilor de rezolvare în contexte numerice care implică mulțimi și numere reale, prin organizarea coerentă a demersului matematic.                                                                                                                                  |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organizează demersul de rezolvare a problemelor care implică mulțimi numerice, utilizând relații matematice specifice și reprezentări adecvate;</li> <li>- alege forma adecvată de reprezentare a numerelor raționale pentru a compara sau a efectua operații cu acestea.</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
| 5.1. Utilizarea conceptelor și operațiilor cu mulțimi pentru rezolvarea unor situații din viața reală și interpretarea rezultatelor obținute în raport cu contextul dat.<br>6.1. Modelarea matematică a unor situații simple din viața reală utilizând mulțimi și operații cu mulțimi. |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune situații simple din viața reală în limbaj matematic, utilizând mulțimi, relații între mulțimi și reprezentări adecvate;</li> <li>- rezolvă problema utilizând modelul matematic obținut și interpretează rezultatele în raport cu contextul situației date.</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |
| <b>Unitatea de învățare nr.2. Puteri. Radicali. Expresii raționale și iraționale – 32 ore</b>                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare în calculul algoritmic</b> – aplicarea corectă și ordonată a regulilor de calcul cu puteri, radicali și expresii raționale, în procesul de transformare și simplificare a acestora.</p>                                                 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Perseverență în rezolvarea expresiilor complexe** – prezentarea demersului de calcul în procesul de transformare a expresiilor raționale și iraționale și depășirea dificultăților apărute în aplicarea regulilor de calcul cu puteri și radicali.

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                           | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic pentru exprimarea relațiilor din cadrul expresiilor algebrice, puterilor și radicalilor în contexte de calcul și transformare algebrică.                                                                                                         | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <p><b><u>Puteri. Expresii raționale</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puterea cu exponent natural. Reguli de calcul.</li> <li>Puteri cu exponent întreg. Reguli de calcul.</li> <li>Puteri ale lui 10. Forma standard (științifică) a numerelor</li> <li>Metode de descompunere în factori a expresiilor algebrice.</li> <li>Transformarea și aducerea la o formă mai simplă a expresiilor raționale: <ul style="list-style-type: none"> <li>Amplificarea și simplificarea.</li> <li>Operații: înmulțirea și împărțirea; adunarea și scăderea.</li> <li>Ordinea efectuării operațiilor.</li> </ul> </li> </ul> <p><b><u>Radicali. Expresii iraționale</u></b></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect notațiile și simbolurile matematice adecvate pentru exprimarea transformărilor expresiilor cu puteri, radicali, expresii raționale și iraționale;</li> <li>utilizează corect puterile lui 10 și prefixele unităților de măsură (kilo, mega, micro etc.) în exprimarea numerelor în formă științifică.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.1. Aplicarea regulilor de calcul pentru puteri, radicali și expresii algebrice în contexte de calcul și transformare algebrică.<br>2.2. Transformarea și simplificarea expresiilor algebrice, raționale și iraționale în forme echivalente, în contexte de calcul și rezolvare a problemelor. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Puteri ale lui 10. Forma standard (științifică) a numerelor</li> <li>Metode de descompunere în factori a expresiilor algebrice.</li> <li>Transformarea și aducerea la o formă mai simplă a expresiilor raționale: <ul style="list-style-type: none"> <li>Amplificarea și simplificarea.</li> <li>Operații: înmulțirea și împărțirea; adunarea și scăderea.</li> <li>Ordinea efectuării operațiilor.</li> </ul> </li> </ul> <p><b><u>Radicali. Expresii iraționale</u></b></p>                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calculează puteri cu exponent natural și întreg ale numerelor raționale, utilizând definiția;</li> <li>aplică regulile de calcul cu puteri cu exponent natural și întreg la simplificarea expresiilor numerice și algebrice;</li> <li>transcrie numere mari și mici în formă științifică, folosind puteri ale lui 10: <math>a = a_o \cdot 10^n, 1 \leq a_o &lt; 10</math>.</li> <li>aplică corect metodele de descompunere în factori pentru expresii algebrice cu cel mult două factorizări: factor comun, formule de calcul prescurtat: <math display="block">a^2 - b^2 = (a - b)(a + b);</math> <math display="block">a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2;</math> și descompunerea trinomului de gradul al doilea;</li> <li>amplifică și simplifică expresii raționale;</li> <li>efectuează calcule cu expresii raționale, respectând algoritmi specifici operațiilor;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de rădăcină de ordinul <math>n, n \in N, n \geq 2</math>. Proprietățile rădăcinii de ordinul <math>n</math>:<br/> <math display="block">\sqrt[n]{a^2} =  a  (a \in R),</math> <math display="block">\sqrt[n]{a^3} = a (a \in R),</math> <math display="block">(\sqrt[n]{a})^2 = a (a \in R_+),</math> <math display="block">(\sqrt[n]{a})^3 = a (a \in R).</math> </li> <li>▪ Puterea cu exponent rațional.</li> <li>▪ Operații cu radicali:<br/> <math display="block">\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b};</math> <math display="block">\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}};</math> <math display="block">(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m};</math> <math display="block">\sqrt[n]{a \cdot b^n} = b \sqrt[n]{a}.</math> </li> <li>▪ Raționalizarea numitorului unei fracții.</li> <li>▪ Transformări ale expresiilor numerice cu radicali.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică ordinea efectuării operațiilor în calcule cu expresii raționale, care conțin cu cel mult trei operații și paranteze;</li> <li>- calculează rădăcina de ordin <math>n, n \in N, 2 \leq n \leq 4</math> din numere raționale pentru care rădăcina este număr rațional;</li> <li>- reprezintă puteri cu exponent rațional în formă de radicali de ordin <math>n, n \in N, n \geq 2</math> și invers, respectând condițiile de existență;</li> <li>- calculează puteri cu exponent rațional, utilizând procedee de calcul bazate pe proprietățile puterilor și reprezentarea prin radicali;</li> <li>- calculează și simplifică expresii numerice care conțin radicali de ordin <math>n, n \in N, n \geq 2</math>, utilizând proprietățile radicalilor;</li> <li>- aplică corect algoritmul pentru raționalizarea numitorului (de forma <math>a\sqrt{b}</math> sau <math>a\sqrt{b} \pm c\sqrt{d}</math>) al unei fracții.</li> </ul> |
| 3.1. Interpretarea relațiilor și a valorilor numerice în expresii algebrice, în contexte de analiză și raționament matematic.                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează numere scrise în forma științifică, corelându-le cu ordinul de mărime și cu prefixele zecimale uzuale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.1. Alegerea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică puteri, radicali și expresii algebrice și iraționale. | <p><b>Terminologia specifică:</b> <i>radical de ordin par; radical de ordin impar; exponent rațional.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează strategii adecvate pentru simplificarea și calculul valorilor expresiilor algebrice, raționale și iraționale numerice;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică corectitudinea descompunerii în factori prin înmulțirea factorilor obținuți și compararea cu expresia inițială.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5.1. Utilizarea radicalilor și puterilor în rezolvarea unor probleme practice din contexte geometrice și cotidiene, prin interpretarea și verificarea coerenței rezultatelor obținute.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează arii și perimetre ale figurilor geometrice în care lungimile laturilor sunt exprimate prin radicali;</li> <li>- rezolvă probleme cu context cotidian sau interdisciplinar, utilizând numere scrise în formă științifică standard;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în rezolvarea unei probleme practice, verificând coerența numerică și contextuală a acestora.</li> </ul> |
| 6.1. Transpunerea unor enunțuri formulate în limbaj uzual în expresii algebrice, utilizând limbajul și simbolurile matematice adecvate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește expresii algebrice cu puteri pe baza unor enunțuri formulate în limbaj uzual, utilizând corect notația matematică specifică.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Unitatea de învățare nr.3. Ecuații. Sisteme de ecuații– 22 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare a gândirii și a transformărilor echivalente</b> –aplicarea corectă a transformărilor echivalente în rezolvarea ecuațiilor și sistemelor, respectarea condițiilor de existență și a algoritmilor de rezolvare pentru ecuații.</p> <p><b>Responsabilitate în validarea rezultatelor</b> – verificarea rezultatelor obținute în raport cu domeniul de definiție al ecuațiilor și sistemelor, prin substituirea soluțiilor în expresiile inițiale și prin eliminarea soluțiilor neadmisibile sau incompatibile cu restricțiile problemei.</p> |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Unități de conținut</b>                                 | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic specific ecuațiilor și sistemelor de ecuații în exprimarea demersurilor de rezolvare a ecuațiilor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile de egalitate, ecuație, identitate, soluție a ecuației sau al unui sistem de ecuații, mulțimea de soluții;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.2. Reprezentarea grafică a ecuațiilor și sistemelor de ecuații în planul de coordonate, în contexte de interpretare geometrică a soluțiilor.</p>                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiuni de egalitate, ecuație și identitate. Ecuații echivalente. Transformări echivalente.</li> <li>▪ Ecuații liniare cu o necunoscută. Interpretarea geometrică a soluției ecuației.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect simbolurile și notațiile matematice specifice ecuațiilor, sistemelor de ecuații, matricelor și determinanților;</li> <li>- reprezintă grafic soluțiile ecuațiilor și sistemelor de ecuații în planul de coordonate.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor, proprietăților și relațiilor matematice pentru transformarea ecuațiilor în forme echivalente, în contexte de rezolvare algebrică.</p> <p>2.2. Utilizarea procedeelor algebrice și a instrumentelor matematice pentru rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații și verificarea soluțiilor obținute.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuații de gradul al doilea. Relațiile lui Viète. Interpretarea geometrică a soluției ecuației. Ecuații bipătrate.</li> <li>▪ Ecuații raționale: <math>\frac{f(x)}{g(x)} = a</math>, și <math>\frac{f(x)}{g(x)} \pm \frac{h(x)}{t(x)} = a</math>, unde <math>f(x), g(x), h(x), t(x)</math> sunt expresii algebrice liniare și <math>a \in R</math>.</li> <li>▪ Ecuații iraționale de forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\sqrt{f(x)} = a, a \geq 0</math>, unde <math>f(x)</math> este o expresie algebrică liniară sau de gradul al doilea.</li> <li>- <math>\sqrt{f(x)} = g(x)</math>, unde <math>f(x)</math> este o expresie algebrică liniară sau de gradul al doilea, iar <math>g(x)</math> este o expresie algebrică liniară;</li> </ul> </li> <li>▪ Ecuații rezolvabile prin introducerea necunoscutei auxiliare, cazuri simple.</li> <li>▪ Sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute. Metoda grafică.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică transformări echivalente asupra ecuațiilor pentru obținerea unor forme echivalente mai simple;</li> <li>- rezolvă ecuații de tipurile studiate, utilizând transformări echivalente și algoritmi specifici;</li> <li>- aplică metoda introducerii necunoscutei auxiliare la rezolvarea ecuațiilor;</li> <li>- verifică validitatea soluției în cazul ecuațiilor raționale și ecuațiilor iraționale;</li> <li>- aplică relațiile lui Viète pentru ecuațiile de gradul al doilea în rezolvarea de probleme care implică rădăcinile ecuației, fără determinarea explicită a acestora;</li> <li>- rezolvă sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute, utilizând metodele studiate;</li> <li>- calculează determinanți de ordinul 2 în contexte de rezolvare a sistemelor de ecuații;</li> <li>- rezolvă sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute utilizând regula lui Cramer;</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea și interpretarea relațiilor matematice din ecuații și sisteme de ecuații prin utilizarea reprezentărilor grafice.</p>                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diferențiază ecuațiile de identități matematice;</li> <li>- identifică și justifică situațiile în care o ecuație are ca mulțime a soluțiilor mulțimea numerelor reale sau mulțimea vidă.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.2. Formularea și argumentarea concluziilor privind ecuațiile și sistemele de ecuații pe baza relațiilor dintre coeficienți, condițiilor de existență și numărului de soluții.</p>                | <p>Metoda reducerii. Metoda substituției</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de matrice. Determinant de ordinul 2. Regula lui Cramer de rezolvare a sistemelor de două ecuații liniare cu două necunoscute.</li> <li>▪ Rezolvarea problemelor textuale cu ajutorul sistemelor de ecuații.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Fizica:</i> Modelarea unor fenomene fizice prin relații matematice dintre mărimi, precum distanță–timp–viteză, densitate, lucru mecanic, putere sau alte dependențe funcționale.</p> <p><i>Chimia:</i> Utilizarea proporțiilor, procentelor și ecuațiilor pentru determinarea concentrațiilor, cantităților de substanță și a raporturilor cantitative în amestecuri sau reacții chimice simple.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează soluția unei ecuații ca valoare a necunoscutei care, prin substituire, conduce la o egalitate adevărată;</li> <li>- interpretează geometric soluțiile ecuațiilor de forma <math>f(x) = a, a \in R, f(x) = g(x)</math>, unde <math>f(x), g(x)</math> sunt expresii algebrice liniare, de gradul al doilea, raționale, iraționale;</li> <li>- interpretează și argumentează rolul discriminantului în determinarea numărului de soluții ale ecuațiilor de gradul al doilea;</li> <li>- corelează numărul punctelor de intersecție ale parabolei cu axa <math>Ox</math> cu numărul soluțiilor ecuației de gradul doi;</li> <li>- justifică rolul condițiilor de admisibilitate în validarea soluțiilor ecuațiilor raționale și eliminarea soluțiilor neadmisibile ;</li> <li>- analizează și argumentează, pe baza coeficienților, numărul de soluții ale ecuațiilor liniare și ale sistemelor de două ecuații liniare.</li> </ul> |
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a ecuațiilor și sistemelor de ecuații, cu verificarea și interpretarea soluțiilor în raport cu datele și condițiile problemei.</p> | <p><i>Terminologia specifică:</i> identitate, mulțimea soluțiilor, ecuație rațională, ecuație irațională, condiții de existență, matrice, determinant.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategia adecvată de rezolvare pentru ecuații și sisteme de ecuații, în funcție de tipul acestora;</li> <li>- validează rezultatele obținute în rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații prin analiză critică a soluțiilor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>6.1. Modelarea matematică a unor situații din viața cotidiană sau din</p>                                                                                                                          | <p><i>Terminologia specifică:</i> identitate, mulțimea soluțiilor, ecuație rațională, ecuație irațională, condiții de existență, matrice, determinant.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- creează un model matematic al unei situații din viața cotidiană sau din domeniul științific, prin formarea unui sistem de ecuații;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| domeniul științific prin formularea de sisteme de ecuații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme modelate prin sisteme de ecuații și interpretează soluțiile în contextul dat;</li> <li>- evaluează adecvarea modelului matematic și a soluțiilor obținute în raport cu situația dată.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unitatea de învățare nr.4. Inecuații – 23 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Valori proiectate:</b><br><b>Perseverența</b> – manifestată prin implicarea consecventă în aplicarea transformărilor echivalente și a metodelor de rezolvare a inecuațiilor.<br><b>Spiritul critic și validarea soluțiilor</b> – manifestată prin analiza corectitudinii soluțiilor obținute, verificarea compatibilității acestora cu domeniul valori admisibile și eliminarea valorilor neadmisibile în funcție de restricțiile problemei. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și reprezentărilor matematice specifice inecuațiilor și sistemelor de inecuații, în exprimarea demersurilor de rezolvare și a mulțimilor de soluții pe axa numerelor și prin intervale.                                                                                                                                                                                                     | <b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inegalități numerice. Proprietăți. Intervale numerice.</li> <li>▪ Inecuații liniare cu o necunoscută.</li> <li>▪ Inecuații de gradul al doilea.</li> </ul>                                                                                                                                | <b>Elevul/eleva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect simbolurile de inegalitate și notația intervalelor în scrierea relațiilor matematice și exprimarea soluțiilor inecuațiilor;</li> <li>- reprezintă pe axa numerelor soluțiile inecuațiilor și sistemelor de inecuații.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.1. Aplicarea proprietăților inegalităților și a operațiilor algebrice pentru transformarea ecuațiilor și inecuațiilor în forme echivalente;<br>2.2. Utilizarea procedeelor algebrice și a metodelor specifice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor, cu determinarea corectă a mulțimilor de soluții.                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inecuații raționale <math>\frac{f(x)}{g(x)} * a</math>, unde , unde * este unul dintre semnele <math>&gt;</math> , <math>&lt;</math> , <math>\geq</math> , <math>\leq</math> , <math>f(x)</math> , <math>g(x)</math> sunt expresii algebrice liniare. Metoda intervalelor.</li> <li>▪ Sisteme de două inecuații liniare cu o necunoscută.</li> </ul> | <b>Elevul/eleva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică proprietățile inegalităților în efectuarea de calcule și transformări algebrice ale inecuațiilor;</li> <li>- efectuează corect operații cu intervale (intersecție, reuniune);</li> <li>- rezolvă inecuații de tipurile studiate, utilizând transformări echivalente și metode specifice;</li> <li>- rezolvă sisteme de inecuații cu o necunoscută;</li> <li>- rezolvă inegalități duble prin transformarea acestora în sistem de două inecuații;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuatii cu modul de forma: <math> f(x)  + g(x) = 0</math>, unde <math>f(x)</math> și <math>g(x)</math> sunt expresii algebrice liniare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă inecuații cu modul utilizând analiza pe cazuri și metode algebrice adecvate;</li> <li>- rezolvă ecuații cu modul utilizând metode algebrice și analiza cazurilor;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>3.1. Interpretează relațiile de ordine în inecuații și sisteme de inecuații prin utilizarea reprezentărilor grafice.</p> <p>3.2. Argumentarea și justificarea soluțiilor ecuațiilor și inecuațiilor prin utilizarea raționamentului matematic.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inecuații cu modul de forma: <math> f(x)  * a</math>, unde <math>*</math> este unul dintre semnele <math>&gt;, &lt;, \geq, \leq</math>, iar <math>f(x)</math> este o expresie algebrică liniară.</li> <li>▪ Ecuatii liniare și ecuații de gradul al doilea cu parametru.</li> </ul> <p><i>Terminologia specifică: inecuație, soluție a inecuației, soluție a sistemului de inecuației, metoda intervalelor.</i></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează soluțiile inecuațiilor liniare și ale sistemelor de inecuații, analizând reprezentarea pe axa numerelor și intersecția mulțimilor de soluții;</li> <li>- interpretează soluțiile inecuațiilor de gradul al doilea, utilizând reprezentarea grafică a funcției de gradul al doilea și poziția parabolei față de axa <math>Ox</math>;</li> <li>- analizează și argumentează situațiile în care o inecuație are mulțimea soluțiilor <math>R</math> sau <math>\emptyset</math>;</li> <li>- analizează și rezolvă ecuații liniare cu parametru în funcție de valorile parametrului;</li> <li>- interpretează condițiile de existență și numărul soluțiilor reale ale ecuațiilor liniare și de gradul al doilea în funcție de valorile coeficienților sau ale parametrilor.</li> </ul> |
| 4.1. Aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea inecuațiilor și sistemelor de inecuații, verificarea corectitudinii soluțiilor și interpretarea acestora în raport cu datele și condițiile problemei.                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează și aplică metode adecvate pentru rezolvarea inecuațiilor și sistemelor de inecuații, în funcție de tipul inecuației sau al sistemului de inecuații;</li> <li>- verifică rezultatele obținute în procesul de rezolvare și le raportează la datele problemei, pentru a asigura coerența soluției.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5.1. Utilizarea inecuațiilor pentru rezolvarea problemelor din contexte                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| variate și interpretarea soluțiilor obținute în raport cu situația dată.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează inecuații pentru determinarea valorilor posibile ale unei mărimi necunoscute în contexte geometrice, economice sau cotidiene;</li> <li>- interpretează soluțiile obținute în raport cu restricțiile contextului și selectează valorile admisibile ale necunoscutei, verificând compatibilitatea acestora cu semnificația mărimilor implicate.</li> </ul>                                                |
| 6.1. Transpunerea unor situații problemă în inecuații sau sisteme de inecuații și interpretarea soluțiilor în raport cu contextul inițial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- exprimă mărimile variabile prin expresii algebrice, utilizând relații privind arii, perimetre, volume, procente, vârste, costuri sau profit;</li> <li>- transpune relațiile dintre mărimile variabile ale unei situații date în inecuații sau sisteme de inecuații;</li> <li>- interpretează soluțiile modelului matematic în raport cu datele și restricțiile contextului.</li> </ul> |
| <p align="center"><b>Unitatea de învățare nr.5. Elemente de trigonometrie în triunghiul dreptunghic.</b></p> <p align="center"><b>Rezolvarea triunghiului dreptunghic – 13 ore</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare a raționamentului</b> – manifestată prin utilizarea corectă a funcțiilor trigonometrice, a relațiilor fundamentale dintre acestea, respectând definițiile, proprietățile triunghiului dreptunghic în toate etapele de rezolvare.</p> <p><b>Creativitate în abordarea situațiilor – problemă</b> – manifestată prin identificarea și utilizarea unor strategii alternative de rezolvare, construirea de elemente auxiliare în figuri geometrice și adaptarea metodelor trigonometrice la configurații geometrice variate sau mai puțin evidente.</p> <p><b>Responsabilitate</b> – manifestată prin interpretarea rezultatelor obținute în context geometric sau aplicativ, verificarea relevanței acestora și corelarea lor cu datele inițiale ale problemei.</p> |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Unități de conținut</b>                                 | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.1. Utilizarea coerentă a limbajului matematic specific                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i> | <i>Elevul/eleva:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>trigonometriei și triunghiului dreptunghic pentru exprimarea proprietăților și teoremelor trigonometrice în rezolvarea problemelor.</p> <p>1.2. Reprezentarea elementelor și relațiilor trigonometrice prin figuri geometrice, pentru evidențierea relațiilor dintre acestea.</p>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcțiile trigonometrice ale unui unghi ascuțit în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta.</li> <li>▪ Relații fundamentale între funcțiile trigonometrice ale aceluiași unghi ascuțit.</li> <li>▪ Valorile funcțiilor trigonometrice pentru unghiurile uzuale.</li> <li>▪ Relații metrice în triunghiul dreptunghic. Aplicații în figuri plane.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile și notațiile specifice funcțiilor trigonometrice, în exprimarea și interpretarea relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic;</li> <li>- reprezintă elementele unui triunghi dreptunghic în scheme geometrice adecvate, evidențiind relațiile dintre laturi și unghiuri prin rapoarte trigonometrice;</li> <li>- identifică și reprezintă triunghiuri dreptunghice în figuri geometrice compuse, pentru a aplica relațiile trigonometrice la determinarea elementelor necunoscute.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>2.1. Aplicarea relațiilor trigonometrice în triunghiul dreptunghic pentru determinarea elementelor necunoscute, în contexte de rezolvare a problemelor geometrice.</p> <p>2.2. Utilizarea valorilor funcțiilor trigonometrice, a relațiilor dintre acestea și a instrumentelor matematice și digitale în calcule și rezolvarea de probleme.</p> | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Determinarea înălțimilor, distanțelor și deplasărilor prin unghiuri de elevație și depresiune. Studiul fenomenelor optice și al observației vizuale prin unghiuri de vedere.</p> <p><i>Geografie:</i> Interpretarea pantelor și a reliefului, aplicarea trigonometriei în orientare și măsurări topografice</p>                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <p>calculează valorile sinusului, cosinusului, tangentei și cotangentei unghiurilor ascuțite într-un triunghi dreptunghic, utilizând definițiile;</p> <p>utilizează instrumentele digitale pentru a calcula valorile sinusului, cosinusului, tangentei și cotangentei unghiurilor ascuțite și invers, pentru a determina măsura unghiului știind valorile funcțiilor trigonometrice;</p> <p>aplică relațiile dintre funcțiile trigonometrice ale unghiurilor complementare și relațiile fundamentale: <math>\sin^2 x + \cos^2 x = 1</math>, <math>\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}</math> pentru calculul valorilor trigonometrice, transformarea expresiilor trigonometrice și rezolvarea problemelor;</p> <p>utilizează valorile funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri uzuale (<math>30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ</math>) în calcule și rezolvarea de probleme;</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>aplică relațiile trigonometrice pentru determinarea elementelor necunoscute - laturi și unghiuri - în contexte de rezolvare a problemelor geometrice.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.1. Interpretarea și argumentarea relațiilor și proprietăților trigonometrice în rezolvarea problemelor geometrice.                                                                                                                                            | <p><i><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></i></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și inteligența artificială:</i> Utilizarea aplicațiilor digitale pentru modelare geometrică și verificarea rezultatelor.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează semnificația valorilor funcțiilor trigonometrice în triunghiul dreptunghic, stabilind relația dintre laturile acestuia și unghiurile asociate;</li> <li>- analizează patrulatere care conțin triunghiuri dreptunghice și stabilește relațiile necesare pentru determinarea unor lungimi sau măsuri de unghiuri;</li> <li>- justifică alegerea relației trigonometrice utilizate în rezolvarea unei probleme de trigonometrie, în funcție de datele și condițiile acesteia.</li> </ul> |
| 4.1. Selectarea și utilizarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor geometrice prin aplicarea relațiilor trigonometrice în triunghiul dreptunghic, cu verificarea și interpretarea soluțiilor obținute în contexte de trigonometrie și geometrie. |                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează și aplică strategii adecvate de rezolvare a problemelor cu triunghiuri dreptunghice, utilizând relații metrice și trigonometrice;</li> <li>- verifică și justifică rezultatele obținute, raportându-le la condițiile problemei și la proprietățile configurației geometrice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  |
| 5.1. Utilizarea relațiilor trigonometrice în rezolvarea problemelor din contexte geometrice și practice.                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică funcțiile trigonometrice ale unghiului ascuțit pentru determinarea unor mărimi (înălțimi, distanțe sau măsuri de unghiuri) în probleme din contexte cotidiene simple;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5.2. Interpretarea și verificarea rezultatelor obținute prin utilizarea                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| trigonometriei în raport cu contextul geometric și real.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează și utilizează corect datele din problemă pentru aplicarea adecvată a rapoartelor trigonometrice;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute la rezolvarea problemei din contexte cotidiene în raport cu situația reală și verifică relevanța acestora.</li> </ul>                                                                                                          |
| 6.1. Modelarea unor situații geometrice sau practice utilizând triunghiuri dreptunghice și relații trigonometrice, pentru determinarea și interpretarea unor elemente necunoscute.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune situații geometrice sau practice prin triunghiuri dreptunghice, alegând funcțiile trigonometrice adecvate pentru determinarea unor lungimi, unghiuri, înălțimi sau distanțe;</li> <li>- interpretează și validează rezultatele obținute prin modelul trigonometric construit, raportându-le la datele și condițiile situației inițiale.</li> </ul> |
| <b>Unitatea de învățare nr.6. Elemente de trigonometrie pentru unghiuri arbitrare - 22 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare a gândirii</b> – manifestată prin utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și relațiilor trigonometrice, prin aplicarea exactă a formulelor și a identităților trigonometrice, respectând succesiunea logică a transformărilor și demonstrațiilor.</p> <p><b>Creativitate în abordarea situațiilor – problemă</b> – manifestată prin identificarea și utilizarea unor strategii alternative de rezolvare, construirea de elemente auxiliare în figuri geometrice și adaptarea metodelor trigonometrice la configurații geometrice variate sau mai puțin evidente</p> |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.1. Utilizarea corectă și riguroasă a limbajului matematic specific trigonometriei și geometriei triunghiului în contexte de demonstrare și rezolvare a problemelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Măsura unghiurilor în grade și radiani. Unghiuri orientate.</li> <li>▪ Lungimea arcului de cerc. Aria sectorului de cerc.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia și notațiile matematice specifice trigonometrie, precum sin, cos, tg, ctg, radian, grad, unghi orientat în exprimarea relațiilor și proprietăților funcțiilor trigonometrice;</li> </ul>                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.2. Reprezentarea unghiurilor și a valorilor funcțiilor trigonometrice pe cercul trigonometric și în configurații geometrice adecvate.</p>                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcții trigonometrice de unghi arbitrar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcțiile sinus, cosinus, tangentă și cotangentă pe cercul trigonometric. Semnul funcțiilor trigonometrice pe intervalul <math>[0; 2\pi]</math>. Calcularea valorilor funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri uzuale pe <math>[0; 2\pi]</math>.</li> <li>- Periodicitatea funcțiilor trigonometrice;</li> <li>- Paritatea funcțiilor trigonometrice;</li> <li>- Graficul funcțiilor <math>f(x) = \sin x</math> și <math>f(x) = \cos x</math>.</li> <li>- Reprezentarea și interpretarea grafică a funcțiilor de forma <math>f(x) = A \sin(\omega x)</math>, <math>f(x) = A \cos(\omega x)</math>.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă unghiuri orientate în sistemul de coordonate și pe cercul trigonometric, indicând sensul de parcurgere, cadranul și poziția punctului corespunzător;</li> <li>- marchează/recunoaște pe grafice date ale funcțiilor sinus și cosinus: perioada, punctele de maxim/minim și punctele de pe grafic, corespunzătoare valorilor uzuale;</li> <li>- reprezintă datele unei situații-problemă prin desene, notații și simboluri geometrice adecvate.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>2.1. Aplicarea cercului trigonometric și a relațiilor trigonometrice în calculul valorilor funcțiilor trigonometrice și transformarea expresiilor trigonometrice.</p> <p>2.2. Aplicarea relațiilor și teoremelor trigonometrice în rezolvarea problemelor geometrice și determinarea elementelor figurilor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relații și formule trigonometrice: <ul style="list-style-type: none"> <li>- identități trigonometrice fundamentale: <math>\sin^2 x + \cos^2 x = 1</math>, <math>\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}</math>;</li> <li>- formule de reducere: <math>\sin\left(\frac{\pi}{2} \pm x\right)</math>, <math>\cos\left(\frac{\pi}{2} \pm x\right)</math>, <math>\sin(\pi \pm x)</math>, <math>\cos(\pi \pm x)</math>. Reducerea la primul cadran;</li> <li>- formulele unghiului dublu: <math>\cos(2x)</math>, <math>\sin(2x)</math>.</li> </ul> </li> <li>▪ Aplicații în geometrie:</li> </ul>                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- convertește un unghi dat în grade în unghiul corespunzător în radiani și invers;</li> <li>- calculează lungimea unui arc de cerc utilizând măsura unghiului la centru;</li> <li>- determină aria unui sector de cerc în diferite contexte geometrice și aplicative;</li> <li>- identifică semnul funcțiilor trigonometrice în funcție de cadranul în care se află unghiul;</li> <li>- determină valorile funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri uzuale, exprimate în grade sau radiani, din intervalul <math>[0; 2\pi]</math> (<math>[0; 360^\circ]</math>), utilizând cercul trigonometric și semnul funcțiilor trigonometrice în cadrane;</li> <li>- utilizează periodicitatea, paritatea funcțiilor trigonometrice și formulele de reducere pentru determinarea valorilor funcțiilor trigonometrice;</li> <li>- reprezintă graficele funcțiilor sinus și cosinus, utilizând valorile funcțiilor pentru unghiuri uzuale din intervalul <math>[0; 2\pi]</math> și periodicitatea funcției;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- teorema sinusurilor;</li> <li>- teorema cosinusului;</li> <li>- rezolvarea triunghiului arbitrar;</li> <li>- aria triunghiului:</li> </ul> $S = \frac{1}{2}ah_a;$ $S = \frac{1}{2}absin\gamma;$ $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \text{ unde } p = \frac{a+b+c}{2}.$ <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Modelarea mișcării, a direcției și a măsurării indirecte a distanțelor și înălțimilor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină perioada <math>T = \frac{2\pi}{\omega}</math> și amplitudinea <math>A</math> a funcțiilor <math>f(x) = A\sin(\omega x)</math> și <math>f(x) = A\cos(\omega x)</math>,</li> <li>- reprezintă grafice ale funcțiilor <math>f(x) = A\sin(\omega x)</math> și <math>f(x) = A\cos(\omega x)</math>;</li> <li>- transformă și simplifică expresii trigonometrice, utilizând relațiile și formulele trigonometrice studiate: identitățile fundamentale, formulele de reducere și formulele unghiului dublu;</li> <li>- determină elementele necunoscute ale unui triunghi arbitrar, utilizând teorema sinusurilor, teorema cosinusului;</li> <li>- determină aria unui triunghi arbitrar, utilizând formulele adecvate.</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea proprietăților și relațiilor trigonometrice în contexte de analiză și transformare a expresiilor trigonometrice.</p> <p>3.2. Argumentarea și justificarea proprietăților și relațiilor trigonometrice utilizate în rezolvarea problemelor geometrice.</p> | <p><b>Temă cross - curiculară:</b></p> <p><b>Educație STEAM</b></p> <p><b>Educația STEM și alfabetizarea științifică – “Orientare și mobilitate în contexte din viața cotidiană”</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><i>Elévul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează relația dintre unghiuri de forma <math>x</math> și <math>x + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}</math>;</li> <li>- interpretează coordonatele punctelor de pe cercul trigonometric ca valori ale funcțiilor sinus și cosinus ale unghiului orientat corespunzător;</li> <li>- analizează semnul, paritatea și periodicitatea funcțiilor trigonometrice, utilizând cercul trigonometric pentru justificarea reducerii unghiurilor la valori din intervalul <math>[0; 2\pi]</math>;</li> <li>- recunoaște graficele funcțiilor sinus și cosinus;</li> <li>- determină amplitudinea și perioada unei funcții trigonometrice studiate, analizând reprezentarea grafică;</li> </ul>                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>- interpretează datele unei probleme geometrice, stabilind mărimile cunoscute, mărimile necunoscute și relațiile trigonometrice necesare pentru rezolvare;</li></ul>                                                                                                                                                                     |
| 4.1. Rezolvarea problemelor geometrice care implică relații și teoreme trigonometrice, prin alegerea strategiei adecvate și verificarea rezultatelor obținute.                                                                                                                  | <b>Terminologia specifică:</b> <i>unghi orientat, cerc trigonometric, sens pozitiv, sens negativ, radian, perioadă, amplitudine, paritate a funcției, raza cercului înscris, raza cercului circumscris, arc de cerc, sector de disc, teorema sinusurilor, teorema cosinusului.</i> | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- selectează calea de rezolvare și relațiile trigonometrice necesare pentru soluționarea unor probleme geometrice simple;</li><li>- organizează rezolvarea unei probleme trigonometrice simple, utilizând relațiile și formulele studiate.</li></ul>                                                                |
| 5.1. Valorificarea relațiilor și teoremelor trigonometrice în rezolvarea unor situații-problemă cu caracter geometric, practic sau interdisciplinar, prin interpretarea semnificației rezultatelor obținute.                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- utilizează relații și teoreme trigonometrice, precum și formule geometrice adecvate, pentru determinarea unor mărimi necunoscute în contexte simple geometrice, fizice sau cotidiene;</li><li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu situația concretă, folosind unități de măsură adecvate.</li></ul> |
| Unitatea de învățare nr.7. Vectori în plan. Ecuația dreptei. Cercul, tangenta la cerc – 12 ore                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Valori proiectate:</b><br><i>Atenție la detalii</i> – manifestată prin utilizarea corectă a coordonatelor punctelor și vectorilor, identificarea relațiilor de coliniaritate, paralelism și perpendicularitate și interpretarea poziției relative a dreptelor și cercurilor. |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                           | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.1. Utilizarea notațiilor și simbolurilor matematice pentru exprimarea clară și coerentă a situațiilor și demersurilor matematice specifice vectorilor și geometriei                                                                                                           | <b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Noțiunea de vector. Coordonatele unui vector. Lungimea unui vector.</li><li>▪ Suma și diferența a doi vectori.</li></ul>                                                        | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- utilizează corect simbolurile și notațiile specifice vectorilor și geometriei analitice;</li><li>- reprezintă în plan vectori ca segmente orientate, suma, diferența vectorilor și produsul la un scalar;</li></ul>                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>analitice, în contexte de reprezentare geometrică și calcul vectorial.</p> <p>1.2. Reprezentarea vectorilor, a drepte și a cercului în planul cartezian, prin utilizarea reprezentărilor geometrice și a sistemului de axe, în contexte de interpretare geometrică.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Înmulțirea unui vector cu un scalar. Condiția de coliniaritate.</li> <li>▪ Coordonatele mijlocului unui segment.</li> <li>▪ Produsul scalar a doi vectori. Proprietăți. Aplicații</li> <li>▪ Dreapta în plan. Ecuația drepte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vector director al drepte. Ecuația canonică a drepte.</li> <li>- Ecuația drepte ce trece prin două puncte.</li> <li>- Ecuația generală a drepte.</li> <li>- Ecuația drepte determinată de punct și pantă.</li> </ul> </li> <li>▪ Poziția reciprocă a două drepte. Unghiul dintre două drepte.</li> <li>▪ Cercul. Ecuația canonică, ecuația generală a unui cerc.</li> <li>▪ Tangenta la cerc.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă în planul <math>Oxy</math> vectori fiind date coordonatele; drepte și cercuri pe baza ecuațiilor acestora.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor, relațiilor și instrumentelor matematice în contexte specifice geometriei analitice și reprezentării geometrice în plan.</p>                                                                                                                 | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuează corect operații liniare cu vectori în coordonate;</li> <li>- determină coordonatele vectorului, lungimea vectorului;</li> <li>- determină coordonatele mijlocului unui segment;</li> <li>- calculează corect produsul scalar a doi vectori și utilizează produsul scalar pentru determinarea unghiului dintre vectori;</li> <li>- scrie ecuațiile drepte determinate de: un punct și vector director; un punct și panta; două puncte, și o reduce la forma generală;</li> <li>- determină punctul de intersecție a două drepte;</li> <li>- determină unghiul dintre două drepte;</li> <li>- determină ecuația unui cerc în diverse contexte;</li> <li>- determină ecuația tangentei la cerc în diverse contexte.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea relațiilor și dependențelor dintre mărimi în</p>                                                                                                                                                                                                        | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică relațiile (egalitate, coliniaritate ortogonalitate) dintre doi vectori;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>contexte de reprezentare geometrică și modelare în coordonate.</p> <p>3.2. Interpretarea și argumentarea concluziilor în situații modelate prin utilizarea vectorilor și a elementelor de geometrie analitică.</p> | <p><i>Fizică:</i> Descompunerea forțelor, lucru mecanic, plan înclinat.</p>                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează poziția relativă a două drepte, utilizând coeficienții ecuațiilor, vectorii normali;</li> <li>- interpretează poziția unei drepte față de un cerc, având ecuațiile acestora.</li> </ul>                                                                                          |
| <p>4.1. Selectarea metodelor adecvate (vectoriale/analitice) pentru rezolvarea problemelor de geometrie în coordonate.</p>                                                                                            | <p><b>Terminologia specifică:</b> <i>segment orientat, vector, vector director, vector normal, vectori coliniari, ecuația dreptei, pantă, ecuația cercului, tangenta la cerc, produs scalar..</i></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege demersul de rezolvare în funcție de datele și condițiile problemei;</li> <li>- aplică relații, proprietăți și reprezentări adecvate în rezolvare;</li> <li>- verifică validitatea rezultatului prin calcul și interpretare geometrică.</li> </ul>         |
| <p>5.1. Transpunerea unor situații din contexte geometrice sau fizice într-un model matematic utilizând vectori și coordonate, urmată de aplicarea acestuia pentru determinarea unor mărimi sau relații.</p>          |                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică mărimile relevante și le exprimă prin vectori sau coordonate;</li> <li>- construiește modelul matematic pornind de la situația dată și utilizează modelul construit pentru determinarea distanțelor, unghiurilor sau pozițiilor relative.</li> </ul> |

### Finalități de învățare la sfârșitul clasei a X-a, profil general:

#### *Elevul/eleva:*

1. utilizează limbajul, simbolurile, notațiile și reprezentările matematice pentru descrierea, explicarea și comunicarea conceptelor, relațiilor și demersurilor matematice specifice numerelor reale, algebrei, trigonometriei și geometriei analitice, manifestând precizie și claritate în exprimare;
2. interpretează și corelează diferite forme de reprezentare matematică (simbolică, algebrică, grafică, geometrică și tabelară) pentru argumentarea concluziilor și comunicarea rezultatelor, manifestând rigoare și coerență;

3. aplică și interpretează operații și relații specifice mulțimilor, intervalelor și numerelor reale pentru reprezentarea, analiza și rezolvarea unor situații matematice;
4. aplică proprietățile puterilor și radicalilor pentru calculul și transformarea expresiilor numerice;
5. efectuează transformări și calcule cu expresii algebrice raționale și iraționale, utilizând metode de descompunere în factori și reguli de calcul;
6. rezolvă ecuații liniare, de gradul al doilea, iraționale, raționale, ecuații cu modul și sisteme de ecuații utilizând metode algebrice, grafice și matriceale;
7. rezolvă inecuații liniare, de gradul al doilea, raționale, inecuații cu modul și sisteme de inecuații în contexte matematice și aplicative.
8. verifică și interpretează soluțiile ecuațiilor și inecuațiilor, eliminând soluțiile nevalide;
9. utilizează identitățile fundamentale ale trigonometriei și formulele trigonometrice pentru a calcula, simplifica și transforma expresii trigonometrice;
10. determină valorile funcțiilor trigonometrice pentru un unghi dat folosind proprietățile funcțiilor trigonometrice și reducerea la unghiuri uzuale;
11. determină valorile funcțiilor trigonometrice pentru un unghi dat folosind tehnologia digitală și determină mărimea unghiului pe baza acestor valori;
12. analizează și aplică relațiile metrice în triunghiul dreptunghic pentru determinarea elementelor necunoscute într-un triunghi dreptunghic;
13. utilizează teorema sinusurilor și teorema cosinusului pentru determinarea elementelor necunoscute al unui triunghi arbitrar și calculează aria lui;
14. calculează lungimea unui arc de cerc și aria unui sector circular;
15. utilizează operațiile cu vectori, produsul scalar și coordonatele punctelor pentru determinarea lungimilor, unghiurilor, mijlocului unui segment și a relațiilor de coliniaritate sau ortogonalitate;
16. determină ecuația unei drepte în diverse contexte, analizează poziția reciprocă a două drepte, determină punctul lor de intersecție și unghiul dintre acestea;
17. determină ecuația unui cerc și a tangentei la cerc și analizează poziția unei drepte față de cerc în diferite situații geometrice;
18. selectează și aplică strategii adecvate pentru rezolvarea problemelor matematice, din cotidian sau alte discipline, verificând și evaluând validitatea rezultatelor obținute, manifestând perseverență și responsabilitate.

19. recunoaște problemele din cotidian ce pot fi rezolvate folosind relațiile metrice, le traduce în limbaj matematic și le rezolvă, interpretând și prezentând rezultatele obținute.
20. rezolvă probleme din domeniul științific sau din viața cotidiană folosind ecuații și/sau sisteme de ecuații și interpretează rezultatele obținute.

## Clasa a XI-a

### Repartizarea orientativă a orelor – 4 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare / semestre            | Total ore | Din ele, număr de ore     |                          |
|----------|-------------------------------------------|-----------|---------------------------|--------------------------|
|          |                                           |           | <i>Predare – învățare</i> | <i>Evaluare sumativă</i> |
| 1.       | Funcții numerice. Proprietăți             | 18        | 17                        | 1                        |
| 2.       | Funcția exponențială. Funcția logaritmică | 32        | 30                        | 2                        |
| 3.       | Funcții trigonometrice                    | 22        | 21                        | 1                        |
| 4.       | Șiruri numerice. Progresii                | 17        | 16                        | 1                        |
| 5.       | Limita funcției. Derivata funcției        | 19        | 18                        | 1                        |
| 6.       | Aplicații ale derivatei                   | 28        | 26                        | 2                        |
|          | Total ore repartizate                     | 136       | 128                       | 8                        |

### Unitatea de învățare nr.1. Funcții numerice. Proprietăți – 18 ore

#### Valori proiectate:

**Rigoare** – manifestată prin folosirea corectă a noțiunilor de funcție, domeniu de definiție, mulțime de valori, zerouri, semn, monotonie, extreme, paritate, funcție inversă și funcție compusă.

**Gândire analitică și interpretare critică** – manifestate prin citirea corectă a graficelor, identificarea proprietăților funcțiilor, analizarea transformărilor grafice și corelarea informațiilor algebrice cu cele vizuale.

**Perseverență și precizie** – manifestate prin parcurgerea consecventă a etapelor de analiză a unei funcții, verificarea condițiilor de existență, compararea reprezentărilor și controlul corectitudinii rezultatelor obținute

| Unități de competență | Unități de conținut | Rezultate ale învățării |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
|-----------------------|---------------------|-------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea adecvată și riguroasă a limbajului matematic și a reprezentărilor matematice pentru exprimarea și descrierea proprietăților funcțiilor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de funcție numerică. Funcția ca dependență între două mărimi.</li> <li>▪ Moduri de definire a funcției. Graficul funcției. Reprezentarea și lectura grafică a unei funcții.</li> <li>▪ Domeniul de definiție al unei funcții. Mulțimea de valori.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect notații și simboluri pentru a exprima domeniul de definiție, mulțimea de valori, zerourile, semnul, intervalele de monotonie, puncte de extrem și extremele funcției;</li> <li>- descrie, pe baza graficului, proprietăți ale funcției, folosind limbaj matematic clar și coerent;</li> <li>- descrie transformările aplicate graficului unei funcții, utilizând limbajul și notațiile matematice adecvate.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor, proprietăților și relațiilor matematice în lucrul cu expresii, funcții și ecuații, pentru efectuarea calculului, transformarea expresiilor și determinarea rezultatelor.</p> <p>2.2. Utilizarea procedeelor algebrice, grafice și analitice, precum și a instrumentelor matematice și digitale, pentru reprezentarea grafică a funcțiilor, investigarea proprietăților acestora și verificarea rezultatelor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zerourile și semnul funcției. Interpretare grafică.</li> <li>▪ Monotonia funcției. Interpretare grafică.</li> <li>▪ Puncte de extrem și extremele funcției. Interpretare grafică.</li> <li>▪ Funcții pare și funcții impare. Interpretare grafică.</li> <li>▪ Funcții putere <math>f(x) = x^n</math>, <math>n \in \{1, 2, 3, 4, -1, -2\}</math>. Proprietăți. Graficul funcției.</li> <li>▪ Funcția radical <math>f(x) = \sqrt[n]{x}</math>, <math>n \in \{2, 3\}</math>. Proprietăți. Graficul funcției.</li> <li>▪ Funcția modul: <math>f(x) =  x </math>.</li> <li>▪ Proprietăți. Graficul funcției.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trasează pe hârtie graficele funcțiilor studiate: liniare, de gradul al doilea, proporționalitatea inversă;</li> <li>- trasează grafice ale funcțiilor utilizând instrumente digitale;</li> <li>- determină domeniul de definiție al funcțiilor numerice definite prin expresii algebrice, aplicând condițiile de existență specifice fracțiilor algebrice și radicalilor de ordinul doi;</li> <li>- determină analitic zerourile și semnul funcțiilor liniare, de gradul al doilea și proporționalității inverse;</li> <li>- determină analitic zerourile și semnul funcțiilor, date prin produse sau rapoarte de expresii algebrice liniare, aplicând metoda intervalului;</li> <li>- determină punctele de intersecție a graficelor a două funcții <math>f</math> și <math>g</math>, rezolvând ecuația <math>f(x) = g(x)</math>;</li> <li>- verifică dacă o funcție este pară, impară sau nici pară, nici impară, utilizând definiția;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Transformări ale graficului funcției: <math>f(x + a)</math>, <math>f(x) + a</math>, <math> f(x) </math>.</li> <li>Funcția inversă. Condiții de existență și graficul funcției inverse.</li> <li>Compunerea funcțiilor. Funcția compusă.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>schitează graficele funcțiilor, obținute prin transformările studiate ale graficelor funcțiilor studiate;</li> <li>determină funcția inversă a unei funcții date, precum și domeniul de definiție și mulțimea de valori ale funcției inverse;</li> <li>determină funcția compusă a două funcții;</li> <li>exprimă o funcție dată ca funcție compusă, prin identificarea a două funcții studiate care o generează.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>3.1. Analizarea și interpretarea relațiilor, proprietăților și rezultatelor matematice în contexte funcționale, grafice și analitice, utilizând raționamente adecvate.</p> <p>3.2. Formularea, argumentarea și evaluarea concluziilor matematice pe baza proprietăților funcțiilor, a reprezentărilor grafice și a rezultatelor obținute.</p> | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Modelarea fenomenelor fizice prin funcții și ecuații, utilizate pentru descrierea și interpretarea proceselor naturale.</p> <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></p> <p><i>Educația digitală și pentru inteligența artificială:</i> Utilizarea instrumentelor digitale pentru reprezentarea, explorarea și interpretarea graficelor funcțiilor, precum și pentru verificarea proprietăților acestora.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizează reprezentarea grafică a unei funcții pentru a formula concluzii privind domeniul de definiție, mulțimea valorilor, zerourile, semnul, monotonia și extremele acesteia;</li> <li>identifică graficul unei funcții pe baza proprietăților descrise: domeniul de definiție, mulțimea valorilor, punctele de extrem și intervalele de monotonie;</li> <li>interpretează zerourile funcției ca valori ale argumentului pentru care funcția ia valoarea zero și ca abscise ale punctelor de intersecție ale graficului funcției cu axa absciselor;</li> <li>interpretează abscisele punctelor de intersecție a graficelor funcțiilor <math>f</math> și <math>g</math> ca soluții ale ecuației <math>f(x) = g(x)</math>;</li> <li>stabilește paritatea unei funcții prin analiza simetriilor graficului și argumentează concluzia;</li> <li>recunoaște funcții reciproc inverse pe baza reprezentărilor grafice.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor în contexte funcționale, grafice și analitice, prin organizarea coerentă și riguroasă a demersului. | <b>Terminologie specifică:</b> <i>Funcție numerică și elementele ei; domeniu de definiție; mulțime de valori a funcției; interval de monotonie; funcție monotonă; punct de extrem; extremul funcției; funcție pară/impară; funcție putere; funcție radical; funcție modul; transformarea graficului funcției; funcție inversă; funcție compusă.</i> | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda adecvată de rezolvare a sarcinilor referitoare la proprietățile funcțiilor;</li> <li>- utilizează reprezentarea grafică pentru verificarea rezultatelor obținute analitic;</li> </ul>                                                                                               |
| 5.1. Valorificarea funcțiilor numerice pentru rezolvarea și interpretarea unor probleme din contexte cotidiene care implică dependențe între mărimi.                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică funcții numerice pentru determinarea unor mărimi necunoscute în situații cotidiene sau interdisciplinare;</li> <li>- interpretează proprietățile funcției și rezultatele obținute în raport cu datele, semnificația și restricțiile contextului.</li> </ul>                                    |
| 6.1. Transpunerea unei situații reale în model matematic, utilizând funcții reale.                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelează o situație reală prin funcții adecvate contextului: liniare, de gradul al doilea, proporționalitatea inversă;</li> <li>- utilizează modelul funcțional pentru determinarea unor valori, condiții sau relații cerute de context și interpretează rezultatele în raport cu restricțiile situației date.</li> </ul> |

## Unitatea de învățare nr.2. Funcția exponențială. Funcția logaritmică – 32 ore

### Valori proiectate:

**Rigoarea gândirii** - manifestată prin aplicarea consecventă și corectă a definițiilor, proprietăților și regulilor de calcul specifice puterilor cu exponent real, radicalilor și logaritmilor.

**Responsabilitatea în aplicarea conceptelor în contexte concrete** - manifestată prin utilizarea funcției exponențiale pentru modelarea unor fenomene reale, precum dobânda compusă, creșterea populațiilor, dezintegrarea radioactivă sau evoluția unor procese tehnologice.

**Spiritul critic** - reflectat în analiza validității rezultatelor și a strategiilor utilizate, în compararea metodelor de rezolvare și în identificarea eventualelor erori sau contradicții ale demersului matematic, evaluarea coerenței soluțiilor obținute atât analitic, cât și grafic sau cu ajutorul instrumentelor digitale.

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic și reprezentărilor specifice puterilor cu exponent real, logaritmilor, funcțiilor, ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice.                                                                                                   | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puterea cu exponent real. Proprietăți.</li> <li>Funcția exponențială. Graficul funcției. Proprietăți. Transformări ale graficului funcției:<br/><math>f(x + a), f(x) + a</math>.</li> <li>Funcția <math>f(x) = e^x</math>.</li> <li>Logaritmul unui număr pozitiv.</li> <li>Proprietăți ale logaritmilor. Logaritmul natural.</li> <li>Funcția logaritmică. Graficul funcției. Proprietăți.</li> <li>Ecuații exponențiale de forma: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>a^{f(x)} = a^{g(x)}</math> și reductibile la ele;</li> <li><math>a^{f(x)} = b, b &gt; 0</math>, metoda logaritmării;</li> <li>ecuații exponențiale rezolvabile prin introducerea unei necunoscute auxiliare, cu reducere la ecuații liniare sau de gradul al doilea.</li> </ul> </li> <li>Ecuații logaritmice de forma: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\log_a f(x) = b</math>;</li> <li><math>\log_a f(x) = \log_a g(x)</math>;</li> <li><math>\log_a f(x) \pm \log_a g(x) = b</math>,</li> </ul> </li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>citește, scrie și explică expresii, formule și notații specifice puterilor cu exponent real, logaritmilor, funcțiilor exponențiale și logaritmice, precum și ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice simple;</li> <li>exprimă proprietăți ale puterilor și logaritmilor prin formule, utilizând corect notațiile, terminologia specifică și condițiile de existență;</li> <li>reprezintă și descrie funcțiile exponențiale și logaritmice prin formule, tabele de valori, grafice și proprietăți de bază, utilizând convenții matematice adecvate;</li> <li>prezintă clar demersul de rezolvare a ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice, respectând condițiile de existență și notațiile matematice adecvate.</li> </ul> |
| <p>2.1. Aplicarea proprietăților puterilor cu exponent real, ale logaritmilor și ale funcțiilor exponențiale și logaritmice pentru efectuarea calculelor și transformarea expresiilor matematice.</p> <p>2.2. Utilizarea procedeeleor algebrice, funcționale și grafice adecvate pentru</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calculează și transformă expresii care conțin puteri cu exponent real, radicali și logaritmi, utilizând definițiile și proprietățile acestora;</li> <li>aplică proprietățile puterilor, radicalilor și logaritmilor pentru simplificarea, compararea și echivalarea unor expresii matematice;</li> <li>reprezintă graficele unor funcții obținute prin transformări elementare ale graficelor funcțiilor exponențiale și logaritmice;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>rezolvarea ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice.</p>                                                                                                                                                                 | <p><math>a &gt; 0, a \neq 1</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inecuații exponențiale de forma <math>a^{f(x)} &lt; a^{g(x)}</math> și reducibile la ele; semnul „&lt;”, poate fi înlocuit cu „&gt;”, „≤”, „≥”, <math>f</math> și <math>g</math> sunt funcții liniare sau de gradul al doilea;</li> <li>▪ Inecuații logaritmice de forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\log_a f(x) &lt; b</math>; semnul „&lt;”, poate fi înlocuit cu „&gt;”, „≤”, „≥”;</li> <li>- <math>\log_a f(x) &lt; \log_a g(x)</math>;</li> <li>- <math>\log_a f(x) \pm \log_a g(x) &lt; b</math>,</li> </ul> <math>a \neq 1</math>, iar <math>f</math> și <math>g</math> sunt funcții liniare.</li> <li>▪ Aplicații ale puterilor și logaritmilor în diverse contexte.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează proprietățile și graficele funcțiilor exponențiale și logaritmice în rezolvarea unor sarcini cu context matematic;</li> <li>- demonstrează identități, formule ce conțin puteri cu exponent real, radicali sau logaritmi;</li> <li>- rezolvă ecuații și inecuații exponențiale de tipul celor studiate;</li> <li>- rezolvă ecuații și inecuații logaritmice de tipul celor studiate;</li> <li>- verifică soluțiile obținute ale ecuațiilor exponențiale și logaritmice prin substituție în ecuația inițială;</li> <li>- utilizează instrumente digitale pentru explorarea și rezolvarea unor ecuații exponențiale și logaritmice complexe și verifică soluțiile obținute prin metode analitice.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea și interpretarea relațiilor, condițiilor și dependențelor matematice specifice funcțiilor, ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice, pe baza proprietăților și reprezentărilor grafice ale acestora.</p> | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Biologie:</i> Creșterea populațiilor, multiplicarea bacteriilor, răspândirea unor procese biologice, modele de creștere rapidă sau limitată.</p> <p><i>Fizică:</i> Dezintegrarea radioactivă, timp de înjumătățire, răcirea corpurilor etc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște funcția exponențială și funcția logaritmică după formulă, grafic sau proprietăți caracteristice;</li> <li>- interpretează creșterile și descreșterile procentuale succesive ca relații de tip exponențial;</li> <li>- analizează graficele funcțiilor exponențiale și logaritmice și formulează concluzii privind domeniul de definiție, mulțimea valorilor, monotonia și intersecțiile cu axele de coordonate;</li> <li>- interpretează soluțiile ecuațiilor exponențiale și logaritmice simple ca abscise ale punctelor de intersecție ale graficelor corespunzătoare.</li> </ul>                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor cu puteri, radicali și logaritmi și a ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice, prin organizarea coerentă și riguroasă a demersului.</p> | <p><b><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></b></p> <p><i>Educația financiară și antreprenorială:</i> Utilizarea funcției exponențiale la determinarea dobânzii și capitalizarea investițiilor, analiza plasamentelor bancare și a produselor financiare, estimarea timpului necesar pentru dublarea unui capital.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategii adecvate pentru calcularea, transformarea și justificarea expresiilor care conțin puteri, radicali și logaritmi;</li> <li>- identifică tipul ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale sau logaritmice și alege metoda adecvată de rezolvare;</li> <li>- verifică validitatea soluțiilor ecuațiilor obținute în raport cu enunțul inițial și condițiile problemei;</li> <li>- aplică strategii adecvate pentru rezolvarea problemelor din contexte cotidiene, utilizând funcții exponențiale și logaritmice.</li> </ul> |
| <p>5.1. Aplicarea puterilor, logaritmilor și funcțiilor exponențiale și logaritmice în rezolvarea unor probleme din contexte cotidiene.</p>                                                                                             | <p><b><i>Terminologie specifică:</i></b> funcție exponențială; logaritmul unui număr pozitiv; funcție logaritmă; creștere/descreștere exponențială; dobândă compusă; capitalizare.</p>                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică relații de tip exponențial în probleme de creștere sau descreștere procentuală succesivă din contexte cotidiene, financiare și economice simple;</li> <li>- utilizează logaritmi pentru determinarea unei necunoscute aflate la exponent în contexte simple;</li> <li>- interpretează și verifică rezultatele obținute în raport cu situația practică analizată.</li> </ul>                                                                                                                                                         |
| <p>6.1. Transpunerea situațiilor de creștere sau descreștere succesivă în relații de tip exponențial, cu interpretarea rezultatelor în context.</p>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică situații reale simple care pot fi descrise prin creștere sau descreștere exponențială;</li> <li>- transpune datele problemei într-o relație de tip exponențial, stabilind mărimile și parametrii implicați;</li> <li>- utilizează relația obținută pentru determinarea valorilor cerute și interpretează rezultatele în context.</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Unitatea de învățare nr.3. Funcții trigonometrice – 22 ore</b></p>                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**Valori proiectate:**

**Adevărul și obiectivitatea** - manifestate în verificarea corectitudinii rezultatelor prin substituție, reprezentări grafice și argumente matematice.

**Responsabilitate** - manifestată prin verificarea sistematică a soluțiilor ecuațiilor trigonometrice prin substituție, reprezentări grafice sau aplicații digitale și prin raportarea concluziilor la condițiile inițiale ale problemei, validarea rezultatelor prin estimări, interpretări grafice și corelarea acestora cu semnificația matematică sau practică a situației analizate.

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1 Utilizarea adecvată și riguroasă a terminologiei, notațiilor, simbolurilor și reprezentărilor matematice specifice funcțiilor trigonometrice și inverselor funcțiilor trigonometrice.</p> <p>1.2 Formularea și prezentarea clară, coerentă și riguroasă a demersurilor și concluziilor matematice în contexte funcționale, grafice și analitice.</p> | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcția <i>sinus</i>: grafic, proprietăți. Rezolvarea grafică, pe un interval dat, a ecuației <math>\sin x = a</math>, pentru valori uzuale ale lui <math>a</math>.</li> <li>Funcția <i>cosinus</i>: grafic, proprietăți. Rezolvarea grafică, pe un interval dat, a ecuației <math>\cos x = a</math>, pentru valori uzuale ale lui <math>a</math>.</li> </ul> | <p>Elevul/eleva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect notațiile specifice funcțiilor trigonometrice: <math>\sin x</math>, <math>\cos x</math>, <math>\tan x</math> și funcțiile inverse ale acestora;</li> <li>utilizează corect termenii specifici descrierii funcțiilor trigonometrice: domeniu de definiție, mulțime de valori, perioadă, zerouri, monotonie, semn, puncte remarcabile ale graficului;</li> <li>marchează și notează pe grafice date ale funcțiilor sinus, cosinus și tangentă: zerourile, perioada, punctele de maxim/minim și punctele corespunzătoare valorilor uzuale.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Reprezentarea grafică și interpretarea proprietăților funcțiilor sinus, cosinus și tangentă, inclusiv cu ajutorul instrumentelor digitale.</p> <p>2.2. Aplicarea relațiilor și transformărilor trigonometrice elementare pentru calcularea valorilor, simplificarea expresiilor și rezolvarea ecuațiilor trigonometrice simple.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcțiile inverse ale funcțiilor <i>sinus</i> și <i>cosinus</i>. Rezolvarea ecuațiilor fundamentale<br/><math>\sin x = a</math> și <math>\cos x = a</math>.</li> <li>▪ Funcția <i>tangentă</i>: grafic, proprietăți.<br/>Noțiunea de arctangentă a unui număr real. Calcularea arctangentei unor valori uzuale.</li> <li>▪ Rezolvarea ecuației fundamentale <math>\tan x = a</math>.</li> <li>▪ Ecuații trigonometrice: <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvabile prin factorizare;</li> <li>- reductibile la ecuații algebrice studiate;</li> <li>- omogene de gradul I și de gradul al doilea.</li> </ul> </li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformă măsuri ale unghiurilor din grade în radiani și din radiani în grade;</li> <li>- calculează valorile funcțiilor trigonometrice și ale funcțiilor inverse studiate pentru argumente uzuale;</li> <li>- reprezintă graficele funcțiilor sinus, cosinus și tangentă, identificând proprietățile de bază ale acestora;</li> <li>- reprezintă grafice ale funcțiilor obținute prin transformări <math>(f(x + a), f(x) + a)</math> ale funcțiilor trigonometrice de bază;</li> <li>- aplică metoda grafică la rezolvarea ecuațiilor trigonometrice fundamentale pe un interval dat;</li> <li>- aplică transformări trigonometrice elementare pentru simplificarea expresiilor și rezolvarea unor ecuații trigonometrice simple;</li> <li>- rezolvă ecuații trigonometrice studiate, utilizând metode, formule și transformări adecvate;</li> <li>- utilizează instrumente digitale pentru reprezentarea grafică a funcțiilor trigonometrice și verificarea rezultatelor obținute.</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Interpretarea proprietăților funcțiilor trigonometrice și a soluțiilor ecuațiilor trigonometrice fundamentale, utilizând reprezentări grafice, tabelare și simbolice.</p> | <p><b>Conținuturi/Contexte interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Modelarea oscilațiilor și vibrațiilor mecanice prin funcții sinusoidale; analiza undelor mecanice și electromagnetice. Determinarea amplitudinii, perioadei și frecvenței fenomenelor periodice.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> funcție periodică; amplitudine; frecvență; arcsinus; arccosinus; arctangentă</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște funcția trigonometrică studiată pe baza reprezentării grafice, argumentând prin proprietățile observate;</li> <li>- interpretează proprietățile funcțiilor sinus, cosinus și tangentă pe baza formulei, graficului sau tabelului de valori;</li> <li>- corelează soluțiile ecuațiilor trigonometrice fundamentale cu reprezentarea grafică sau cu valorile funcției pe un interval dat;</li> <li>- formulează concluzii privind comportamentul unei funcții trigonometrice pe un interval dat, utilizând informațiile oferite de grafic.</li> </ul> |
| <p>4.1. Alegerea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a ecuațiilor trigonometrice simple, cu verificarea soluțiilor în raport cu intervalul sau condițiile date.</p>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege metoda adecvată de rezolvare a unei ecuații trigonometrice simple, în funcție de forma acesteia și de intervalul indicat;</li> <li>- organizează coerent demersul de rezolvare, utilizând proprietăți ale funcțiilor trigonometrice, valori uzuale și transformări elementare;</li> <li>- verifică și validează soluțiile obținute, selectând valorile care aparțin intervalului sau mulțimii indicate.</li> </ul>                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. Utilizarea funcțiilor trigonometrice în rezolvarea unor probleme simple din contexte geometrice, fizice sau cotidiene, cu interpretarea rezultatelor în raport cu situația dată.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică situații geometrice, fizice sau cotidiene simple care pot fi descrise cu ajutorul funcțiilor trigonometrice;</li> <li>- aplică funcțiile trigonometrice în rezolvarea unor probleme simple privind variații periodice, unghiuri, distanțe sau alte mărimi dependente de context;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu semnificația mărimilor din contextul problemei, folosind unități de măsură și aproximări adecvate.</li> </ul> |
| <b>Unitatea de învățare nr.4. Șiruri numerice. Progresii – 17 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Responsabilitate</b> - manifestată prin utilizarea corectă a șirurilor, progresiilor în modelarea și rezolvarea unor situații din viața cotidiană, precum evoluții financiare, procese de creștere și descreștere.</p> <p><b>Perseverență</b> - manifestată prin continuarea demersului matematic în situații care presupun identificarea regulilor de formare, alegerea formulei potrivite sau interpretarea unor contexte aplicative mai complexe în calcule cu șiruri numerice;</p> <p><b>Curiozitatea intelectuală</b> - manifestată prin interesul de a descoperi regularități și relații numerice în contexte matematice sau cotidiene și prin investigarea modului în care șirurile și progresiile pot modela diferite fenomene și situații reale.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                                                                | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic și a reprezentărilor specifice șirurilor și progresiilor pentru formularea clară a enunțurilor și demersurilor matematice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Șiruri de numere reale.</li> <li>▪ Progresii aritmetice.</li> <li>▪ Progresii geometrice.</li> <li>▪ Progresii geometrice infinite.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect limbajul, notațiile și formulele specifice șirurilor numerice, progresiilor aritmetice și progresiilor geometrice pentru a descrie proprietăți și relații matematice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.1. Aplicarea formulelor și relațiilor specifice șirurilor numerice,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>progresiilor aritmetice, geometrice și geometrice infinite.</p>                                                    | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><b>Informatică:</b> Analiza algoritmilor recursivi și iterativi prin intermediul șirurilor numerice.</p> <p><b>Terminologie specifică:</b> Șir numeric; termen al șirului; termen general; formulă de recurență; regularitate; progresie aritmetică; progresie geometrică; progresie geometrică infinită.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină termeni ai unui șir numeric definit prin formulă explicită sau prin recurență simplă;</li> <li>- verifică dacă un număr real este termen al unui șir, utilizând ecuații sau raționamente adecvate;</li> <li>- stabilește formula termenului general al unui șir simplu, pornind de la termeni cunoscuți, și justifică regula identificată;</li> <li>- determină termenul general, termenul de rang dat, rația și suma primilor termeni ai unei progresii aritmetice sau geometrice în diverse situații date;</li> <li>- aplică proprietățile termenilor progresiilor aritmetice și geometrice în exerciții și probleme;</li> <li>- calculează suma termenilor unei progresii geometrice infinite;</li> <li>- aplică formulele și proprietățile progresiilor aritmetice și geometrice în rezolvarea problemelor cu context matematic.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea și interpretarea proprietăților șirurilor numerice, ale progresiilor aritmetice și geometrice.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>Elevul/eleva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică regularități și relații de formare a șirurilor numerice în contexte matematice, figurale sau cotidiene, exprimă și justifică formula termenului general, pe baza regularității observate;</li> <li>- recunoaște progresii aritmetice și geometrice pe baza relațiilor dintre termenii consecutivi;</li> <li>- analizează condițiile de existență a sumei unei progresii geometrice infinite și interpretează semnificația acesteia.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică șiruri numerice, progresii aritmetice și geometrice.</p> |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege formula adecvată pentru determinarea termenilor, sumelor, diferenței sau rației unei progresii;</li> <li>- aplică strategii de rezolvare în probleme matematice sau aplicative care implică șiruri numerice, progresii aritmetice și progresii geometrice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>5.1. Aplicarea șirurilor și progresiilor în contexte cotidiene, financiare și geometrice.</p>                                                          |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică progresii aritmetice în situații care descriu creșteri sau descreșteri constante ale unei mărimi;</li> <li>- aplică progresii geometrice în probleme privind creșteri sau descreșteri procentuale;</li> <li>- utilizează sumele progresiilor în probleme privind economii, acumulări, aranjamente figurale sau construcții geometrice;</li> <li>- interpretează rezultatul obținut în raport cu contextul problemei.</li> </ul>                                                                                                                                               |
| <p>6.1. Modelarea regularităților și a proceselor repetitive prin șiruri numerice, progresii aritmetice și progresii geometrice.</p>                      |  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică regularități în situații figurale, geometrice sau cotidiene simple și le transpune în modele numerice de tip șir sau progresie;</li> <li>- stabilește formula termenului general al modelului numeric, pornind de la termeni cunoscuți, de la regula de formare sau de la contextul problemei;</li> <li>- utilizează modelul numeric pentru determinarea unor termeni, sume, praguri sau condiții cerute de context;</li> <li>- interpretează termenii, sumele și rezultatele modelului numeric în raport cu situația inițială și cu restricțiile contextului.</li> </ul> |

### Unitatea de învățare nr.5. Limita funcției. Derivata funcției – 19 ore

#### Valori proiectate:

**Perseverență** - manifestată prin menținerea efortului intelectual în situații care implică limite cu forme nedeterminate, sau aplicarea succesivă a regulilor de derivare.

**Atenția la detalii** - manifestată prin identificarea corectă a condițiilor de existență ale limitelor și derivatelor funcțiilor.

**Responsabilitate** - manifestată prin utilizarea limitelor și a derivatelor pentru modelarea și rezolvarea unor probleme din fizică, geometrie, tehnologie sau viața cotidiană, precum determinarea vitezei instantanee, sau interpretarea tangentelor la graficele funcțiilor.

| Unități de competență                                                                                                                                                             | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor și reprezentărilor specifice limitei și derivatei funcției în formularea și prezentarea clară a enunțurilor și demersurilor matematice. | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limita funcției într-un punct. Limita funcției la infinit. Interpretare grafică.</li> <li>Operații cu limite de funcții.</li> <li>Calcul de limite. Cazuri exceptate și metode de eliminare a acestora.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect terminologia și notațiile specifice limitei și derivatei funcției;</li> <li>descrie, pe baza unei formule sau a unui grafic, comportamentul unei funcții în vecinătatea unui punct sau la infinit;</li> <li>reprezintă geometric derivata unei funcții într-un punct prin tangenta la graficul funcției.</li> </ul> |
| 2.1. Operarea cu proprietățile limitelor și cu procedeele de calcul al limitelor funcțiilor.                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Limita: <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1</math>.</li> <li>Viteza medie și viteza instantanee.</li> </ul>                                                                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calculează limite ale funcțiilor într-un punct și la infinit, utilizând proprietățile și operațiile cu limite;</li> <li>aplică metode de eliminare a cazurilor exceptate <math>\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}; \infty - \infty</math> în calculul limitelor;</li> </ul>                                                           |
| 2.2. Operarea cu reguli de derivare pentru funcții elementare și funcții compuse.                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Derivata funcției în punct. Funcții derivabile.</li> <li>Interpretarea geometrică a derivatei.</li> </ul>                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>aplică limita remarcabilă <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1</math> în calculul unor limite;</li> <li>calculează derivata unei funcții într-un punct, folosind definiția (pentru cazuri simple);</li> </ul>                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reguli de derivare. Derivata funcției compuse de cel mult două funcții.</li> <li>Derivatele funcțiilor elementare: putere cu exponent real, logaritmică, exponențială, trigonometrice.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>determină derivatele funcțiilor elementare: putere cu exponent real, logaritmică, exponențială, trigonometrice;</li> <li>aplică regulile de derivare pentru suma, diferența, produsul, câtul și compunerea a cel mult două funcții;</li> <li>utilizează derivata pentru determinarea pantei tangentei la graficul funcției într-un punct.</li> </ul>                                                                          |
| 3.1. Interpretarea comportamentului funcției și a variației acesteia pe baza limitelor, derivatei și reprezentărilor grafice.                                                                      | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Interpretarea vitezei instantanee ca limită a vitezei medii, sau ca derivată a poziției. Interpretarea accelerației ca derivată a vitezei.</p>                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>interpretează limita unei funcții într-un punct și la infinit pe baza formulei sau graficului;</li> <li>interpretează viteza medie și viteza instantanee ca mărimi care descriu variația unei funcții;</li> <li>interpretează derivata într-un punct ca rată instantanee de variație și ca pantă a tangentei la grafic;</li> </ul>                                                                |
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor care implică limite, derivate și interpretarea variației funcției, cu verificarea validității rezultatelor obținute. | <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>limită a funcției în punct, limită laterală; caz exceptat; limită remarcabilă; derivată a funcției în punct; funcție derivabilă; tangenta la graficul funcției.</i></p>                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>selectează metoda potrivită pentru determinarea limitei unei funcții, în funcție de forma expresiei și de tipul cazului exceptat;</li> <li>aplică derivata în probleme privind viteza instantanee, rata de variație sau tangenta la grafic;</li> <li>verifică validitatea rezultatelor obținute prin raportare la datele problemei, la grafic sau la semnificația mărimilor implicate.</li> </ul> |
| 5.1. Aplicarea conceptului derivată a funcției în determinarea și interpretarea unor mărimi în contexte aplicative.                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                          | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>interpretează rezultatele obținute în raport cu situația reală analizată.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Unitatea de învățare nr.6. Aplicații ale derivatei – 28 ore                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Valori proiectate:</b>                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**Perseverență** - manifestată prin continuarea demersului matematic în situații care presupun calcule complexe în utilizarea derivatei funcției, explorarea diverselor metode de rezolvare, revenirea asupra erorilor identificate și finalizarea analizei funcției într-un mod coerent și complet.

**Responsabilitatea** - manifestată prin justificarea concluziilor privind monotonia, extremele, utilizând argumente analitice, grafice și proprietăți matematice adecvate.

**Responsabilitatea** - manifestată prin verificarea sistematică a proprietăților funcției, utilizând semnele derivatelor, reprezentări grafice, tabele de variație și aplicații digitale și prin raportarea concluziilor la condițiile inițiale ale problemei.

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și simbolurilor matematice specifice derivatei și aplicațiilor acesteia în studiul funcțiilor.</p> <p>1.2. Descrierea și prezentarea clară a proprietăților funcției determinate cu ajutorul derivatei, utilizând forme analitice, tabele de variație și reprezentări grafice.</p> | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuația tangentei la graficul funcției.</li> <li>▪ Studiul monotoniei funcției cu ajutorul derivatei.</li> <li>▪ Puncte critice. Puncte de extrem local. Extremele locale ale funcției.</li> <li>▪ Valoarea cea mai mare și valoarea cea mai mică a funcției pe un segment.</li> <li>▪ Derivata de ordinul al doilea. Aplicații ale derivatei de ordinul al doilea la determinarea punctelor de extrem.</li> <li>▪ Studiul variației funcției. Reprezentarea grafică a funcției.</li> <li>▪ Probleme simple de maxim și minim</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia, notațiile și simbolurile specifice derivatei, tangentei, monotoniei, extremelor și studiului funcției;</li> <li>- descrie proprietățile funcției determinate cu ajutorul derivatei, folosind termenii: funcție crescătoare/decrescătoare, punct de extrem, valoare maximă, valoare minimă;</li> <li>- reprezintă în tabelul de variație și pe grafic elementele relevante ale studiului funcției: intervale de monotonie, puncte de extrem și valori extreme;</li> <li>- prezintă clar demersul și rezultatele studiului variației unei funcții, utilizând formule, tabele de variație, reprezentări grafice și limbaj matematic adecvat.</li> </ul> |
| <p>2.1. Aplicarea regulilor de derivare și a relațiilor matematice specifice în studiul proprietăților funcției.</p>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină ecuația tangentei la graficul funcției în condiții date, precum punctul de tangență, paralelismul sau perpendicularitatea față de o dreaptă dată;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.2. Utilizarea metodelor analitice și digitale în studiul variației funcției, reprezentarea grafică a acesteia și rezolvarea problemelor de optimizare.</p>                                                                             | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Determinarea vitezei unui punct într-un moment dat; analiza accelerației unui corp aflat în mișcare.</p> <p><b>Temă cross-curriculară:</b><br/>Educație STEAM</p> <p><b>Modelarea și analiza variației fenomenelor din natură, societate și tehnologie</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică derivata funcției la determinarea intervalelor de monotonie;</li> <li>- determină punctele de extrem local, folosind derivata de ordinul întâi sau derivata de ordinul al doilea;</li> <li>- determină valoarea cea mai mică și valoarea cea mai mare a funcției pe un interval închis;</li> <li>- realizează studiul variației funcției și construiește reprezentarea grafică a acesteia;</li> <li>- construiește, cu ajutorul instrumentelor digitale, graficele unei funcții și ale derivatei acesteia în același reper cartezian și identifică proprietăți ale funcției pe baza acestora;</li> <li>- rezolvă probleme simple de maxim și minim cu ajutorul derivatei.</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea relațiilor dintre derivată, limite și proprietățile funcției în contexte analitice și grafice.</p> <p>3.2. Argumentarea concluziilor privind comportamentul funcției, pe baza derivatei și reprezentării grafice.</p> | <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>punct critic; punct de maxim local; punct de minim local; maxim local; minim local; punct de extrem local; extrem local; valoarea cea mai mare; valoarea cea mai mică;</i></p>                                                                                                           | <p><b>Elevul/eleva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează sensul geometric al derivatei ca pantă a tangentei la graficul funcției într-un punct;</li> <li>- identifică, pe baza reprezentării grafice sau a tabelului de variație, intervalele de monotonie, punctele de extrem și valorile extreme ale funcției;</li> <li>- corelează semnul derivatei de ordinul întâi cu monotonia funcției;</li> <li>- interpretează rolul derivatei de ordinul al doilea în confirmarea existenței punctelor de extrem, în cazuri simple;</li> <li>- interpretează informațiile din tabelul de variație și le corelează cu reprezentarea grafică a funcției.</li> </ul>                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.1. Rezolvarea problemelor care implică studiul funcției și optimizarea, prin alegerea strategiilor adecvate și verificarea rezultatelor obținute.</p>                                                                                                                                                                           | <p><i>derivată de ordinul întâi; derivată de ordinul al doilea; optimizare.</i></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategia adecvată pentru determinarea tangentei la graficul funcției în condiții date;</li> <li>- stabilește pașii de studiu al monotoniei, extremelor și valorilor extreme ale funcției;</li> <li>- alege criteriul potrivit pentru determinarea punctelor de extrem, utilizând derivata de ordinul întâi sau derivata de ordinul al doilea;</li> <li>- aplică strategii adecvate în rezolvarea problemelor simple de maxim și minim.</li> </ul> |
| <p>5.1. Utilizarea derivatei funcției pentru interpretarea unor mărimi variabile și rezolvarea unor probleme aplicative simple, inclusiv cu sprijinul instrumentelor digitale.</p> <p>6.1. Modelarea matematică a unor situații aplicative simple, inclusiv a problemelor de optimizare, utilizând funcții și derivata acestora.</p> |                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică mărimile variabile și relațiile dintre acestea în situații aplicative;</li> <li>- transpune situația dată într-un model matematic, stabilind variabila, funcția și condițiile problemei;</li> <li>- utilizează derivata pentru interpretarea variației unei mărimi și pentru determinarea valorilor maxime sau minime;</li> </ul>                                                                                                                  |

**Finalități de învățare la sfârșitul clasei a XI-a, profil general:**

***Elevul/eleva:***

1. utilizează riguros limbajul, notațiile, simbolurile, formulele și reprezentările matematice specifice funcțiilor, șirurilor, limitelor și derivatelor, pentru argumentarea și comunicarea coerentă a demersurilor și rezultatelor;
2. analizează funcții prin corelarea formulelor, tabelelor, graficelor și tabelor de variație și justifică proprietățile acestora prin metode analitice și grafice;

3. determină și interpretează proprietățile funcțiilor numerice, inclusiv ale funcțiilor definite prin produse sau rapoarte de expresii algebrice, utilizând condiții de existență, metoda intervalului și reprezentări grafice;
4. efectuează transformări ale graficelor și operează cu funcții inverse și compuse, analizând domeniile de definiție, mulțimile de valori și relațiile dintre funcțiile obținute;
5. transformă expresii cu puteri, radicali și logaritmi și rezolvă ecuații și inecuații exponențiale și logaritmice, selectând și justificând metodele adecvate;
6. analizează funcțiile exponențiale, logaritmice și trigonometrice și utilizează proprietățile, graficele și transformările acestora în rezolvarea ecuațiilor și a problemelor matematice sau aplicative;
7. identifică regularități și aplică proprietățile șirurilor numerice, progresiilor aritmetice și progresiilor geometrice pentru determinarea termenilor, sumelor și a altor mărimi asociate, inclusiv în contexte aplicative;
8. calculează și interpretează limite ale funcțiilor într-un punct și la infinit, utilizând proprietăți, limita remarcabilă și metode adecvate de eliminare a cazurilor exceptate;
9. calculează derivate ale funcțiilor elementare și compuse și interpretează derivata ca rată instantanee de variație și ca pantă a tangentei la graficul funcției;
10. realizează studiul variației funcției cu ajutorul derivatelor de ordinul întâi și al doilea, determinând monotonia, extremele, valorile extreme și reprezentarea grafică;
11. construiește și utilizează modele funcționale sau numerice în situații cotidiene, financiare, economice, fizice, geometrice și interdisciplinare, selectând strategii adecvate, utilizând instrumente digitale și validând rezultatele în raport cu restricțiile contextului.

## Clasa a XII-a

### Repartizarea orientativă a orelor– 4 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                                                              | Total ore | Din ele, număr de ore     |                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|--------------------------|
|          |                                                                                  |           | <i>Predare - învățare</i> | <i>Evaluare sumativă</i> |
| 1.       | Primitive. Integrala nedefinită și metode de integrare                           | 17        | 16                        | 2                        |
| 2.       | Integrala definită. Aplicații                                                    | 17        | 16                        | 1                        |
| 3.       | Numere complexe                                                                  | 18        | 17                        | 1                        |
| 4.       | Poziții relative ale dreptelor și planelor. Unghiuri și distanțe în spațiu       | 12        | 11                        | 1                        |
| 5.       | Poliedre. Arii și volume ale prismelor, piramidelor și trunchiurilor de piramidă | 18        | 17                        | 1                        |
| 6.       | Corpuri rotunde                                                                  | 10        | 9                         | 1                        |
| 7.       | Elemente de teoria probabilităților și de combinatorică                          | 20        | 19                        | 1                        |
| 8.       | Elemente de statistică matematică                                                | 20        | 19                        | 1                        |
|          | Total ore                                                                        | 132       | 123                       | 9                        |

#### Unitatea de învățare nr.1. Primitive. Integrala nedefinită și metode de integrare – 17 ore

##### Valori proiectate:

**Rigoarea** – manifestată prin aplicarea corectă a tabelului primitivelor uzuale și a proprietăților integralei nedefinite.

**Perseverența** – manifestată prin implicarea consecventă în însușirea tehnicilor de calcul al primitivelor și verificarea rezultatelor obținute prin derivare.

| Unități de competență | Unități de conținut | Rezultate ale învățării |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
|-----------------------|---------------------|-------------------------|

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic specific primitivei și integralei nedefinite.</p>                                                                     | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de diferențială a unei funcții. Primitiva unei funcții.</li> <li>▪ Integrala nedefinită. Proprietăți.</li> </ul>                                                                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile de diferențială, primitivă, integrală nedefinită și constantă de integrare;</li> <li>- scrie și interpretează corect notațiile specifice integralei nedefinite, inclusiv simbolul integralei, funcția integrand, diferențială și constantă de integrare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>2.1. Aplicarea proprietăților integralei nedefinite, a tabelului primitivelor uzuale și a schimbului de variabilă pentru determinarea primitivelor unor funcții.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tabelul primitivelor uzuale.</li> <li>▪ Calcularea integralelor nedefinite prin aplicarea proprietăților și a tabelului primitivelor uzuale.</li> <li>▪ Calcularea integralelor de forma <math display="block">\int f(ax + b)dx.</math> </li> <li>▪ Metoda schimbului de variabilă în calcularea integralei nedefinite.</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină diferențiala funcțiilor studiate;</li> <li>- determină primitive ale funcțiilor elementare, utilizând tabelul primitivelor uzuale;</li> <li>- calculează integrale nedefinite prin aplicarea proprietăților integralei nedefinite și a transformărilor algebrice simple ale funcției integrand;</li> <li>- determină primitivele funcțiilor de forma <math display="block">\int f(ax + b)dx</math> utilizând tabelul primitivelor uzuale și proprietățile integralei nedefinite;</li> <li>- calculează integrale nedefinite simple prin schimb de variabilă, în situații în care noua variabilă este indicată sau simplu de identificat.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea formei funcției de integrat pentru identificarea formulei, proprietății sau substituției simple adecvate calculării integralei nedefinite.</p>       | <p><i>Fizică:</i> Determinarea legii mișcării pornind de la viteză.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică primitive ale unor funcții utilizând relația dintre derivată și primitivă;</li> <li>- analizează forma funcției de integrat pentru a alege procedeul adecvat de calcul: aplicarea unei primitive uzuale, a unei proprietăți, a unei transformări algebrice simple sau a schimbului de variabilă;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Terminologie specifică:</b> diferențială, primitivă, integrală nedefinită, integrand, constantă de integrare.                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină o primitivă a unei funcții care satisface o condiție inițială dată, utilizând relația dintre derivată și primitivă.</li> </ul>                                                                                                                                                            |
| 4.1. Alegerea și organizarea strategiilor de integrare pentru calcularea integralelor nedefinite, cu verificarea rezultatului prin derivare.                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică primitiva obținută prin derivare, raportând rezultatul la funcția de integrat.</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
| 5.1. Valorificarea primitivei în interpretarea unor situații aplicative simple care implică rate de variație.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                              | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează integrarea pentru determinarea unei mărimi în contexte aplicative simple, precum mișcare, evoluția unei mărimi biologice sau variația unei mărimi economice;</li> <li>- interpretează constanta de integrare în raport cu condiția inițială a problemei.</li> </ul> |
| <b>Unitatea de învățare nr.2. Integrala definită. Aplicații – 17 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Valori proiectate:</b><br><b>Rigoarea</b> – manifestată prin aplicarea corectă a formulei Newton-Leibniz și a proprietăților integralei definite în determinarea valorilor numerice și a ariilor.<br><b>Gândirea critică</b> – manifestată prin interpretarea integralei definite ca mărime cumulată (arie, distanță, populație, cost) și verificarea rezultatului în raport cu situația dată. |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                   | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și reprezentărilor specifice integralei definite și aplicațiilor acestora.                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de integrală definită.</li> <li>▪ Proprietățile integralei definite.</li> </ul> | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile și notațiile specifice integralei definite, identificând în expresii matematice limitele de integrare, integrandul și variabila de integrare;</li> </ul>                                                                                           |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formula Newton–Leibniz.<br/>Calcularea integralelor definite prin aplicarea formulei Newton–Leibniz.</li> <li>▪ Schimbul de variabilă în integrala definită.</li> <li>▪ Aria unei suprafețe plane.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Fizică:</i> Calcularea distanței parcurse într-un interval de timp, fiind dată viteza unei mișcări rectilinii.</p> <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea aplicațiilor digitale pentru reprezentarea grafică a graficelor unor funcții, a suprafețelor și verificarea calculelor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- scrie și citește corect expresii matematice care conțin integrale definite, utilizând simbolurile și notațiile specifice.</li> </ul> <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează integrale definite utilizând formula Newton–Leibniz și primitivele funcțiilor elementare studiate;</li> <li>- aplică proprietățile integralei definite pentru transformarea și calcularea integralelor pe intervale date;</li> <li>- calculează integrale definite prin aplicarea metodei schimbului de variabilă când substituția este indicată sau ușor de identificat, adaptând corespunzător limitele de integrare;</li> <li>- reprezintă grafic trapeze curbilini și suprafețe plane delimitate de graficele unor funcții continue, de axe de coordonate sau de drepte verticale, în vederea determinării ariei;</li> <li>- calculează aria unui trapez curbiliniu și aria unor suprafețe plane delimitate de graficele unor funcții continue, de axe de coordonate sau de drepte verticale, utilizând integrala definită.</li> </ul> |
| 2.1. Operarea cu integrala definită în contexte matematice simple, pentru calcularea integralelor și determinarea unor mărimi asociate.                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.1. Interpretarea semnificației matematice, geometrice și aplicative a integralei definite pe baza relației dintre funcție, primitivă și reprezentarea grafică. | <p><i>Temă cross-curriculară</i></p> <p><i>Educație STEAM</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică legătura dintre integrala definită și primitiva funcției prin formula Newton–Leibniz;</li> <li>- interpretează integrala definită ca arie a trapezului curbiliniu, în cazul funcțiilor nenegative, și raportează rezultatul la reprezentarea grafică dată.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. Selectarea și organizarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică integrala definită, cu verificarea validității rezultatelor.                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>Modelarea și interpretarea variației în contexte reale</b></p> <p><b>Terminologie specifică:</b> integrală definită, limite de integrare.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică metoda adecvată de calcul al integralei definite în funcție de forma integrandului: aplicarea directă a formulei Newton–Leibniz, utilizarea proprietăților integralei definite sau schimbul de variabilă în cazuri simple;</li> <li>- aplică metoda aleasă pentru calcularea integralei definite, respectând limitele de integrare și proprietățile acesteia;</li> <li>- verifică rezultatul obținut prin metode adecvate și evaluează relevanța acestuia în raport cu datele problemei.</li> </ul> |
| 5.1. Utilizarea integralei definite în rezolvarea unor probleme aplicative care implică arii, volume și mărimi acumulate.                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează integrala definită pentru determinarea ariilor unor suprafețe plane simple în contexte geometrice sau aplicative;</li> <li>- determină mărimi acumulate pe un interval, cum ar fi distanța parcursă, cantitatea acumulată, consumul sau variația unei mărimi, utilizând integrala definită.</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |
| <b>Unitatea de învățare nr.3. Numere complexe – 18 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Curiozitate</b> – manifestată prin interesul pentru extinderea mulțimii numerelor și pentru înțelegerea necesității introducerii numerelor complexe.</p> <p><b>Rigoare și gândirea critică</b> – manifestată prin analiza soluțiilor obținute, verificarea corectitudinii calculelor și raportarea rezultatelor la condițiile problemei.</p> |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                          | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor și simbolurilor specifice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i>                                                                                          | <i>Elevul/eleva:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>numerelor complexe în forma algebrică și trigonometrică.</p> <p>1.2. Reprezentarea numerelor complexe prin forma algebrică sau trigonometrică, în funcție de contextul matematic.</p>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de număr complex. Forma algebrică a numerelor complexe.</li> <li>▪ Operații cu numere complexe scrise în forma algebrică. Conjugatul unui număr complex.</li> <li>▪ Ecuatii în mulțimea <math>\mathbb{C}</math>: ecuații de gradul întâi cu coeficienți complecși; ecuații de gradul al doilea cu coeficienți complecși, cu discriminant număr real; ecuații bipătrate cu coeficienți reali; ecuații care conțin modulul și/sau conjugatul numărului complex, cazuri simple.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile de număr complex, parte reală, parte imaginară, unitate imaginară, conjugat, modul și argument al unui număr complex;</li> <li>- scrie corect un număr complex în forma algebrică <math>z = a + bi</math>, identificând partea reală și partea imaginară;</li> <li>- utilizează corect notațiile specifice numerelor complexe, inclusiv <math>Re(z)</math>, <math>Im(z)</math>, <math>\underline{z}</math>, <math> z </math>, <math>arg\ z</math> și <math>\mathbb{C}</math>;</li> <li>- reprezintă numere complexe în planul complex;</li> <li>- scrie un număr complex nenul în formă trigonometrică, utilizând modulul și argumentul acestuia;</li> <li>- recunoaște numere complexe scrise în formă algebrică și în formă trigonometrică în expresii matematice date.</li> </ul> |
| <p>2.1. Operarea cu numere complexe scrise în formă algebrică și trigonometrică, utilizând proprietățile și relațiile specifice acestora.</p> <p>2.2. Aplicarea proprietăților și formelor de reprezentare ale numerelor complexe în rezolvarea ecuațiilor în mulțimea <math>\mathbb{C}</math>.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reprezentarea numerelor complexe în planul complex. Modulul și argumentul numărului complex.</li> <li>▪ Forma trigonometrică a numerelor complexe.</li> <li>▪ Operații cu numere complexe scrise în formă trigonometrică: înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuează operații cu numere complexe scrise în formă algebrică: adunare, scădere, înmulțire, împărțire și ridicare la putere în cazuri simple;</li> <li>- aplică regula de egalitate a două numere complexe scrise în formă algebrică pentru determinarea unor valori necunoscute;</li> <li>- determină conjugatul, modulul și argumentul unui număr complex dat;</li> <li>- trece de la forma algebrică la forma trigonometrică a unui număr complex și invers;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuează operații cu numere complexe scrise în formă trigonometrică: înmulțire, împărțire și ridicare la putere;</li> <li>- rezolvă ecuații în mulțimea <math>C</math> de tipurile studiate.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.1. Interpretarea și justificarea relațiilor dintre numere complexe, formele lor de reprezentare și rezultatele obținute.                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Terminologie specifică număr complex, parte reală, parte imaginară, unitate imaginară, conjugat, modul, argument al unui număr complex.</b> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- corelează forma algebrică a unui număr complex cu reprezentarea acestuia în planul complex;</li> <li>- corelează forma trigonometrică a unui număr complex cu modulul, argumentul și reprezentarea geometrică a acestuia;</li> <li>- analizează forma unui număr complex, a unei expresii sau a unei ecuații pentru a identifica proprietățile relevante și forma de reprezentare adecvată.</li> </ul> |
| 4.1. Alegerea formei de reprezentare și a metodei adecvate pentru efectuarea operațiilor și rezolvarea ecuațiilor în mulțimea numerelor complexe.                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează forma adecvată de reprezentare a unui număr complex, algebrică sau trigonometrică, în funcție de operația sau ecuația dată;</li> <li>- alege metoda potrivită pentru rezolvarea ecuațiilor în <math>C</math>, în funcție de tipul acestora;</li> <li>- verifică soluțiile obținute prin substituție în ecuația inițială și prin raportare la condițiile problemei.</li> </ul>               |
| <b>Unitatea de învățare nr.4. Poziții relative ale dreptelor și planelor. Unghiuri și distanțe în spațiu – 12 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoarea</b> în raționamentul geometric – manifestată prin utilizarea corectă a proprietăților, teoremelor și notațiilor specifice pozițiilor relative, unghiurilor și distanțelor în spațiu.</p> <p><b>Claritate</b> – manifestată prin realizarea, identificarea corectă a elementelor geometrice și justificarea pașilor de rezolvare.</p> |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                     | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor, simbolurilor și reprezentărilor schematice specifice pozițiilor relative, unghiurilor, proiecțiilor și distanțelor în spațiu.</p>                                                                                                            | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poziția relativă a două drepte în spațiu. Unghiul dintre două drepte în spațiu.</li> <li>▪ Poziția relativă a unei drepte față de un plan. Proiecția unei drepte pe un plan. Unghiul dintre o dreaptă și un plan.</li> <li>▪ Teorema celor trei perpendiculare. Reciproca teoremei celor trei perpendiculare. Distanța de la un punct la o dreaptă.</li> <li>▪ Poziția relativă a două plane. Unghiul dintre două plane, unghiul diedru.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile și notațiile specifice pozițiilor relative ale dreptelor și planelor în spațiu, unghiurilor și distanțelor;</li> <li>- recunoaște în reprezentări grafice elementele unei configurații spațiale: drepte, plane, proiecții, perpendiculare, unghiuri și distanțe.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>2.1. Utilizarea proiecțiilor ortogonale și a relațiilor de perpendicularitate în determinarea unor elemente geometrice în spațiu.</p> <p>2.2. Calcularea unghiurilor, distanțelor și ariilor proiectate în configurații geometrice spațiale, utilizând relații geometrice adecvate.</p> | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Fizică:</i> Interpretarea unor direcții, înclinații, proiecții sau distanțe în configurații cu posibilă semnificație tehnică</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește proiecția ortogonală a unui punct, a unui segment și a unei drepte pe un plan, în configurații geometrice date;</li> <li>- aplică teorema celor trei perpendiculare și reciproca acesteia pentru stabilirea perpendicularităților necesare determinării unor unghiuri sau distanțe în spațiu;</li> <li>- construiește unghiul dintre o dreaptă și un plan și unghiul liniar al unui unghi diedru, în configurații geometrice date;</li> <li>- calculează măsura unghiului dintre două drepte, dintre o dreaptă și un plan, respectiv dintre două plane, utilizând relații geometrice adecvate</li> <li>- determină distanța de la un punct la un plan și de la un punct la o dreaptă în spațiu, utilizând proiecții ortogonale și relații metrice adecvate;</li> <li>- determină aria proiecției unei figuri plane pe un plan, utilizând relația dintre aria figurii și aria proiecției acesteia.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Analizarea configurațiilor geometrice spațiale pentru identificarea și interpretarea relațiilor de poziție, paralelism, perpendicularitate, proiecție, unghi și distanță. | <p><i><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></i></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea aplicațiilor 3D pentru reprezentarea dreptelor, planelor, proiecțiilor și unghiurilor.</p> <p><i><b>Terminologie specifică:</b></i> drepte paralele, drepte concurente, drepte necoplanare, oblică, unghi diedru.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- identifică și clasifică pozițiile relative ale dreptelor și planelor în spațiu: dreaptă–dreaptă, dreaptă–plan, plan–plan;</li><li>- interpretează relațiile de paralelism și perpendicularitate dintre drepte și plane, pornind de la reprezentări grafice sau enunțuri geometrice. .</li></ul>                                                                                                        |
| 4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de rezolvare a problemelor de geometrie în spațiu, utilizând relații de poziție, proiecții, unghiuri și distanțe.                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- selectează strategia de rezolvare și construcțiile auxiliare necesare — perpendiculare, proiecții ortogonale sau plane auxiliare — pentru evidențierea relațiilor de poziție, a unghiurilor și a distanțelor în configurații spațiale;</li><li>- verifică validitatea relațiilor stabilite între drepte și plane, raportându-le la datele problemei și la proprietățile geometrice studiate.</li></ul> |
| 5.1. Valorificarea relațiilor dintre drepte și plane în spațiu pentru interpretarea și rezolvarea unor situații geometrice simple cu posibilă semnificație practică.           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- determină unghiuri, proiecții sau distanțe în configurații spațiale simple, inclusiv în situații cu posibilă semnificație practică;</li><li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu configurația spațială dată și, după caz, cu sensul practic al situației.</li></ul>                                                                                                                       |
| Unitatea de învățare nr.5. Poliedre. Arii și volume ale prismelor și piramidelor – 18 ore                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Valori proiectate:<br>Rigoare– manifestată prin aplicarea corectă a formulelor pentru ariile și volumele poliedrelor și respectarea unităților de măsură în calcule.           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Unități de competență                                                                                                                                                          | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea limbajului matematic specific poliedrelor, prismelor și piramidelor în descrierea corpurilor geometrice și a elementelor acestora.</p> <p>1.2. Reprezentarea poliedrelor studiate prin desene, schițe, secțiuni și desfășurări, evidențiind elementele și relațiile geometrice relevante.</p>                                 | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Poliedre.</b> Noțiunea de poliedru. Elemente ale poliedrului: vârfuri, muchii, fețe. Clasificarea poliedrelor.</li> <li>▪ <b>Prisma.</b> Elemente. Clasificări. Secțiuni diagonale.</li> <li>▪ <b>Prisma dreaptă.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secțiuni diagonale.</li> <li>- Aria suprafeței prismei drepte.</li> <li>- Volumul prismei drepte.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Piramida</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente. Clasificări. Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni ce conțin înălțimea.</li> </ul> </li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică poliedrelor în scrierea și citirea enunțurilor și expresiilor matematice;</li> <li>- recunoaște și denumește poliedrele studiate: prisme, piramide și poliedre regulate;</li> <li>- identifică elementele prismelor și piramidelor în reprezentări grafice și pe modele 3D, utilizând notații geometrice adecvate;</li> <li>- reprezintă prisme și piramide, evidențiind bazele, fețele laterale, muchiile, vârfurile, înălțimile și apotemele, după caz;</li> <li>- reprezintă schematic secțiuni diagonale, secțiuni paralele cu baza și secțiuni care conțin înălțimea, în configurații geometrice date.</li> </ul> <p><i>reprezintă desfășurările prismelor și piramidelor studiate, evidențiind fețele componente, în vederea determinării ariei suprafeței;</i></p> |
| <p>2.1. Aplicarea relațiilor metrice și a proprietăților poliedrelor studiate pentru determinarea elementelor, secțiunilor, ariilor și volumelor acestora.</p> <p>2.2. Utilizarea proprietăților piramidelor particulare și ale figurilor inscriptibile sau circumscriptibile în determinarea elementelor și mărimilor asociate piramidelor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piramide particulare: piramide cu muchii laterale congruente, piramide cu unghiuri diedre de la bază congruente, piramide regulate.</li> <li>- Arii ale suprafeței piramidei.</li> <li>- Volumul piramidei.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină lungimile unor elemente ale prismelor și piramidelor, precum muchii, diagonale, apoteme, înălțimi sau măsura unor unghiuri, utilizând relații metrice adecvate;</li> <li>- construiește secțiunile studiate în poliedre și determină aria acestora, utilizând relații geometrice adecvate;</li> <li>- aplică relația dintre raportul de asemănare și raportul ariilor pentru secțiunile paralele cu baza piramidei;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                              | <p><b><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></b></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i></p> <p>Utilizarea aplicațiilor 3D pentru vizualizarea poliedrelor, secțiunilor și desfășurărilor.</p> <p><b><i>Terminologie specifică:</i></b> poliedre, poliedre regulate, trunchi de piramidă.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează proprietăți ale patrulaterelor inscriptibile sau circumscriptibile pentru determinarea unor elemente ale piramidei;</li> <li>- calculează ariile suprafețelor și volumele prismelor și piramidelor studiate, utilizând formulele corespunzătoare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.1. Analizarea structurii poliedrelor studiate și a relațiilor dintre elementele acestora în configurații geometrice spațiale.                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și clasifică poliedrele studiate după proprietățile elementelor acestora;</li> <li>- analizează relațiile dintre elementele prismelor și piramidelor: baze, fețe laterale, muchii, diagonale, apoteme și înălțimi;</li> <li>- interpretează secțiunile poliedrelor studiate, stabilind forma și elementele relevante ale acestora;</li> <li>- stabilește că, într-o piramidă cu muchii laterale congruente, proiecția vârfului pe planul bazei coincide cu centrul cercului circumscris bazei;</li> <li>- stabilește că, într-o piramidă cu unghiuri diedre de la bază congruente, proiecția vârfului pe planul bazei coincide cu centrul cercului înscris în bază.</li> </ul> |
| 4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de rezolvare a problemelor cu poliedre, utilizând secțiuni, desfășurări, relații metrice, arii și volume, cu verificarea validității demersului. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategia adecvată de rezolvare a unei probleme cu prisme și piramide, pe baza datelor și a cerinței;</li> <li>- alege reprezentarea potrivită pentru evidențierea relațiilor necesare rezolvării;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- organizează procesul de rezolvare în etape: analiza datelor, reprezentarea grafică, aplicarea relațiilor sau formulelor, calculul și verificarea;</li> <li>- verifică validitatea rezultatelor obținute prin raportarea la condițiile problemei, la proprietățile poliedrului și la ordinea de mărime estimată.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. Valorificarea proprietăților prismelor și piramidelor în rezolvarea unor situații practice care implică arii, volume, capacități, materiale sau costuri.                                                                   |                                                                                                                                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme practice care implică prisme și piramide, referitoare la calculul materialelor, capacităților sau costurilor;</li> <li>- aplică relațiile dintre arii și volume în contexte aplicative precum arhitectură, construcții, ambalaje sau obiecte tehnice;</li> <li>- estimează arii și volume ale unor obiecte reale, aproximându-le prin prisme sau piramide;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu situația practică dată, utilizând unități de măsură adecvate.</li> </ul> |
| <b>Unitatea de învățare nr.6. Corpuri rotunde - 10 ore</b>                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare</b> în raționamentul geometric– manifestată prin aplicarea corectă a formulelor pentru ariile și volumele corpurilor rotunde și respectarea unităților de măsură în calcule.</p> |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                           | Unități de conținut                                                                                                                                                                         | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor și reprezentărilor specifice corpurilor rotunde în descrierea elementelor și secțiunilor acestora.                                                                                    | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Cilindrul circular drept</b></li> <li>- Elemente. Secțiuni axiale.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică corpurilor rotunde în scrierea și citirea enunțurilor și expresiilor matematice;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aria suprafeței cilindrului circular drept.</li> <li>- Volumul cilindrului circular drept.</li> <li>▪ <b>Conul circular drept</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente. Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni axiale.</li> <li>- Aria suprafeței conului circular drept.</li> <li>- Volumul conului circular drept.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Sfera și corpul sferic</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente ale sferei. Secțiunea sferei cu un plan.</li> <li>- Aria suprafeței sferice.</li> <li>- Volumul corpului sferic.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște și numește corpurile rotunde studiate: cilindrul circular drept, conul circular drept, sfera și corpul sferic;</li> <li>- identifică elementele cilindrului, conului și sferei în reprezentări grafice și pe modele 3D;</li> <li>- reprezintă grafic corpurile rotunde studiate, evidențiind elementele relevante ale acestora: bază, rază, axă, înălțime, generatoare și centru, după caz;</li> <li>- reprezintă schematic secțiuni paralele cu baza și secțiuni axiale ale cilindrului și conului, precum și secțiunea sferei cu un plan.</li> </ul> |
| 2.1. Aplicarea relațiilor metrice și a formulelor specifice corpurilor rotunde studiate pentru determinarea elementelor, secțiunilor, ariilor și volumelor acestora. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină elemente ale corpurilor rotunde studiate, pornind de la date relevante și utilizând relații metrice adecvate;</li> <li>- determină elemente și arii ale secțiunilor studiate în corpurile rotunde;</li> <li>- calculează ariile suprafețelor și volumele cilindrului circular drept, conului circular drept și corpului sferic, utilizând formulele corespunzătoare.</li> </ul>                                                                                                                                             |
| 3.1. Analizarea structurii corpurilor rotunde studiate, a secțiunilor și desfășurărilor acestora pentru identificarea relațiilor geometrice relevante.               | <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i></p> <p>Utilizarea aplicațiilor 3D pentru vizualizarea corpurilor rotunde, secțiunilor și desfășurărilor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează corpurile rotunde studiate ca rezultate ale rotației unor figuri plane în jurul unei axe;</li> <li>- stabilește relații între elementele corpurilor rotunde studiate și elementele secțiunilor acestora;</li> <li>- interpretează secțiunile corpurilor rotunde studiate, stabilind forma și elementele relevante ale acestora.</li> </ul>                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de rezolvare a problemelor cu corpuri rotunde, utilizând secțiuni, desfășurări, relații metrice, arii și volume.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Terminologie specifică:</b> corp rotund, axă de rotație, secțiune axială, trunchi de con. | <b>Elevul/eleva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- selectează strategia de rezolvare și reprezentarea potrivită — desen, secțiune sau desfășurare — pentru evidențierea relațiilor necesare determinării mărimii cerute;</li><li>- verifică validitatea rezultatului obținut prin raportare la datele problemei, la unitățile de măsură și la proprietățile corpului geometric.</li></ul>                                                                                                                                     |
| 5.1. Valorificarea proprietăților corpurilor rotunde în rezolvarea unor situații practice care implică suprafețe curbe, capacități, volume și cantități de material.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                              | <b>Elevul/eleva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- rezolvă probleme practice care implică corpuri rotunde în contexte precum recipiente, rezervoare, conducte, acoperișuri conice, obiecte decorative sau ambalaje;</li><li>- determină capacități, volume sau cantități de material pentru obiecte reale cu forme cilindrice, conice sau sferice, utilizând proprietățile corpurilor rotunde studiate;</li><li>- estimează aria suprafeței sau volumul unor obiecte reale cu formă cilindrică, conică ori sferică.</li></ul> |
| Unitatea de învățare nr.7. Elemente de teoria probabilităților și de combinatorică – 20 ore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Valori proiectate:</b> <p><b>Rigoare</b> – manifestată prin aplicarea corectă a formulelor combinatorice și probabilistice, utilizarea consecventă a regulilor de calcul și verificarea rezultatelor obținute.</p> <p><b>Gândire critică</b> – manifestată prin identificarea atentă a condițiilor problemei: ordine, repetiție, cazuri favorabile, cazuri posibile, dependența sau independența evenimentelor, precum și prin alegerea metodei adecvate de rezolvare.</p> <p><b>Responsabilitatea</b> – manifestată prin raportarea rezultatelor probabilistice la contexte reale, precum analiza riscurilor, estimarea șanselor și formularea unor decizii informate.</p> |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unități de conținut                                                                          | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea limbajului matematic specific combinatoricii și probabilităților în descrierea situațiilor de numărare și a experimentelor aleatoare.</p>                                                                                   | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <p><b>Elemente de combinatorică.</b></p> <p><b>Probabilitatea clasică</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de factorial. Permutări, aranjamente.</li> <li>▪ Combinări. Rezolvare de probleme</li> <li>▪ Probleme de numărare.</li> <li>▪ Noțiunea de eveniment. Evenimente elementare. Definiția clasică a probabilității.</li> <li>▪ Calcularea probabilității clasice folosind formulele combinatoricii</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia și notațiile specifice combinatoricii — <math>n!</math>, <math>P_n</math>, <math>A_n^k</math>, <math>C_n^k</math> — în scrierea și citirea expresiilor matematice;</li> <li>- recunoaște și descrie noțiunile de permutare, aranjament și combinare;</li> <li>- reprezintă situații de numărare prin scheme, tabele sau alte forme adecvate contextului;</li> <li>- utilizează corect terminologia specifică probabilităților: eveniment sigur, imposibil, aleatoriu, contrar și independent;</li> <li>- identifică, în situații simple, evenimentele elementare și exprimă evenimentul contrar, suma și produsul evenimentelor prin notații algebrice.</li> </ul> |
| <p>2.1. Aplicarea regulilor de numărare și a formulelor combinatorice în rezolvarea problemelor de numărare.</p> <p>2.2. Aplicarea formulelor probabilistice în calcularea probabilităților evenimentelor simple, compuse și condiționate.</p> | <p><b>Operații cu probabilități</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evenimente: contrare, incompatibile și independente.</li> <li>▪ Probabilitatea produsului a două evenimente independente.</li> <li>▪ Probabilitatea evenimentului contrar.</li> <li>▪ Probabilitatea sumei a două evenimente incompatibile.</li> <li>▪ Experimente repetate. Formula lui Bernoulli.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p>                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică regula produsului și regula sumei în rezolvarea problemelor de numărare;</li> <li>- rezolvă probleme de numărare utilizând permutări, aranjamente și combinări;</li> <li>- rezolvă probleme care necesită combinarea mai multor reguli de numărare, precum aplicarea succesivă a regulii produsului sau combinarea mai multor scenarii prin regula sumei;</li> <li>- aplică proprietățile combinărilor în calcule și transformări simple;</li> <li>- calculează probabilitatea clasică a unui eveniment, identificând numărul cazurilor favorabile și numărul total al cazurilor posibile;</li> </ul>                                                                                      |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | <p><i>Informatică:</i> Coduri, parole, algoritmi de numărare, generarea și verificarea cazurilor posibile.</p> <p><b><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></b></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea simulărilor digitale pentru experimente aleatoare și verificarea numărului de cazuri.</p> <p><i>Educația pentru media:</i> Interpretarea critică a afirmațiilor despre șanse, risc, predicții și probabilități.</p> <p><i>Educația pentru valori:</i> Rigoare, corectitudine și responsabilitate în formularea concluziilor probabilistice.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează probabilitatea unui eveniment prin aplicarea permutărilor, aranjamentelor, combinațiilor pentru determinarea numărului de cazuri favorabile și a numărului total de cazuri;</li> <li>- calculează probabilitatea produsului a două evenimente independente;</li> <li>- calculează probabilitatea evenimentelor compuse prin aplicarea regulii adunării probabilităților pentru evenimente incompatibile;</li> <li>- aplică formula evenimentului contrar <math>P(A) = 1 - P(\bar{A})</math> pentru simplificarea calculului probabilității în situații adecvate;</li> <li>- aplică formula lui Bernoulli <math>P_{n,k} = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}</math> pentru calcularea probabilității ca într-o serie de <math>n</math> încercări, evenimentul să se producă de exact <math>k</math> ori;</li> <li>- calculează probabilitatea ca evenimentul să se producă „cel puțin de <math>k</math> ori” sau „cel mult de <math>k</math> ori”, prin sumarea probabilităților relevante;</li> <li>- determină numărul minim <math>n</math> de încercări necesare pentru ca probabilitatea unui anumit eveniment să depășească un prag dat.</li> </ul> <p><i>calculează probabilitatea condiționată a unui eveniment în situații simple, pe baza definiției clasice a probabilității și a relațiilor dintre evenimente;</i></p> |
| <p>3.1. Interpretarea condițiilor de ordonare, selecție și repetiție în situații de numărare, pentru</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează condițiile unei probleme de numărare — ordine, selecție, repetiție — pentru a stabili dacă se</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>identificarea relațiilor combinatorice și binomiale adecvate.</p> <p>3.2. Interpretarea relațiilor dintre evenimente în experimente aleatoare, pentru identificarea tipului de probabilitate și a formulei de calcul adecvate.</p> | <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>factorial, permutare, aranjament, combinare, eveniment sigur, eveniment imposibil, eveniment aleatoriu, eveniment contrar, eveniment independent, probabilitate, probabilitate condiționată.</i></p> | <p>aplică permutări, aranjamente, combinații sau alte reguli ale combinatoricii;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează corectitudinea unui demers de numărare prin raportare la condițiile problemei și la cazurile considerate;</li> <li>- identifică, într-o situație dată, dacă două evenimente sunt dependente sau independente;</li> <li>- interpretează probabilitatea obținută, verificând încadrarea acesteia în intervalul <math>[0,1]</math> și raportând valoarea la semnificația evenimentului.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de rezolvare a problemelor de numărare și probabilitate, prin alegerea metodei adecvate și verificarea rezultatului obținut.</p>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda adecvată de rezolvare a unei probleme de numărare sau probabilitate, în funcție de condițiile date și de tipul relației combinatorice sau probabilistice implicate;</li> <li>- organizează procesul de rezolvare a unei probleme de numărare sau probabilitate, parcurgând etapele: analiza datelor, stabilirea cazurilor posibile și favorabile, alegerea formulei, efectuarea calculului și verificarea rezultatului;</li> <li>- rezolvă probleme care implică mai multe reguli combinatorice sau probabilistice, prin descompunerea situației în cazuri sau etape;</li> <li>- verifică rezultatul obținut prin metode adecvate, precum enumerarea cazurilor, analiza unor cazuri particulare sau raportarea probabilității la intervalul <math>[0,1]</math>.</li> </ul> |
| <p>5.1. Valorificarea principiilor de numărare și a probabilităților în</p>                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| interpretarea unor situații cotidiene sau interdisciplinare care implică selecții, opțiuni, șanse, riscuri și incertitudine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme aplicative care implică numărare, precum formarea echipelor, alcătuirea grupurilor, ordonări, coduri, parole sau alegerea variantelor;</li> <li>- interpretează probabilitatea unui eveniment în contexte cotidiene sau interdisciplinare, raportând-o la șanse, risc sau incertitudine;</li> <li>- interpretează rezultatele probabilistice obținute pentru a formula concluzii argumentate în contexte cotidiene.</li> </ul> |
| 6.1. Modelarea unor situații simple de numărare prin identificarea condițiilor problemei și construirea unui model combinatoric adecvat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transpune o situație-problemă simplă într-un model combinatoric, identificând condițiile relevante: ordinea elementelor, posibilitatea repetiției și numărul de elemente selectate;</li> <li>- interpretează numărul obținut ca număr de variante posibile în contextul problemei.</li> </ul>                                                                                                                       |
| <b>Unitatea de învățare nr.8. Elemente de statistică matematică – 20 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare și obiectivitate</b> – manifestate prin selectarea corectă a datelor, utilizarea adecvată a noțiunilor statistice, calcularea și interpretarea corectă a indicatorilor statistici și evitarea concluziilor nejustificate.</p> <p><b>Gândire critică și discernământul</b> – manifestate prin analiza reprezentărilor grafice, identificarea tendințelor, valorilor izolate, limitărilor și posibilelor erori de eșantionare, precum și prin evaluarea credibilității concluziilor formulate pe baza datelor.</p> <p><b>Responsabilitate</b> – manifestată prin prezentarea clară, corectă și etică a informațiilor statistice, prin alegerea reprezentărilor grafice potrivite și prin conștientizarea impactului pe care interpretarea datelor îl poate avea asupra deciziilor personale, sociale sau profesionale.</p> |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Unități de conținut</b>                                 | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.1. Utilizarea limbajului, notațiilor și reprezentărilor specifice statisticii în                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică statisticii matematice în scrierea și exprimarea orală;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>descrierea datelor, seriilor statistice și relațiilor dintre acestea.</p> <p>1.2. Reprezentarea datelor și a seriilor statistice prin tabele, diagrame, grafice, poligoane de distribuție și alte forme adecvate contextului, inclusiv cu utilizarea instrumentelor digitale.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elemente de limbaj în statistică. Selectarea, înregistrarea și gruparea datelor statistice. Serii statistice. Frecvențe</li> <li>▪ Reprezentarea grafică a seriilor statistice: diagrame cu bare, histograme, poligonul frecvențelor, graficul frecvențelor cumulative, diagrame boxplot, diagrame stem-and-leaf, diagrame circulare.</li> </ul>                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică, într-un context dat, unitatea statistică, caracteristica studiată și seria de date obținută;</li> <li>- reprezintă datele statistice prin tabele de frecvență, diagrame cu bare, histograme, poligonul frecvențelor, graficul frecvențelor cumulative, diagrame boxplot, diagrame stem-and-leaf, diagrame circulare;</li> <li>- utilizează instrumentele digitale pentru organizarea și reprezentarea grafică a datelor statistice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>2.1. Calcularea mărimilor caracteristice ale seriilor statistice - mărimi medii, mărimi de poziție, mărimi de împrăștiere - pentru date negrupate și grupate.</p>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mărimi caracteristice ale seriilor statistice cu date negrupate: media, modulul (moda), mediana, cuartile, centile, intervalul intercuartilic, dispersia, abatere standard, valori izolate.</li> <li>▪ Mărimi caracteristice ale seriilor statistice cu date grupate: media, modulul, mediana, cuartile.</li> <li>▪ Noțiune de sondaj și eșantionare. Tipurile de eșantionare. Etapele de realizare a unui sondaj.</li> <li>▪ Interpretarea datelor. Limitări și erori de eșantionare.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează media, modul și mediana unei serii statistice cu date negrupate;</li> <li>- calculează cuartilele (<math>Q_1</math>, <math>Q_2</math>, <math>Q_3</math>), intervalul intercuartilic și centilele unei serii statistice de date negrupate;</li> <li>- calculează dispersia și abaterea standard ale unei serii statistice cu date negrupate;</li> <li>- identifică valorile izolate ale unei serii statistice utilizând criteriul intervalului intercuartilic pentru serii statistice de date negrupate;</li> <li>- calculează media, modul, mediana și cuartilele pentru date grupate, utilizând centrele claselor și frecvențele;</li> <li>- utiliza instrumente digitale pentru organizarea și efectuarea calculelor mărimilor caracteristice al seriilor statistice.</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea și compararea indicatorilor statistici, a reprezentărilor grafice și a</p>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>distribuțiilor, cu evaluarea critică a informațiilor.</p>                                                                             | <p><b><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></b></p> <p><i>Informatică:</i> Colectarea, organizarea, prelucrarea și reprezentarea datelor cu instrumente digitale.</p> <p><i>Științe:</i> Interpretarea datelor experimentale din fizică, biologie, chimie sau mediu.</p> <p><i>Economie:</i> Analiza datelor despre consum, prețuri, venituri, costuri sau resurse.</p> <p><b><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></b></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea instrumentelor digitale pentru prelucrarea, reprezentarea și analiza datelor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- compară și interpretează mărimile caracteristice ale seriilor statistice pentru caracterizarea unei serii de date;</li> <li>- interpretează abaterea standard ca măsură a împrăștierii datelor în jurul mediei și o utilizează pentru compararea omogenității a două serii statistice;</li> <li>- interpretează cuartilele, centile și intervalul intercuartilic ca măsuri de poziție și de împrăștiere robuste la valori izolate;</li> <li>- analizează și interpretează reprezentările grafice (boxplot, histograme, poligoanele frecvențelor), identificând forma distribuției (simetrică, asimetrică, multimodală);</li> <li>- identifică și interpretează valorile izolate și formulează ipoteze privind cauzele apariției lor;</li> <li>- justifică alegerea unui anumit indicator statistic pentru caracterizarea unei serii de date;</li> <li>- evaluează critic reprezentările grafice din mass-media, identificând eventuale manipulări (scări denaturate, intervale incomplete, alegere selectivă).</li> </ul> |
| <p>4.1. Aplicarea conceptelor de sondaj și eșantionare pentru proiectarea, realizarea și interpretarea unei investigații statistice.</p> | <p><i>Educația pentru media:</i> Evaluarea critică a graficelor, sondajelor și afirmațiilor bazate pe date.</p> <p><i>Educația pentru valori:</i> Onestitate în prezentarea datelor și responsabilitate în formularea concluziilor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b><i>Elevul/eleva:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definește noțiunile de sondaj și eșantionare și descrie scopul aplicării acestora;</li> <li>- argumentează alegerea unui tip de eșantionare în funcție de obiectivul sondajului și de caracteristicile populației;</li> <li>- descrie etapele de realizare a unui sondaj statistic;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                  | <p style="text-align: center;"><b><i>Temă cross-curriculară</i></b></p> <p style="text-align: center;"><i>Alfabetizare. Educație STEAM</i></p> <p><b><i>Date, incertitudine și decizii informate</i></b></p>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- elaborează un chestionar simplu pentru un sondaj statistic pe o temă dată;</li> <li>- interpretează datele obținute prin sondaj, ținând cont de marja de eroare și de limitările eșantionului;</li> <li>- identifică și descrie tipuri de erori de eșantionare (eroare de selecție, bias, eroare de măsurare).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>5.1. Utilizarea statisticii în analiza unor situații reale sau interdisciplinare, cu interpretarea rezultatelor și formularea unor concluzii argumentate.</p> | <p><b><i>Terminologie specifică:</i></b> populație, eșantion, caracteristică, serie statistică, frecvență absolută, frecvență relativă, frecvență cumulată, media, modulul, mediana, cuartile, boxplot, histograme, poligoanele frecvențelor.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică conceptele statistice în analiza unor situații reale (sondaje sociale, controlul calității, evaluări, date economice și de sănătate);;</li> <li>- analiza seturi de date din contexte interdisciplinare (biologice, economice, sociale, fizice) și formulează concluzii argumentate;</li> <li>- interpretează rezultatele unei analize statistice în raport cu datele, contextul studiat și limitările metodei de colectare;</li> <li>- elaborează un raport statistic structurat, prezentând atât rezultatele, cât și limitările investigației;</li> <li>- analiza critic prezentările datelor statistice (identificarea unor erori grafice sau interpretative).</li> </ul> |

**Finalități de învățare la sfârșitul clasei a XII-a, profil general:**

*Elevul/eleva:*

1. utilizează corect noțiunile, notațiile și proprietățile specifice primitivelor, integralelor nedefinite și integralelor definite, în scrierea, citirea și interpretarea expresiilor matematice;
2. determină primitive și calculează integrale nedefinite și definite ale funcțiilor elementare, aplicând proprietățile integralelor, formula Newton–Leibniz, transformări algebrice simple și, în cazuri accesibile, schimbul de variabilă;

3. utilizează integrala definită și integrarea pentru determinarea ariilor unor suprafețe plane simple, a unor mărimi acumulate sau a unor mărimi necunoscute în contexte geometrice și aplicative simple, interpretând rezultatele în raport cu datele problemei și cu unitățile de măsură;
4. utilizează corect noțiunile, notațiile și formele de reprezentare ale numerelor complexe — forma algebrică, forma trigonometrică și reprezentarea în planul complex — pentru descrierea și interpretarea acestora;
5. efectuează operații cu numere complexe, trece de la forma algebrică la forma trigonometrică și invers, alegând forma de reprezentare adecvată pentru calcul;
6. rezolvă ecuații studiate în mulțimea numerelor complexe, ecuații de gradul întâi cu coeficienți complecși; ecuații de gradul al doilea cu coeficienți complecși, cu discriminant număr real; ecuații bipătrate cu coeficienți reali; ecuații care conțin modulul și/sau conjugatul numărului complex, cazuri simple, alegând forma de reprezentare adecvată și verificând soluțiile obținute ;
7. analizează configurații geometrice în spațiu, identificând pozițiile relative ale dreptelor și planelor, relațiile de paralelism și perpendicularitate, proiecțiile, unghiurile și distanțele relevante;
8. aplică relații geometrice și metrice în spațiu pentru determinarea proiecțiilor, unghiurilor, distanțelor și ariilor proiectate, utilizând reprezentări și construcții auxiliare adecvate;
9. descrie, reprezintă și analizează prisme și piramidele studiate, identificând elementele, secțiunile și relațiile geometrice dintre acestea;
10. calculează elemente, arii ale suprafețelor și volume ale prismelor și piramidelor studiate, utilizând proprietățile geometrice, relațiile metrice și formulele corespunzătoare;
11. descrie, reprezintă și analizează corpurile rotunde studiate — cilindrul circular drept, conul circular drept, sfera și corpul sferic — prin elementele, secțiunile și proprietățile acestora;
12. calculează arii ale suprafețelor, volume și capacități ale corpurilor geometrice studiate, utilizând formulele corespunzătoare și interpretând rezultatele în contexte practice simple;
13. aplică regulile fundamentale ale combinatoricii, permutările, aranjamentele și combinările pentru rezolvarea problemelor de numărare și determinarea numărului de posibilități în situații variate;

14. calculează și interpretează probabilități ale unor evenimente simple și compuse, utilizând metode combinatorice pentru determinarea numărului de cazuri posibile și favorabile, probabilitatea clasică, proprietățile evenimentelor;
15. aplică formula lui Bernoulli pentru calcularea probabilității ca un eveniment să se producă de un număr dat de ori într-o serie de încercări independente, în situații simple;
16. organizează și reprezintă date statistice utilizând tabele de frecvență, reprezentări grafice adecvate și instrumente digitale, în funcție de tipul datelor;
17. calculează, compară și interpretează mărimi caracteristice ale seriilor statistice cu date grupate și negrupate — media, mediana, moda/modulul, cuartilele, centilele, intervalul intercuartilic, dispersia și abaterea standard;
18. interpretează critic rezultatele unei analize statistice, ale unui sondaj sau ale unei reprezentări grafice, formulând concluzii argumentate în raport cu datele, contextul și limitările metodei utilizate.

## Profil umanist (arte, sport)

Clasa a X-a

### Repartizarea orientativă a orelor– 3 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                                | Total ore | Din ele, număr de ore     |                          |
|----------|----------------------------------------------------|-----------|---------------------------|--------------------------|
|          |                                                    |           | <i>Predare - învățare</i> | <i>Evaluare sumativă</i> |
| 1.       | Numere reale. Puteri. Radicali                     | 21        | 20                        | 1                        |
| 2.       | Calcul algebric. Expresii raționale.               | 10        | 9                         | 1                        |
| 3.       | Ecuatii. Sisteme de ecuații                        | 16        | 15                        | 1                        |
| 4.       | Inecuații                                          | 11        | 10                        | 1                        |
| 5.       | Elemente de trigonometrie. Rezolvarea triunghiului | 31        | 29                        | 2                        |
| 6.       | Vectori în plan. Ecuația dreptei.                  | 13        | 12                        | 1                        |
| 7.       | Total repartizate                                  | 102       | 95                        | 7                        |

### Unitatea de învățare nr.1. Numere reale. Puteri. Radicali – 21 ore

#### Valori proiectate:

**Rigoare a gândirii** – manifestată prin aplicarea corectă și ordonată a regulilor de calcul cu puteri și radicali în procesul de transformare și simplificare a acestora.

**Flexibilitate în reprezentări** – manifestată prin utilizarea și transformarea diferitelor forme de reprezentare a mulțimilor și numerelor reale, alegând forma adecvată în funcție de context.

| Unități de competență                                                                                 | Unități de conținut                                        | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic specific numerelor reale și mulțimilor numerice în exprimarea și | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i> | <p>Elevul/eleva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia, notațiile și simbolurile matematice specifice numerelor reale, mulțimilor numerice, intervalelor, puterilor și radicalilor în exprimarea și comunicarea demersurilor matematice;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>comunicarea demersurilor matematice.</p> <p>1.2. Utilizarea reprezentărilor grafice și simbolice ale numerelor reale și ale intervalelor în interpretarea relațiilor matematice.</p>                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mulțimile numerice <math>N, Z, Q, R</math>. Numere iraționale. Incluziunile <math>N \subset Z \subset Q \subset R</math>.</li> <li>▪ Forme echivalente de scriere a numerelor raționale și efectuarea operațiilor cu acestea.</li> <li>▪ Inegalități numerice. Intervale de numere reale.</li> <li>▪ Valoarea absolută a unui număr real.</li> <li>▪ Puterea cu exponent întreg. Reguli de calcul.</li> <li>▪ Puterile lui 10. Forma standard (științifică) a numerelor.</li> <li>▪ Rădăcina pătrată a unui număr nenegativ. Proprietăți și operații cu radicali de ordinul doi:</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect simbolurile relațiilor de ordine, de apartenență și de incluziune în exprimarea relațiilor matematice;</li> <li>- reprezintă intervale de numere reale pe axa numerelor și în notație simbolică.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor și a regulilor de calcul cu puteri și radicali în efectuarea calculelor.</p> <p>2.2. Transformarea numerelor reale, a intervalelor și a expresiilor numerice în forme echivalente prin utilizarea proprietăților și a relațiilor matematice.</p> | $\sqrt{a^2} =  a  (a \in R);$ $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}, a, b \geq 0;$ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}, a \geq 0, b > 0;$ $\sqrt{a^2 \cdot b} =  a  \cdot \sqrt{b}, b \geq 0.$ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de rădăcină de ordinul <math>n, n \in N, n \geq 2</math>.</li> <li>▪ Operații cu radicali:</li> </ul> $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b};$                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformă numere raționale în forme echivalente (fracții ordinare, numere zecimale finite sau periodice);</li> <li>- transformă reprezentările intervalelor de numere reale dintr-o formă în alta (notație cu intervale, inegalități, reprezentare pe axa numerelor);</li> <li>- efectuează operații cu numere raționale, inclusiv exprimate în forme diferite;</li> <li>- compară și ordonează numere raționale exprimate în forme diferite;</li> <li>- determină modulul unui număr real;</li> <li>- calculează puteri cu exponent natural și întreg ale numerelor raționale, utilizând definiția;</li> <li>- aplică regulile de calcul cu puteri (cu exponent natural, întreg, rațional) pentru simplificarea expresiilor numerice și algebrice;</li> <li>- transcrie numere mari și mici în formă științifică și invers: <math>a = a_o \cdot 10^n, 1 \leq a_o &lt; 10</math>;</li> <li>- calculează rădăcina de ordin par și impar din numere raționale pentru care valoarea rădăcinii este număr rațional, utilizând definiția;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                       | $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}};$ $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}, (m \in \mathbb{Z}, a \neq 0);$ $\sqrt[n]{a \cdot b^n} = b \sqrt[n]{a}.$ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Raționalizarea numitorului unei fracții.</li> <li>▪ Transformări și simplificări ale expresiilor numerice, ce conțin rădăcina de ordinul doi.</li> <li>▪ Puterea cu exponent rațional.</li> <li>▪ Reguli de calcul cu puteri cu exponent rațional.</li> </ul> <p><b>Terminologia specifică:</b> reuniune, intersecție, diferența mulțimilor, interval, radical de ordin par, radical de ordin impar, exponent rațional.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică reguli de calcul cu radicali în simplificări ale expresiilor cu radicali;</li> <li>- aplică algoritmul pentru raționalizarea numitorului (de forma <math>a\sqrt{b}</math>) al unei fracții;</li> <li>- reprezintă puteri cu exponent rațional sub formă de radicali de ordin <math>n, n \in \mathbb{N}, n \geq 2</math> și invers, respectând condițiile de existență;</li> <li>- calculează puteri cu exponent rațional, utilizând procedee de calcul bazate pe proprietățile puterilor și reprezentarea prin radicali;</li> </ul> |
| 3.1. Analizarea și interpretarea relațiilor dintre numere reale, mulțimi numerice și reprezentările acestora în formularea unor concluzii matematice. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilește și argumentează apartenența unui număr la una dintre mulțimile numerice studiate;</li> <li>- compară și ordonează numere reale exprimate în forme diferite;</li> <li>- explică semnificația valorii absolute a unui număr real utilizând axa numerelor;</li> <li>- interpretează numere exprimate în forma științifică în raport cu ordinul de mărime al acestora;</li> </ul>                                                                                                                       |
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică numere reale și relații dintre acestea.                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă ecuații simple de forma <math> ax + b  = c, c \geq 0</math>, alegând strategia de rezolvare adecvată;</li> <li>- alege metoda potrivită pentru simplificarea expresiilor numerice utilizând proprietățile puterilor și radicalilor, în funcție de forma expresiei date.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |
| 5.1. Valorificarea numerelor reale, a proprietăților și a reprezentărilor                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme cu caracter practic, utilizând numere reale și forma științifică a numerelor;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| acestora pentru rezolvarea unor probleme din contexte cotidiene.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează arii și perimetre ale unor figuri geometrice utilizând lungimi exprimate prin radicali de ordinul al doilea;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute la rezolvarea unei probleme practice în raport cu contextul problemei.</li> </ul>                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unitatea de învățare nr.2. Calcul algebric. Expresii raționale – 10 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Valori proiectate:</b><br><b>Rigoare</b> – aplicarea corectă și ordonată a regulilor de calcul cu expresii raționale, în procesul de transformare și simplificare a acestora.<br><b>Perseverență în rezolvarea expresiilor complexe</b> – manifestată prin prezentarea demersului de calcul în procesul de transformare a expresiilor raționale precum și prin alegerea și utilizarea diferitelor metode de simplificare și transformare, în funcție de contextul de calcul. |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                   | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic specific expresiilor algebrice și fracțiilor raționale în exprimarea și comunicarea demersurilor matematice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metode de descompunere în factori a expresiilor algebrice: <ul style="list-style-type: none"> <li>- factor comun;</li> <li>- formule de calcul prescurtat:</li> </ul> </li> </ul> | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect limbajul matematic în descrierea transformărilor expresiilor algebrice și a fracțiilor raționale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
| 2.1. Aplicarea operațiilor și a regulilor de calcul cu expresii algebrice și fracții raționale în contexte de calcul.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b);$ $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2;$ $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$                                                                                                                                                                                | <i>Elevul/eleva:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică metodele studiate de descompunere în factori pentru expresii algebrice;</li> <li>- simplifică fracții raționale;</li> <li>- efectuează operații cu fracții raționale prin aplicarea algoritmilor specifici de calcul;</li> <li>- aplică ordinea efectuării operațiilor în calcule cu expresii raționale;</li> </ul> |
| 2.2. Transformarea expresiilor algebrice și a fracțiilor raționale în forme echivalente prin utilizarea proprietăților și a relațiilor matematice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transformarea și aducerea la o formă mai simplă a expresiilor raționale: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simplificarea fracțiilor raționale.</li> </ul> </li> </ul>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.1. Alegerea și aplicarea strategiilor adecvate pentru transformarea și                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Elevul/eleva:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| simplificarea expresiilor algebrice și a fracțiilor raționale.                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operații cu fracții raționale: înmulțirea și împărțirea; adunarea și scăderea.</li> <li>- Ordinea efectuării operațiilor.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege metoda de descompunere în factori adecvată formei expresiei algebrice date;</li> <li>- selectează succesiunea potrivită a transformărilor pentru simplificarea expresiilor algebrice și a fracțiilor raționale.</li> </ul> |
| 5.1. Valorificarea expresiilor algebrice și a metodelor de calcul algebric pentru soluționarea unor probleme din contexte variate. |                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează expresii algebrice pentru reprezentarea unor relații dintre mărimi în situații date;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu contextul problemei.</li> </ul>           |

### Unitatea de învățare nr.3. Ecuații. Sisteme de ecuații – 16 ore

#### Valori proiectate:

**Rigoare a gândirii**– manifestată prin aplicarea corectă a transformărilor echivalente în rezolvarea ecuațiilor și sistemelor, respectarea condițiilor de existență și a algoritmilor de rezolvare pentru ecuații.

**Responsabilitate** – verificarea rezultatelor prin substituirea soluțiilor în expresiile inițiale și prin eliminarea soluțiilor neadmisibile sau incompatibile cu restricțiile problemei.

| Unități de competență                                                                                                                   | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                             | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic specific ecuațiilor și sistemelor de ecuații în exprimarea demersurilor de rezolvare a ecuațiilor. | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiuni de egalitate, identitate, ecuație. Soluție a ecuației.</li> <li>▪ Ecuații liniare cu o necunoscută. Interpretarea geometrică a soluției ecuației.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia, notațiile și simbolurile matematice specifice noțiunilor de egalitate, identitate, ecuație, soluție și mulțime a soluțiilor unei ecuații sau a unui sistem de ecuații, în exprimarea și comunicarea demersurilor de rezolvare;</li> <li>- notează și exprimă corect soluțiile ecuațiilor și sistemelor de ecuații, utilizând convențiile matematice specifice.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor, proprietăților și relațiilor matematice pentru transformarea ecuațiilor în forme echivalente, în contexte de rezolvare algebrică.</p> <p>2.2. Aplicarea metodelor și algoritmilor de rezolvare a ecuațiilor și sistemelor de ecuații în contexte de calcul.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuații de gradul al doilea. Interpretarea geometrică a soluției ecuației. Relațiile lui Viète.</li> <li>▪ Ecuații raționale: <math>\frac{f(x)}{g(x)} = a</math> și <math>\frac{f(x)}{g(x)} \pm \frac{h(x)}{t(x)} = a</math>, unde <math>f(x), g(x), h(x), t(x)</math> sunt expresii algebrice liniare și <math>a \in R</math>.</li> <li>▪ Ecuații iraționale de forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\sqrt{f(x)} = a, a \geq 0</math>, unde <math>f(x)</math> este o expresie algebrică liniară sau de gradul al doilea.</li> <li>- <math>\sqrt{f(x)} = g(x)</math>, unde <math>f(x)</math> este o expresie algebrică liniară sau o expresie de gradul al doilea, iar <math>g(x)</math> este o expresie algebrică liniară;</li> </ul> </li> <li>▪ Sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute. Metoda grafică. Metoda reducerii. Metoda substituției.</li> <li>▪ Rezolvarea problemelor textuale cu ajutorul sistemelor de ecuații.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformă ecuații în forme echivalente utilizând proprietățile egalităților și transformările algebrice;</li> <li>- rezolvă ecuații de tipurile studiate utilizând algoritmi specifici;</li> <li>- verifică, prin substituție, soluțiile obținute în rezolvarea ecuațiilor raționale și iraționale;</li> <li>- aplică relațiile lui Viète în rezolvarea de probleme care implică rădăcinile ecuației, fără determinarea explicită a acestora;</li> <li>- rezolvă sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute, utilizând metodele studiate.</li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| <p>3.1. Analizarea relațiilor matematice specifice ecuațiilor pentru interpretarea și justificarea soluțiilor.</p> <p>3.2. Analizarea reprezentărilor grafice ale ecuațiilor și sistemelor de ecuații pentru interpretarea soluțiilor.</p>                                                     | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște și diferențiază egalități, identități și ecuații în exemple date;</li> <li>- interpretează soluția unei ecuații ca valoare a necunoscutei care, prin substituție, conduce la o egalitate adevărată;</li> <li>- analizează soluțiile ecuațiilor raționale și iraționale în raport cu condițiile de existență;</li> <li>- interpretează și argumentează rolul discriminantului în determinarea numărului de soluții ale ecuațiilor de gradul al doilea;</li> <li>- interpretează geometric soluțiile ecuațiilor de forma <math>f(x) = a, a \in R, f(x) = g(x)</math>, unde <math>f(x), g(x)</math> sunt expresii algebrice liniare, de gradul al doilea, raționale, iraționale pe baza reprezentărilor grafice;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><i>Fizica:</i> Modelarea fenomenelor fizice: relațiile dintre distanță, timp și viteză.</p> <p><i>Chimia:</i> Determinarea concentrațiilor, proporțiilor și cantităților de substanță; rezolvarea ecuațiilor în contexte de reacții chimice și amestecuri.</p> <p><i>Terminologia specifică:</i> egalitate, identitate, ecuație rațională, ecuație irațională, condiții de existență.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează geometric soluția unui sistem de două ecuații liniare cu două necunoscute pe baza poziției relative a dreptelor în planul de coordonate;</li> <li>- corelează poziția parabolei față de axa <math>Ox</math> cu numărul soluțiilor ecuației de gradul al doilea.</li> </ul>                                                                   |
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare în contexte care implică ecuații și sisteme de ecuații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege metoda adecvată de rezolvare a unui sistem de două ecuații liniare cu două necunoscute, în funcție de forma acestuia;</li> <li>- rezolvă probleme utilizând ecuații sau sisteme de ecuații, organizând coerent demersul de rezolvare.</li> </ul>                                                                         |
| 6.1. Modelarea matematică a unor situații din viața cotidiană prin formularea de sisteme de ecuații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- creează un model matematic al unei situații din cotidian, prin formularea unui sistem de ecuații;</li> <li>- rezolvă probleme modelate prin sisteme de ecuații și interpretează soluțiile în contextul dat;</li> <li>- evaluează adecvarea modelului matematic și a soluțiilor obținute în raport cu situația dată.</li> </ul> |
| <b>Unitatea de învățare nr.4. Inecuații – 11 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><i>Perseverența</i> – manifestată prin implicarea consecventă în aplicarea transformărilor echivalente și a metodelor de rezolvare a inecuațiilor.</p> <p><i>Spiritul critic</i> – manifestată prin analiza corectitudinii soluțiilor obținute, verificarea compatibilității acestora cu domeniul valori admisibile și eliminarea valorilor neadmisibile în funcție de restricțiile problemei.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.1. Exprimarea și comunicarea demersurilor de rezolvare a inecuațiilor și sistemelor de inecuații                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia, notațiile și simbolurile matematice specifice inecuațiilor și sistemelor de</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>prin utilizarea limbajului matematic specific.</p> <p>1.2. Utilizarea reprezentărilor matematice ale soluțiilor inecuațiilor și sistemelor de inecuații în exprimarea și interpretarea rezultatelor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inegalități numerice. Transformări echivalente.</li> <li>▪ Inecuații liniare cu o necunoscută. Interpretarea geometrică a semnului expresiei liniare.</li> <li>▪ Sisteme de două inecuații liniare cu o necunoscută.</li> </ul>                                                                                                                                              | <p>inecuații în exprimarea și comunicarea demersurilor de rezolvare și a soluțiilor;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă soluțiile inecuațiilor și sistemelor de inecuații în notația intervalelor și pe axa numerelor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>2.1. Aplicarea proprietăților inegalităților, a procedeele algebrice și a metodelor specifice în rezolvarea inecuațiilor și sistemelor de inecuații.</p>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inecuații de gradul al doilea. Interpretarea geometrică a semnului trinomului de gradul al doilea.</li> <li>▪ Inecuații raționale <math>\frac{f(x)}{g(x)} * a</math>, unde <math>*</math> este unul dintre semnele <math>&gt;, &lt;, \geq, \leq</math>, iar <math>f(x), g(x)</math> sunt expresii algebrice liniare și <math>a \in R</math>. Metoda intervalelor.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuează transformări echivalente ale inecuațiilor liniare prin aplicarea proprietăților inegalităților;</li> <li>- rezolvă inecuații și sisteme de inecuații de tipurile studiate prin aplicarea metodelor specifice, determinând corect mulțimea soluțiilor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>3.1. Analizarea relațiilor matematice și a reprezentărilor grafice specifice inecuațiilor pentru interpretarea mulțimilor de soluții.</p>                                                                | <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare:</i></p> <p><i>Educația antreprenorială și inovarea:</i></p> <p>Modelarea unor situații economice simple care implică bugete, costuri, resurse și condiții de optimizare.</p>                                                                                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează geometric semnul expresiei liniare și deduce mulțimea soluțiilor inecuației pe baza reprezentării grafice a funcției liniare;</li> <li>- interpretează soluțiile sistemelor de inecuații prin analiza reprezentării mulțimilor de soluții pe axa numerelor și a intersecției acestora;</li> <li>- interpretează geometric semnul trinomului de gradul al doilea și mulțimea soluțiilor inecuației pe baza poziției parabolei față de axa Ox.</li> <li>- analizează și argumentează situațiile în care o inecuație are mulțimea soluțiilor <math>R</math> sau <math>\emptyset</math>.</li> </ul> |
| <p>4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a inecuațiilor.</p>                                                                                                                      | <p><i>Temă cross - curiculară:</i></p> <p><i>Educație STEAM</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează și aplică metode adecvate pentru rezolvarea inecuațiilor și sistemelor de inecuații, în funcție de tipul inecuației.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| <p>5.1. Utilizarea inecuațiilor pentru rezolvarea problemelor simple din contexte variate și interpretarea soluțiilor obținute în raport cu situația dată.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b><i>Gestionarea și utilizarea responsabilă a resurselor în contexte de viață cotidiană și dezvoltare durabilă</i></b></p> <p><b><i>Terminologia specifică:</i></b> inecuație, soluție a inecuației, soluție a sistemului de inecuației, metoda intervalelor.</p>                                                  | <p><b><i>Elevul/eleva:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează inecuații pentru determinarea valorilor posibile ale unei mărimi necunoscute în contexte geometrice, economice sau cotidiene;</li> <li>- interpretează soluțiile obținute în raport cu restricțiile contextului și selectează valorile admisibile ale necunoscutei, verificând compatibilitatea acestora cu semnificația mărimilor implicate.</li> </ul>                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p align="center"><b>Unitatea de învățare nr.5. Elemente de trigonometrie. Rezolvarea triunghiului – 31 ore</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b><i>Rigoare a gândirii</i></b> – manifestată prin utilizarea corectă a funcțiilor trigonometrice, a relațiilor fundamentale dintre acestea, respectând definițiile, proprietățile triunghiului dreptunghic în toate etapele de rezolvare.</p> <p><b><i>Creativitate</i></b>– manifestată prin identificarea și utilizarea unor strategii alternative de rezolvare, construirea de elemente auxiliare în figuri geometrice și adaptarea metodelor trigonometrice la configurații geometrice variate sau mai puțin evidente.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>1.1. Utilizarea limbajului matematic specific trigonometriei în exprimarea și comunicarea relațiilor și proprietăților.</p> <p>1.2. Utilizarea reprezentărilor geometrice pentru exprimarea relațiilor specifice trigonometriei.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></b></p> <p><b>Elemente de trigonometrie în triunghiul dreptunghic:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcțiile trigonometrice ale unui unghi ascuțit în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta.</li> </ul> | <p><b><i>Elevul/eleva:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile și notațiile specifice funcțiilor trigonometrice, în exprimarea și interpretarea relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic;</li> <li>- reprezintă elementele unui triunghi dreptunghic în scheme geometrice adecvate, evidențiind relațiile dintre laturi și unghiuri prin rapoarte trigonometrice;</li> <li>- identifică și reprezintă triunghiuri dreptunghice în patrulater, pentru a aplica relațiile trigonometrice la determinarea elementelor necunoscute;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valorile funcțiilor trigonometrice pentru unghiurile uzuale ascuțite.</li> <li>▪ Valorile funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri complementare.</li> <li>▪ Rezolvarea triunghiului dreptunghic.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște pe grafice date ale funcțiilor sinus și cosinus: perioada, punctele de maxim/minim și punctele de pe grafic, corespunzătoare valorilor uzuale;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>2.1. Aplicarea relațiilor, proprietăților și formulelor trigonometrice în calculul valorilor funcțiilor trigonometrice și transformarea expresiilor trigonometrice.</p> <p>2.2. Aplicarea relațiilor și formulelor trigonometrice pentru determinarea elementelor unui triunghi și rezolvarea problemelor geometrice.</p> | <p><b>Elemente de trigonometrie pentru unghi arbitrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Măsura unghiurilor în grade și radiani.</li> <li>▪ Lungimea arcului de cerc. Aria sectorului de cerc.</li> <li>▪ Unghiuri orientate.</li> <li>▪ Funcții trigonometrice de unghi arbitrar. Calcularea valorilor funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri de <math>0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ, 360^\circ</math>. Valorile funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri suplimentare.</li> <li>▪ Semnul funcțiilor trigonometrice pe intervalul <math>[0; 2\pi]</math>. Calcularea valorilor funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri uzuale pe intervalul <math>[0; 2\pi]</math>.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calculează valorile sinusului, cosinusului, tangentei și cotangentei unui unghi ascuțit într-un triunghi dreptunghic, utilizând definițiile funcțiilor trigonometrice;</li> <li>utilizează instrumente digitale pentru calculul valorilor funcțiilor trigonometrice și determinarea măsurii unui unghi ascuțit pe baza valorii unei funcții trigonometrice;</li> <li>utilizează valorile exacte ale funcțiilor trigonometrice pentru unghiurile uzuale ascuțite (<math>30^\circ, 45^\circ, 60^\circ</math>) în calcule și rezolvarea de probleme;</li> <li>aplică relațiile dintre funcțiile trigonometrice ale unghiurilor complementare și suplimentare în efectuarea calculelor și rezolvarea de probleme;</li> <li>determină elementele necunoscute ale unui triunghi dreptunghic utilizând funcțiile și relațiile trigonometrice studiate.</li> <li>transformă măsurile unghiurilor din grade în radiani și invers;</li> <li>calculează lungimea unui arc de cerc utilizând măsura unghiului la centru;</li> <li>determină aria unui sector de cerc în diferite contexte geometrice și aplicative;</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcularea valorilor funcțiilor trigonometrice utilizând paritatea și periodicitatea funcțiilor trigonometrice.</li> <li>▪ Graficul funcțiilor: <math>f(x) = \sin x</math>, <math>f(x) = \cos x</math>, și a funcțiilor de forma <math>f(x) = A \sin(\omega x)</math> și <math>f(x) = A \cos(\omega x)</math>.</li> <li>▪ Relații și formule trigonometrice fundamentale. Transformări ale expresiilor trigonometrice.</li> </ul> <p><b>Aplicații ale trigonometriei în geometrie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aria triunghiului: <math display="block">S = \frac{1}{2} a h_a;</math> <math display="block">S = \frac{1}{2} a b \sin \gamma;</math> <math display="block">S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},</math> unde <math>p = \frac{a+b+c}{2};</math> </li> <li>▪ Teorema sinusurilor.</li> <li>▪ Teorema cosinusului.</li> <li>▪ Rezolvarea triunghiului arbitrar.</li> </ul> | <p>determină valorile funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri arbitrare, inclusiv pentru unghiurile de <math>0^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>180^\circ</math>, <math>270^\circ</math> și <math>360^\circ</math>, utilizând cercul trigonometric; determină semnul funcțiilor trigonometrice în funcție de cadran și calculează valorile acestora pentru unghiuri uzuale din intervalul <math>[2\pi]</math>;</p> <p>aplică relațiile de periodicitate și paritate ale funcțiilor trigonometrice în calculul valorilor funcțiilor trigonometrice;</p> <p>aplică relațiile și formulele trigonometrice fundamentale în efectuarea calculelor și determinarea valorilor expresiilor trigonometrice;</p> <p>efectuează transformări ale expresiilor trigonometrice utilizând relațiile și formulele trigonometrice fundamentale studiate:</p> $\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}, \sin^2 x + \cos^2 x = 1, \cos \cos x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right), \sin \sin x = \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right), x = \frac{1}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right)},$ $\sin(x + 2\pi k) = \sin x, \quad \cos(x + 2\pi k) = \cos x,$ $\operatorname{tg}(x + 2\pi k) = \operatorname{tg} x, \quad \sin(-x) = -\sin x,$ $\cos(-x) = \cos x, \quad \operatorname{tg}(-x) = -\operatorname{tg} x;$ <p>determină aria unui triunghi arbitrar, utilizând formulele adecvate, în funcție de datele problemei;</p> <p>determină elementele necunoscute ale unui triunghi arbitrar utilizând teorema sinusurilor și teorema cosinusului.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1. Interpretarea relațiilor și proprietăților trigonometrice pe baza reprezentărilor geometrice.</p>                                                                                                                                                            | <p><i><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></i></p> <p><i>Fizica:</i> Măsurări și reprezentarea mărimilor fizice (determinarea indirectă a înălțimilor, distanțelor).</p> <p><i>Geografie:</i> Exprimarea poziției și orientării în spațiu, precum și înțelegerea formelor de relief (munți, dealuri, văi) prin utilizarea noțiunilor de trigonometrie pentru determinarea distanțelor, înălțimilor și pantelor.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează relația dintre unghiurile orientate care diferă cu multipli ai lui <math>360^\circ</math> (sau <math>2\pi</math>) pe baza reprezentării pe cercul trigonometric;</li> <li>- interpretează coordonatele punctelor de pe cercul trigonometric ca valori ale funcțiilor sinus și cosinus ale unghiului orientat corespunzător;</li> <li>- interpretează semnul funcțiilor trigonometrice în funcție de poziția unghiului pe cercul trigonometric;</li> <li>- analizează configurații geometrice care conțin triunghiuri dreptunghice și stabilește relațiile necesare pentru determinarea unor lungimi sau măsuri de unghiuri.</li> </ul> |
| <p>4.1. Selectarea și utilizarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor geometrice prin aplicarea relațiilor și formulelor trigonometrice.</p> <p>4.2. Verificarea și interpretarea rezultatelor obținute în probleme de trigonometrie și geometrie</p> | <p><i><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare:</b></i></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și inteligența artificială:</i> Utilizarea aplicațiilor digitale pentru modelare geometrică și verificarea rezultatelor.</p>                                                                                                                                                                    | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilește strategia de rezolvare prin alegerea relațiilor și formulelor trigonometrice adecvate datelor și cerințelor problemei;</li> <li>- verifică și argumentează rezultatele obținute, raportându-le la condițiile problemei și la proprietățile configurației geometrice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| <p>5.1. Valorificarea relațiilor trigonometrice în rezolvarea problemelor din contexte geometrice și cotidiene.</p> <p>5.2. Interpretarea și verificarea rezultatelor obținute în raport cu contextul geometric sau cotidian al problemei.</p>                                                                                                                                                                                       | <p><b>Terminologia specifică:</b> unghi orientat, cerc trigonometric, sens pozitiv, sens negativ, radiani, perioada, amplitudinea, paritatea, arc de cerc, sector de disc, teorema sinusurilor, teorema cosinusului.</p>                                                                                                                                                                                                   | <p><b>Elevul/eleva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă situații geometrice simple sau din cotidian prin configurații bazate pe triunghiuri dreptunghice și stabilește relațiile trigonometrice necesare rezolvării acestora;</li> <li>- aplică relațiile și formulele trigonometrice pentru determinarea unor mărimi (înălțimi, distanțe sau măsuri de unghiuri) în probleme din contexte geometrice și cotidiene.</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p align="center"><b>Unitatea de învățare nr.6. Vectori în plan. Ecuația drepte – 13 ore</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Atenție la detalii</b> –utilizarea corectă a coordonatelor punctelor și vectorilor, prin citirea corectă a datelor din enunț, recunoașterea relațiilor dintre obiecte geometrice: coliniaritate, paralelism, perpendicularitate sau poziția relativă a unor drepte în vederea utilizării corecte a acestora în calcule.</p>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>1.1. Utilizarea notațiilor și simbolurilor matematice pentru exprimarea clară și coerentă a situațiilor și demersurilor matematice specifice vectorilor și geometriei analitice, în contexte de reprezentare geometrică și calcul vectorial.</p> <p>1.2. Reprezentarea vectorilor și a drepte în planul cartezian, prin utilizarea reprezentărilor geometrice și a sistemului de axe, în contexte de interpretare geometrică.</p> | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de vector. Coordonatele unui vector. Lungimea unui vector.</li> <li>▪ Suma și diferența a doi vectori.</li> <li>▪ Înmulțirea unui vector cu un scalar. Condiția de coliniaritate. Coordonatele mijlocului unui segment.</li> <li>▪ Produsul scalar a doi vectori. Proprietăți. Aplicații la</li> </ul> | <p><b>Elevul/eleva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect simbolurile și notațiile specifice vectorilor și geometriei analitice;</li> <li>- reprezintă în plan vectori ca segmente orientate, suma, diferența vectorilor și produsul la un scalar;</li> <li>- reprezintă în planul <math>Oxy</math> vectori fiind date coordonatele; drepte baza ecuațiilor acestora.</li> </ul>                                          |

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor, relațiilor și instrumentelor matematice în contexte specifice geometriei analitice și reprezentării geometrice în plan.</p>                     | <p>determinarea unui unghi într-o configurație geometrică simplă.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dreapta în plan. Ecuația dreptei: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuația dreptei ce trece prin două puncte.</li> <li>- Ecuația generală a dreptei.</li> <li>- Ecuația dreptei determinată de punct și pantă.</li> </ul> </li> <li>▪ Poziția reciprocă a două drepte. Unghiul dintre două drepte.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuează operații liniare cu vectori în coordonate;</li> <li>- determină coordonatele vectorului, lungimea vectorului;</li> <li>- determină coordonatele mijlocului unui segment;</li> <li>- calculează corect produsul scalar a doi vectori și utilizează produsul scalar pentru determinarea unghiului dintre vectori;</li> <li>- scrie ecuațiile dreptei determinate de: un punct și panta; două puncte, și o reduce la forma generală;</li> <li>- determină punctul de intersecție a două drepte; unghiul dintre două drepte.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea, pe baza coordonatelor și ecuațiilor, a relațiilor dintre vectori și a poziției relative a dreptelor, cu interpretarea concluziilor geometrice obținute</p> | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Fizică:</i> Modelarea matematică a fenomenelor fizice.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică relațiile (egalitate, coliniaritate, ortogonalitate) dintre doi vectori;</li> <li>- analizează poziția relativă a două drepte, utilizând coeficienții ecuațiilor, pantele dreptelor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>4.1. Selectarea metodelor adecvate (vectoriale/analitice) pentru rezolvarea problemelor de geometrie în coordonate.</p>                                                     | <p><i>Terminologie specifică:</i> segment orientat, vector, vector director, vectori coliniari, ecuația dreptei, pantă, produs scalar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege demersul de rezolvare a unei probleme în funcție de datele și condițiile ei;</li> <li>- aplică relații, proprietăți și reprezentări adecvate specifice geometriei analitice în soluționarea problemelor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>5.1. Transpunerea unor situații din contexte geometrice sau fizice într-un model matematic utilizând vectori și coordonate, urmată de aplicarea</p>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică mărimile relevante și le exprimă prin vectori sau coordonate;</li> <li>- construiește modelul matematic pornind de la situația dată;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                      |  |                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| acestui pentru determinarea unor mărimi sau relații. |  | - utilizează modelul construit pentru determinarea distanțelor, unghiurilor sau pozițiilor relative. |
|------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Finalități de învățare la sfârșitul clasei a X-a, profil umanist (arte, sport):

*Elevul/eleva:*

1. utilizează limbajul, simbolurile, notațiile și reprezentările matematice pentru descrierea, explicarea și comunicarea conceptelor, relațiilor și demersurilor matematice specifice numerelor reale, algebrei, trigonometriei și geometriei analitice, manifestând precizie și claritate în exprimare;
2. interpretează și corelează diferite forme de reprezentare matematică (simbolică, algebrică, grafică, geometrică și tabelară) pentru argumentarea concluziilor și comunicarea rezultatelor, manifestând rigoare și coerență;
3. aplică și interpretează operații și relații specifice mulțimilor, intervalelor și numerelor reale pentru reprezentarea, analiza și rezolvarea unor situații matematice;
4. aplică proprietățile puterilor și radicalilor pentru calculul și transformarea expresiilor numerice;
5. efectuează transformări și calcule cu expresii algebrice raționale și iraționale, utilizând metode de descompunere în factori și reguli de calcul;
6. rezolvă ecuații liniare, de gradul al doilea, iraționale, raționale, ecuații cu modul și sisteme de ecuații utilizând metode algebrice, grafice și matriceale;
7. rezolvă inecuații liniare, de gradul al doilea, raționale, inecuații cu modul și sisteme de inecuații în contexte matematice și aplicative;
8. verifică și interpretează soluțiile ecuațiilor și inecuațiilor, eliminând soluțiile nevalide;
9. utilizează identitățile fundamentale ale trigonometriei și formulele trigonometrice pentru a calcula, simplifica și transforma expresii trigonometrice;
10. determină valorile funcțiilor trigonometrice pentru un unghi dat folosind proprietățile funcțiilor trigonometrice și reducerea la unghiuri uzuale;
11. determină valorile funcțiilor trigonometrice pentru un unghi dat folosind tehnologia digitală și determină mărimea unghiului pe baza acestor valori;
12. analizează și aplică relațiile metrice în triunghiul dreptunghic pentru determinarea elementelor necunoscute într-un triunghi dreptunghic;

13. utilizează teorema sinusurilor și teorema cosinusului pentru determinarea elementelor necunoscute al unui triunghi arbitrar și calculează aria lui;
14. calculează lungimea unui arc de cerc și aria unui sector circular;
15. utilizează operațiile cu vectori, produsul scalar și coordonatele punctelor pentru determinarea lungimilor, unghiurilor, mijlocului unui segment și a relațiilor de coliniaritate sau ortogonalitate;
16. determină ecuația unei drepte în diverse contexte, analizează poziția reciprocă a două drepte, determină punctul lor de intersecție și unghiul dintre acestea;
17. selectează și aplică strategii adecvate pentru rezolvarea problemelor matematice, din cotidian sau alte discipline, verificând și evaluând validitatea rezultatelor obținute, manifestând perseverență și responsabilitate;
18. recunoaște problemele din cotidian ce pot fi rezolvate folosind relațiile metrice, le traduce în limbaj matematic și le rezolvă, interpretând și prezentând rezultatele obținute.

## Clasa a XI-a

### Repartizarea orientativă a orelor– 3 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                                       | Total ore  | Din ele, număr de ore     |                          |
|----------|-----------------------------------------------------------|------------|---------------------------|--------------------------|
|          |                                                           |            | <i>Predare - învățare</i> | <i>Evaluare sumativă</i> |
| 1.       | Funcții numerice. Proprietăți                             | 13         | 12                        | 1                        |
| 2.       | Funcția exponențială. Funcția logaritmică                 | 26         | 24                        | 2                        |
| 3.       | Funcțiile sinus și cosinus. Ecuatii trigonometrice simple | 12         | 11                        | 1                        |
| 4.       | Șiruri numerice. Progresii                                | 15         | 14                        | 1                        |
| 5.       | Limita funcției. Derivata funcției                        | 14         | 13                        | 1                        |
| 6.       | Aplicații ale derivatei                                   | 22         | 20                        | 2                        |
|          | <b>Total ore repartizate</b>                              | <b>102</b> | <b>94</b>                 | <b>8</b>                 |

| Unitatea de învățare nr.1. Funcții numerice. Proprietăți – 13 ore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Valori proiectate:</b><br><i>Rigoarea gândirii</i> - manifestată prin aplicarea corectă și ordonată a definițiilor, proprietăților și algoritmilor specifici funcțiilor studiate, în determinarea proprietăților lor fundamentale.<br><i>Atenția la detalii</i> - manifestată prin identificarea corectă a condițiilor pentru determinarea domeniului de definiție a funcției, a punctelor caracteristice ale graficelor, a intervalelor de monotonie și prin verificarea exactității calculelor și reprezentărilor grafice. |                                                            |                         |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Unități de conținut                                        | Rezultate ale învățării |
| 1.1. Utilizarea adecvată a limbajului matematic și a reprezentărilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i> | <i>Elevul/eleva:</i>    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| matematice pentru exprimarea și descrierea proprietăților funcțiilor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de funcție numerică. Dependente funcționale între două mărimi. Moduri de definire a funcției.</li> <li>▪ Graficul funcției. Reprezentarea și lectura grafică a unei funcții.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect notații și simboluri pentru a exprima domeniul de definiție, mulțimea de valori, zerourile, semnul, intervalele de monotonie, punctele de extrem și extremele funcției;</li> <li>- descrie, pe baza graficului, proprietăți ale funcției, folosind limbaj matematic clar și coerent.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>2.1. Aplicarea operațiilor, proprietăților și relațiilor matematice în lucrul cu expresii, funcții și ecuații, pentru efectuarea calculelor, transformarea expresiilor și determinarea rezultatelor.</p> <p>2.2. Utilizarea procedeele algebrice, grafice și analitice, precum și a instrumentelor matematice și digitale, pentru reprezentarea grafică a funcțiilor, investigarea proprietăților acestora și verificarea rezultatelor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domeniul de definiție al unei funcții. Mulțimea de valori.</li> <li>▪ Zerourile și semnul funcției. Interpretare grafică.</li> <li>▪ Monotonia funcției. Puncte de extrem și extremele funcției. Interpretare grafică.</li> <li>▪ Funcții pare și funcții impare. Interpretare grafică.</li> <li>▪ Funcția putere <math>f(x) = x^n</math>, <math>n \in \{1, 2, 3, -1, -2\}</math>. Proprietăți. Graficul funcției.</li> <li>▪ Funcția radical <math>f(x) = \sqrt[n]{x}</math>, <math>n \in \{2, 3\}</math>. Proprietăți. Graficul funcției.</li> <li>▪ Funcția modul: <math>f(x) =  ax + b </math>, <math>a \neq 0</math>. Proprietăți. Graficul funcției.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trasează pe hârtie graficele funcțiilor: liniare, de gradul al doilea, proporționalitatea inversă;</li> <li>- trasează grafice ale funcțiilor utilizând instrumente digitale;</li> <li>- determină domeniul de definiție al funcțiilor numerice definite prin expresii algebrice, aplicând condițiile de existență specifice fracțiilor algebrice și radicalului de ordinul al doilea;</li> <li>- determină analitic dacă un punct aparține graficului funcției;</li> <li>- determină analitic zerourile și semnul funcțiilor liniare, de gradul al doilea și proporționalității inverse;</li> <li>- determină punctele de intersecție a graficelor a două funcții <math>f</math> și <math>g</math>, rezolvând ecuația <math>f(x) = g(x)</math> reductibilă la o ecuație de gradul întâi sau de gradul al doilea.</li> </ul> |
| 3.1. Analizarea și interpretarea relațiilor, proprietăților și rezultatelor matematice în contexte funcționale, grafice și analitice, utilizând raționamente adecvate.                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează reprezentarea grafică a unei funcții pentru a formula concluzii privind domeniul de definiție, mulțimea valorilor, zerourile, semnul, monotonia și extremele acesteia;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                      | <p><b>Conținuturi/Contexte interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Utilizarea funcțiilor pentru modelarea, descrierea și interpretarea fenomenelor și proceselor naturale..</p> <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></p> <p><i>Educația digitală și pentru inteligența artificială:</i> Utilizarea instrumentelor digitale pentru reprezentarea, explorarea și interpretarea graficelor funcțiilor, precum și pentru verificarea proprietăților acestora.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică graficul unei funcții pe baza proprietăților descrise: domeniul de definiție, mulțimea valorilor, punctele de extrem și intervalele de monotonie;</li> <li>- interpretează zerourile funcției ca valori ale argumentului pentru care funcția ia valoarea zero și ca abscise ale punctelor de intersecție ale graficului funcției cu axa absciselor;</li> <li>- interpretează abscisele punctelor de intersecție a graficelor funcțiilor <math>f</math> și <math>g</math> ca soluții ale ecuației <math>f(x) = g(x)</math>;</li> <li>- stabilește paritatea unei funcții prin analiza simetriilor graficului și argumentează concluzia.</li> </ul> |
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor în contexte funcționale, grafice și analitice, prin organizarea coerentă a demersului. | <p><b>Terminologie specifică:</b> funcție numerică; domeniu de definiție; mulțime de valori a funcției; funcție pară/impară, interval de monotonie; punct de extrem; extrem al funcției; funcție putere; funcție radical; funcție modul.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda adecvată de rezolvare a sarcinilor referitoare la proprietățile funcțiilor;</li> <li>- utilizează reprezentarea grafică pentru verificarea rezultatelor obținute analitic.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5.1. Valorificarea funcțiilor numerice pentru rezolvarea și interpretarea unor probleme din contexte cotidiene care implică dependențe între mărimi.                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează funcții numerice pentru rezolvarea unor probleme din contexte cotidiene sau interdisciplinare care implică dependențe între mărimi;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu datele, semnificația și restricțiile contextului.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6.1. Transpunerea unei situații reale în model matematic, utilizând funcții reale.                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelează o situație reală prin funcții studiate adecvate contextului;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - utilizează modelul funcțional pentru determinarea unor mărimi cerute de context și interpretează rezultatele în raport cu situația dată.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unitatea de învățare nr.2. Funcția exponențială. Funcția logaritmică – 26 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare a gândirii</b> - manifestată prin aplicarea consecventă și corectă a definițiilor, proprietăților și regulilor de calcul specifice puterilor cu exponent real, radicalilor și logaritmilor.</p> <p><b>Responsabilitate</b> - manifestată prin utilizarea funcției exponențiale pentru modelarea unor fenomene reale, precum dobânda compusă, creșterea populațiilor, dezintegrarea radioactivă sau evoluția unor procese tehnologice.</p> <p><b>Spiritul critic</b> - reflectat în analiza validității rezultatelor și a strategiilor utilizate, în compararea metodelor de rezolvare și în identificarea eventualelor erori sau contradicții ale demersului matematic, evaluarea coerenței soluțiilor obținute atât analitic, cât și grafic sau cu ajutorul instrumentelor digitale.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic și reprezentărilor specifice puterilor cu exponent real, logaritmilor, funcțiilor, ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puterea cu exponent real. Proprietăți.</li> <li>Funcția exponențială. Graficul funcției. Proprietăți. Funcția <math>f(x) = e^x</math>.</li> <li>Logaritmul unui număr pozitiv. Proprietăți ale logaritmilor. Logaritmul natural.</li> <li>Funcția logaritmică. Graficul funcției. Proprietăți.</li> <li>Ecuații exponențiale de forma: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>a^{f(x)} = a^{g(x)}</math> și reducibile la ele;</li> <li><math>a^{f(x)} = b, b &gt; 0</math>, metoda logaritmării;</li> </ul> </li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>citește, scrie și explică expresii, formule și notații specifice puterilor cu exponent real, logaritmilor, funcțiilor exponențiale și logaritmice, precum și ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice simple;</li> <li>exprimă proprietăți ale puterilor și logaritmilor prin formule, utilizând corect notațiile, terminologia specifică și condițiile de existență;</li> <li>reprezintă și descrie funcțiile exponențiale și logaritmice prin formule, tabele de valori, grafice și proprietăți de bază, utilizând convenții matematice adecvate.</li> </ul> |
| 2.1. Aplicarea proprietăților puterilor cu exponent real, ale logaritmilor și                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Elevul/eleva:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ale funcțiilor exponențiale și logaritmice pentru efectuarea calculelor și transformarea expresiilor matematice.</p> <p>2.2. Utilizarea procedeelor algebrice, funcționale și grafice adecvate pentru rezolvarea ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice.</p> | <p>- ecuații exponențiale rezolvabile prin introducerea unei necunoscute auxiliare, cu reducere la ecuații de gradul întâi sau de gradul al doilea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuații logaritmice de forma: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\log_a f(x) = b</math>;</li> <li>2. <math>\log_a f(x) = \log_a g(x)</math>;</li> <li>3. <math>\log_a f(x) \pm \log_a g(x) = b</math>, <math>a &gt; 0, a \neq 1</math>.</li> </ol> </li> <li>▪ Inecuații exponențiale de forma: <math>a^{f(x)} &lt; a^{g(x)}</math> și reductibile la ele; semnul „&lt;”, poate fi înlocuit cu „&gt;”, „≤”, „≥”, <math>f</math> și <math>g</math> sunt funcții cel mult de grad doi;</li> <li>▪ Inecuații logaritmice de forma: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\log_a f(x) &lt; b</math>; semnul „&lt;”, poate fi înlocuit cu „&gt;”, „≤”, „≥”;</li> <li>2. <math>\log_a f(x) &lt; \log_a g(x)</math>;</li> <li>3. <math>\log_a f(x) \pm \log_a g(x) &lt; b</math>, <math>a \neq 1</math>; <math>f, g</math> - funcții liniare</li> </ol> </li> <li>▪ Aplicații ale puterilor și logaritmilor în diverse contexte.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează și transformă expresii care conțin puteri cu exponent real, radicali și logaritmi, utilizând definițiile și proprietățile acestora;</li> <li>- aplică proprietățile puterilor, radicalilor și logaritmilor pentru simplificarea și compararea unor expresii matematice;</li> <li>- reprezintă graficele unor funcții obținute prin transformările elementare <math>f(x + a)</math>, <math>f(x) + a</math> ale graficelor funcțiilor exponențiale și logaritmice;</li> <li>- utilizează proprietățile și graficele funcțiilor exponențiale și logaritmice în rezolvarea unor sarcini cu context matematic;</li> <li>- demonstrează identități, formule simple ce conțin puteri cu exponent real, radicali sau logaritmi;</li> <li>- rezolvă ecuații și inecuații exponențiale de tipul celor studiate;</li> <li>- rezolvă ecuații și inecuații logaritmice de tipul celor studiate;</li> <li>- verifică soluțiile obținute ale ecuațiilor exponențiale și logaritmice prin substituție în ecuația inițială;</li> <li>- utilizează instrumente digitale pentru explorarea și rezolvarea unor ecuații exponențiale și logaritmice complexe și verifică soluțiile obținute prin metode analitice.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea și interpretarea relațiilor, condițiilor și dependențelor matematice specifice funcțiilor, ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale</p>                                                                                                                       | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Biologie:</i> Creșterea populațiilor, multiplicarea bacteriilor, răspândirea</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște funcția exponențială și funcția logaritmică după formulă, grafic sau proprietăți caracteristice;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| și logaritmice, pe baza proprietăților și reprezentărilor grafice ale acestora.                                                                                                                                                  | <p>unor procese biologice, modele de creștere rapidă sau limitată.</p> <p><i>Fizică:</i> Dezintegrarea radioactivă, timp de înjumătățire, răcirea corpurilor etc.</p> <p><b><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></b></p> <p><i>Educația financiară și antreprenorială:</i></p>                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează creșterile și descreșterile procentuale succesive ca relații de tip exponențial;</li> <li>- analizează graficele funcțiilor exponențiale și logaritmice și formulează concluzii privind domeniul de definiție, mulțimea valorilor, monotonia și intersecția cu axele de coordonate;</li> <li>- interpretează soluțiile ecuațiilor exponențiale și logaritmice simple ca abscise ale punctelor de intersecție ale graficelor corespunzătoare.</li> </ul> |
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor cu puteri, radicali și logaritmi și a ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale și logaritmice, prin organizarea coerentă și riguroasă a demersului. | <p>Utilizarea funcției exponențiale la determinarea dobânzii și capitalizarea investițiilor, analiza plasamentelor bancare și a produselor financiare, estimarea timpului necesar pentru dublarea unui capital.</p> <p><b><i>Terminologie specifică:</i></b> funcție exponențială; logaritmul unui număr pozitiv; funcție logaritmă; creștere/descreștere exponențială; dobândă compusă.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategii adecvate pentru calcularea și transformarea expresiilor care conțin puteri, radicali și logaritmi;</li> <li>- identifică tipul ecuațiilor și inecuațiilor exponențiale sau logaritmice și alege metoda adecvată de rezolvare;</li> <li>- verifică validitatea soluțiilor ecuațiilor obținute în raport cu enunțul inițial și condițiile problemei.</li> </ul>                                                        |
| 5.1. Aplicarea puterilor, logaritmilor și funcțiilor exponențiale și logaritmice în rezolvarea unor probleme din contexte cotidiene.                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică relații de tip exponențial în probleme de creștere sau descreștere procentuală succesivă din contexte cotidiene, financiare și economice simple;</li> <li>- interpretează și verifică rezultatele obținute în raport cu situația practică analizată.</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| 6.1. Transpunerea situațiilor de creștere sau descreștere succesivă în relații de tip exponențial, cu interpretarea rezultatelor în context.                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelează situații simple de creștere sau descreștere succesivă prin relații de tip exponențial, cu interpretarea rezultatelor în context.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### Unitatea de învățare nr.3. Funcții trigonometrice – 12 ore

#### Valori proiectate:

**Adevărul și obiectivitatea** - manifestate în verificarea corectitudinii rezultatelor prin substituție, reprezentări grafice și argumente matematice.

**Curiozitatea intelectuală** - manifestată prin interesul de a explora comportamentul funcțiilor trigonometrice și inversele acestora, de a analiza transformările grafice și de a identifica aplicații ale trigonometriei în fizică și în situații din viața cotidiană.

| Unități de competență                                                                                                                | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Utilizarea adecvată a terminologiei, notațiilor, simbolurilor și reprezentărilor matematice specifice funcțiilor trigonometrice. | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcția <i>sinus</i>. Graficul funcției. Rezolvarea grafică, pe un interval dat, a ecuației <math>\sin x = a</math>, pentru valori uzuale ale lui <math>a</math>.</li> <li>Funcția <i>cosinus</i>. Graficul funcției. Rezolvarea grafică, pe un interval dat, a ecuației <math>\cos x = a</math>, pentru valori uzuale ale lui <math>a</math>.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia aferentă funcțiilor trigonometrice studiate;</li> <li>- marchează și notează pe grafice date ale funcțiilor sinus și cosinus: zerourile, perioada, punctele de maxim/minim și punctele corespunzătoare valorilor uzuale.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Aplicarea relațiilor și transformărilor trigonometrice elementare pentru rezolvarea ecuațiilor trigonometrice simple.</p>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de <i>arcsinus</i> și <i>arccosinus</i> al unui număr real <math>a \in [-1; 1]</math>.</li> <li>▪ Ecuații trigonometrice : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\sin x = a</math> , <math>\cos x = a</math>;</li> <li>- reductibile la ecuație de gradul întâi sau de gradul al doilea.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Terminologie specifică:</i> funcție periodică; <i>arcsinus</i>; <i>arccosinus</i>.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează valorile lui <i>arcsinus</i> și <i>arccosinus</i> pentru valori uzuale;</li> <li>- rezolvă ecuațiile <math>\sin x = a</math> , <math>\cos x = a</math> pe un interval dat, folosind reprezentarea grafică dată;</li> <li>- aplică transformări trigonometrice elementare pentru reducerea unei ecuații trigonometrice la o ecuație de gradul întâi sau de gradul al doilea;</li> <li>- utilizează instrumente digitale pentru reprezentarea grafică a funcțiilor trigonometrice și verificarea rezultatelor obținute.</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea proprietăților funcțiilor trigonometrice utilizând reprezentări grafice.</p>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoaște graficele funcțiilor <i>sinus</i> și <i>cosinus</i>;</li> <li>- recunoaște pe grafice date ale funcțiilor <i>sinus</i> și <i>cosinus</i>: perioada, punctele de maxim/minim și punctele de pe grafic, corespunzătoare valorilor uzuale;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>4.1. Alegerea și aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a ecuațiilor trigonometrice simple, cu verificarea soluțiilor în raport cu intervalul dat.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege metoda adecvată de rezolvare a unei ecuații trigonometrice simple, în funcție de forma acesteia și de intervalul indicat;</li> <li>- verifică și validează soluțiile obținute, selectând valorile care aparțin intervalului sau mulțimii indicate.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. Utilizarea funcțiilor trigonometrice în rezolvarea unor probleme simple din contexte fizice sau cotidiene, cu interpretarea rezultatelor în raport cu situația dată.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică situații fizice sau cotidiene simple care pot fi descrise cu ajutorul funcțiilor trigonometrice;</li> <li>- aplică funcțiile trigonometrice în rezolvarea unor probleme simple privind variații periodice, unghiuri, distanțe sau alte mărimi dependente de context.</li> </ul>                                                                      |
| <b>Unitatea de învățare nr.4. Șiruri numerice. Progresii – 15 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Perseverența în rezolvarea problemelor</b> - manifestată prin continuarea demersului matematic în situații care presupun identificarea regulilor de formare, alegerea formulei potrivite sau interpretarea unor contexte aplicative mai complexe în calcule cu șiruri numerice;</p> <p><b>Curiozitatea intelectuală</b> - manifestată prin interesul de a descoperi regularități și relații numerice în contexte matematice sau cotidiene și prin investigarea modului în care șirurile și progresiile pot modela diferite fenomene și situații reale.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                                                                                | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic și a reprezentărilor specifice șirurilor și progresiilor pentru formularea clară a enunțurilor și demersurilor matematice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Șiruri de numere reale.</li> <li>▪ Progresii aritmetice.</li> <li>▪ Progresii geometrice.</li> <li>▪ Progresii geometrice infinite.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect limbajul, notațiile și formulele specifice șirurilor numerice, progresiilor aritmetice și geometrice pentru a descrie proprietăți și relații matematice.</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
| 2.1. Aplicarea formulelor și relațiilor specifice șirurilor numerice, progresiilor aritmetice, geometrice și geometrice infinite.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><b>Informatică:</b> Analiza algoritmilor recursivi și iterativi prin intermediul șirurilor numerice.</p>                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină termeni ai unui șir numeric definit prin formulă explicită sau prin recurență simplă;</li> <li>- verifică dacă un număr real este termen al unui șir, utilizând ecuații sau raționamente adecvate;</li> <li>- stabilește formula termenului general al unui șir simplu, pornind de la termeni cunoscuți, și justifică regula identificată;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                    | <p><b>Terminologie specifică:</b> Șir numeric; termen al șirului; termen general; formulă de recurență; regularitate; progresie aritmetică; progresie geometrică; progresie geometrică infinită.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină termenul general, termenul de rang dat, rația și suma primilor termeni ai unei progresii aritmetice sau geometrice în diverse situații date;</li> <li>- calculează suma termenilor unei progresii geometrice infinite;</li> <li>- aplică formulele și proprietățile progresiilor aritmetice și geometrice în rezolvarea problemelor în context matematic.</li> </ul>                                                 |
| 3.1. Analizarea și interpretarea proprietăților șirurilor numerice, ale progresiilor aritmetice și geometrice.                                     |                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică regularități în formarea șirurilor numerice din contexte matematice, figurale sau cotidiene și exprimă formula termenului general;</li> <li>- recunoaște progresii aritmetice și geometrice pe baza relațiilor dintre termenii consecutivi;</li> <li>- analizează condițiile de existență a sumei unei progresii geometrice infinite și interpretează semnificația acesteia.</li> </ul> |
| 4.1. Selectarea și aplicarea strategiilor adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică șiruri numerice, progresii aritmetice și geometrice. |                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege formula adecvată pentru determinarea termenilor, sumelor, diferenței sau rației unei progresii;</li> <li>- aplică strategii de rezolvare în probleme matematice sau aplicative care implică șiruri numerice, progresii aritmetice și progresii geometrice.</li> </ul>                                                                                                                        |
| 5.1. Aplicarea șirurilor și progresiilor în contexte cotidiene, financiare și geometrice.                                                          |                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică progresii aritmetice în situații care descriu creșteri sau descreșteri constante ale unei mărimi;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică progresii geometrice în probleme privind creșteri sau descreșteri procentuale;</li> <li>- utilizează sumele progresiilor în probleme privind economii, acumulări, aranjamente figurale sau construcții geometrice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             |
| 6.1. Modelarea regularităților și a proceselor repetitive simple prin șiruri numerice, progresii aritmetice și progresii geometrice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică regularități în situații figurale, geometrice sau cotidiene simple și le transpune în modele numerice de tip șir sau progresie;</li> <li>- stabilește formula termenului general al modelului numeric, pornind de la termeni cunoscuți, de la regula de formare sau de la contextul problemei;</li> <li>- utilizează modelul numeric pentru determinarea unor termeni, sume cerute de context.</li> </ul> |
| <b>Unitatea de învățare nr.5. Limita funcției. Derivata funcției – 14 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Perseverența în rezolvarea problemelor</b> - manifestată prin menținerea efortului intelectual în situații care implică limite cu forme nedeterminate, sau aplicarea succesivă a regulilor de derivare.</p> <p><b>Atenția la detalii</b> - manifestată prin identificarea corectă a condițiilor de existență ale limitelor și derivatelor funcțiilor.</p> <p><b>Responsabilitatea în aplicarea conceptelor în contexte concrete</b> - manifestată prin utilizarea limitelor și a derivatelor pentru modelarea și rezolvarea unor probleme din fizică, geometrie, tehnologie sau viața cotidiană, precum determinarea vitezei instantanee, sau interpretarea tangentelor la graficele funcțiilor.</p> |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Unități de conținut</b>                                 | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.1. Utilizarea limbajului matematic specific limitei și derivatei funcției în prezentarea demersurilor matematice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia și notațiile specifice limitei și derivatei funcției în formularea și prezentarea clară a enunțurilor și demersurilor matematice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Operarea cu proprietățile limitelor și cu procedeele de calcul al limitelor funcțiilor.</p> <p>2.2. Operarea cu reguli de derivare pentru funcții elementare studiate.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limita funcției într-un punct. Limita funcției la infinit. Interpretare grafică.</li> <li>▪ Operații cu limite de funcții.</li> <li>▪ Calcul de limite. Cazuri exceptate și metode de eliminare a acestora.</li> <li>▪ Viteza medie și viteza instantanee. Derivata unei funcții într-un punct. Funcții derivabile.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează limite ale funcțiilor într-un punct și la infinit, utilizând proprietățile și operațiile cu limite;</li> <li>- aplică metode de eliminare a cazurilor exceptate <math>\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}; \infty - \infty</math> în calculul limitelor funcțiilor raționale;</li> <li>- determină derivatele funcțiilor elementare studiate;</li> <li>- aplică regulile de derivare pentru suma, diferența, produsul și câtul funcțiilor studiate;</li> <li>- utilizează derivata pentru determinarea pantei tangentei la graficul funcției într-un punct.</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea comportamentului funcției și a variației acesteia pe baza limitelor, derivatei și reprezentărilor grafice.</p>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretarea geometrică a derivatei.</li> <li>▪ Reguli de derivare.</li> <li>▪ Derivatele funcțiilor elementare: putere cu exponent rațional, logaritmică, exponențială, sinus și cosinus.</li> </ul>                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează limita unei funcții într-un punct și la infinit pe baza formulei sau graficului;</li> <li>- interpretează derivata unei funcții într-un punct ca rată instantanee de variație și, geometric, ca pantă a tangentei la graficul funcției în punctul respectiv</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>5.1. Aplicarea conceptului de derivată a funcției în determinarea și interpretarea unor mărimi în contexte aplicative.</p>                                                      | <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Fizică:</i> Interpretarea vitezei instantanee ca limită a vitezei medii, sau ca derivată a poziției. Interpretarea accelerației ca derivată a vitezei.</p>                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică derivata pentru determinarea vitezei instantanee sau a ratei de variație a unei mărimi;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu situația reală analizată.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <i><b>Terminologie specifică:</b> limita funcției, caz exceptat, derivată a funcției în punct; funcție derivabilă; tangentă la graficul funcției.</i>                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unitatea de învățare nr.6. Aplicații ale derivatei – 22 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Perseverență</b> - manifestată prin continuarea demersului matematic în situații care presupun calcule cu utilizarea derivatei funcției, explorarea diverselor metode de rezolvare, revenirea asupra erorilor identificate și finalizarea analizei funcției într-un mod coerent și complet.</p> <p><b>Responsabilitate</b> - manifestată prin verificarea sistematică a proprietăților funcției, utilizând semnele derivatelor, reprezentări grafice, tabele de variație și aplicații digitale și prin raportarea concluziilor la condițiile inițiale ale problemei.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor, simbolurilor și reprezentărilor matematice specifice studiului variației funcției în prezentarea clară a demersurilor și rezultatelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ecuția tangentei la graficul funcției.</li> <li>Studiul monotoniei funcției cu ajutorul derivatei.</li> <li>Puncte critice. Puncte de extrem local. Extremele locale ale funcției.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect terminologia, notațiile și simbolurile specifice derivatei și aplicației în comunicarea concluziilor și demersurilor matematice;</li> <li>reprezintă în tabelul de variație și pe grafic elementele relevante ale studiului funcției: intervale de monotonie, puncte de extrem și valori extreme.</li> </ul> |
| 2.1. Aplicarea regulilor de derivare și a relațiilor matematice specifice în studiul proprietăților funcției.<br>2.2. Utilizarea metodelor analitice și digitale în studiul funcției,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Valoarea cea mai mare și valoarea cea mai mică a funcției pe un segment.</li> <li>Derivata de ordinul al doilea. Aplicații ale derivatei de ordinul doilea la determinarea punctelor de extrem local.</li> </ul>                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>determină ecuația tangentei la graficul funcției în condiții date, precum punctul de tangentă, paralelismul sau perpendicularitatea față de o dreaptă dată;</li> <li>aplică derivata funcției la determinarea intervalelor de monotonie;</li> </ul>                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>reprezentarea grafică a acesteia și rezolvarea problemelor de optimizare.</p>                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Studiul variației funcției polinomiale cu ajutorul derivatei. Reprezentarea grafică a funcției.</li> <li>▪ Probleme simple de maxim și minim.</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Determinarea vitezei instantanee și a accelerației ale unui punct aflat în mișcare..</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină punctele de extrem local, folosind derivata de ordinul întâi sau derivata de ordinul al doilea;</li> <li>- determină valoarea cea mai mică și valoarea cea mai mare a funcției pe un interval închis;</li> <li>- realizează studiul variației funcției polinomiale și construiește reprezentarea grafică a acesteia;</li> <li>- construiește, cu ajutorul instrumentelor digitale, graficele unei funcții și identifică proprietăți ale funcției pe baza acestora;</li> <li>- rezolvă probleme simple de maxim și minim cu ajutorul derivatei.</li> </ul> |
| <p>3.1. Interpretarea relațiilor dintre derivată, limite și proprietățile funcției în contexte analitice și grafice.</p> <p>3.2. Argumentarea concluziilor privind comportamentul funcției, pe baza derivatei și reprezentării grafice.</p> | <p><b>Temă cross-curriculară:</b></p> <p><i>Educație STEAM</i></p> <p><b>Modelarea și analiza variației fenomenelor din natură, societate și tehnologie</b></p>                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică, pe baza reprezentării grafice sau a tabelului de variație, intervalele de monotonie, punctele de extrem local și valorile extreme ale funcției;</li> <li>- corelează semnul derivatei de ordinul întâi cu monotonia funcției;</li> <li>- interpretează informațiile din tabelul de variație și le corelează cu reprezentarea grafică a funcției.</li> </ul>                                                                                                                                                                 |
| <p>4.1. Rezolvarea problemelor care implică studiul variației funcției și optimizarea, prin alegerea strategiilor adecvate și verificarea rezultatelor obținute.</p>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategia adecvată pentru determinarea ecuației tangentei la graficul funcției în punct în condiții date;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>punct critic; punct de maxim local; punct de minim local; maxim local; minim local; punct de extrem local; extrem local; valoarea cea mai mare; valoarea cea mai mică; derivată de ordinul întâi; derivată de ordinul al doilea; problemă de optimizare.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilește și aplică algoritmul de studiu al monotoniei, punctelor de extrem și extremelor funcției;</li> <li>- alege criteriul potrivit pentru determinarea punctelor de extrem, utilizând derivata de ordinul întâi sau derivata de ordinul al doilea;</li> <li>- aplică strategii adecvate în rezolvarea problemelor simple de maxim și minim.</li> </ul>                                                                                                     |
| <p>5.1. Utilizarea derivatei funcției pentru interpretarea unor mărimi variabile și rezolvarea unor probleme aplicative simple, inclusiv cu sprijinul instrumentelor digitale.</p> <p>6.1. Modelarea matematică a unor situații aplicative simple, inclusiv a problemelor de optimizare, utilizând funcții și derivata acestora.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică mărimile variabile și relațiile dintre acestea în situații aplicative;</li> <li>- transpune situația dată într-un model matematic, stabilind variabila, funcția și condițiile problemei;</li> <li>- utilizează derivata pentru interpretarea variației unei mărimi și pentru determinarea valorilor maxime sau minime;</li> <li>- interpretează și verifică soluțiile obținute în raport cu situația inițială.</li> </ul> |

**Finalități de învățare la sfârșitul clasei a XI-a, profil umanist (arte, sport):**

***Elevul/eleva:***

1. utilizează corect limbajul, terminologia, notațiile, simbolurile și reprezentările matematice specifice funcțiilor, șirurilor numerice, progresiilor, limitelor și derivatelor, pentru descrierea și comunicarea clară a demersurilor și rezultatelor;
2. reprezintă și analizează funcții prin formule, tabele de valori, tabele de variație și grafice, corelând diferitele forme de reprezentare pentru identificarea și justificarea proprietăților acestora;

3. determină și interpretează proprietăți ale funcțiilor numerice — domeniul de definiție, mulțimea valorilor, zerourile, semnul, paritatea, monotonia, extremele și punctele de intersecție ale graficelor;
4. efectuează calcule și transformări cu puteri, radicali și logaritmi și rezolvă ecuații și inecuații exponențiale, logaritmice și trigonometrice de tipurile studiate, respectând condițiile de existență și verificând soluțiile obținute;
5. recunoaște și utilizează proprietățile funcțiilor exponențiale, logaritmice și trigonometrice în rezolvarea unor sarcini matematice și în interpretarea unor fenomene de creștere, descreștere sau variație periodică;
6. identifică regularități, descrie șiruri numerice și aplică proprietățile progresiilor aritmetice și geometrice pentru determinarea termenilor, sumelor și a altor mărimi asociate;
7. calculează limite și derivate ale funcțiilor studiate și interpretează derivata ca rată instantanee de variație și ca pantă a tangentei la graficul funcției;
8. aplică derivata la determinarea tangentei, a intervalelor de monotonie, a punctelor de extrem și a valorilor extreme, la studiul variației funcțiilor și la rezolvarea problemelor de maxim și minim;
9. selectează și aplică strategii adecvate de rezolvare, argumentează demersurile și verifică validitatea rezultatelor prin raportare la condițiile problemei, la reprezentările grafice și la proprietățile matematice utilizate;
10. modelează situații cotidiene, financiare, economice, fizice sau interdisciplinare prin funcții, șiruri, progresii și relații de variație, utilizând inclusiv instrumente digitale pentru explorare și verificare, și interpretează rezultatele în raport cu semnificația și restricțiile contextului.

## Clasa a XII-a

### Repartizarea orientativă a orelor– 3 ore pe săptămână

**Notă:** Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

| Nr. ord. | Unități de învățare                                                              | Total ore | Din ele, număr de ore     |                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|--------------------------|
|          |                                                                                  |           | <i>Predare - învățare</i> | <i>Evaluare sumativă</i> |
| 1.       | Primitive. Integrala nedefinită și metode de integrare                           | 11        | 10                        | 1                        |
| 2.       | Integrala definită. Aplicații                                                    | 10        | 9                         | 1                        |
| 3.       | Numere complexe                                                                  | 11        | 10                        | 1                        |
| 4.       | Poziții relative ale dreptelor și planelor. Unghiuri și distanțe în spațiu       | 11        | 10                        | 1                        |
| 5.       | Poliedre. Arii și volume ale prismelor, piramidelor și trunchiurilor de piramidă | 13        | 12                        | 1                        |
| 6.       | Corpuri rotunde                                                                  | 9         | 8                         | 1                        |
| 7.       | Elemente de teoria probabilităților și de combinatorică                          | 16        | 15                        | 1                        |
| 8.       | Elemente de statistică matematică                                                | 18        | 17                        | 1                        |
|          | Total ore                                                                        | 99        | 91                        | 8                        |

#### Unitatea de învățare nr.1. Primitive. Integrala nedefinită și metode de integrare – 11 ore

##### Valori proiectate:

**Rigoare**– manifestată prin aplicarea corectă a tabelului primitivelor uzuale și a proprietăților integralei nedefinite.

**Perseverență** – manifestată prin implicarea consecventă în însușirea tehnicilor de calcul al primitivelor și verificarea rezultatelor obținute prin derivare.

| Unități de competență | Unități de conținut | Rezultate ale învățării |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
|-----------------------|---------------------|-------------------------|

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea corectă a limbajului matematic specific integralei nedefinite.                                                                   | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Primitiva unei funcții. Integrala nedefinită. Proprietăți.</li> <li>Primitivele funcțiilor: constantă, putere (cu exponent rațional), exponențială <math>e^x</math>, sinus și cosinus.</li> <li>Calcularea integralelor nedefinite prin aplicarea proprietăților și a tabelului primitivelor uzuale.</li> </ul> <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Interpretarea vitezei ca rată de variație a poziției, în cazuri simple.</p> <p><i>Informatică:</i> Verificarea primitivelor prin derivare cu ajutorul aplicațiilor grafice.</p> <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea aplicațiilor digitale pentru verificarea primitivelor și reprezentarea grafică a funcțiilor.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează corect noțiunile de primitivă, integrală nedefinită, integrand și constantă de integrare;</li> <li>scrie și interpretează corect notațiile specifice integralei nedefinite.</li> </ul>                                                                                                                                                                                       |
| 2.1. Aplicarea proprietăților integralei nedefinite și a tabelului primitivelor uzuale pentru determinarea primitivelor unor funcții.            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>determină primitive ale funcțiilor elementare studiate, utilizând tabelul primitivelor uzuale;</li> <li>calculează integrale nedefinite prin aplicarea proprietăților integralei nedefinite și a transformărilor algebrice simple ale funcției integrand.</li> </ul>                                                                                                                    |
| 3.1. Analizarea formei funcției de integrat pentru identificarea primitivei uzuale sau a proprietății adecvate calculării integralei nedefinite. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>identifică primitive ale unor funcții utilizând relația dintre derivată și primitivă;</li> <li>analizează forma funcției de integrat pentru a identifica primitiva uzuală sau proprietatea integralei nedefinite necesară calculului;</li> <li>determină o primitivă a unei funcții care satisface o condiție inițială dată, utilizând relația dintre derivată și primitivă.</li> </ul> |
| 4.1. Alegerea și organizarea strategiilor de integrare pentru calcularea integralelor nedefinite, cu verificarea rezultatului prin derivare.     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>selectează formula uzuală sau proprietatea adecvată pentru calcularea unei integrale nedefinite simple;</li> <li>verifică primitiva obținută prin derivare, raportând rezultatul la funcția de integrat.</li> </ul>                                                                                                                                                                     |
| 5.1. Aplicarea primitivei în situații simple care descriu variația și acumularea unei mărimi.                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizează primitiva pentru determinarea unei mărimi în situații simple în care este cunoscută variația acesteia, precum mișcare, evoluția unei mărimi biologice;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><b>Terminologie specifică:</b> diferențială, primitivă, integrală nedefinită, integrand, constantă de integrare.</p>                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează constanta de integrare în raport cu o condiție inițială simplă.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p align="center"><b>Unitatea de învățare nr.2. Integrala definită. Aplicații – 10 ore</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare</b> – manifestată prin aplicarea corectă a formulei Newton-Leibniz și a proprietăților integralei definite în determinarea valorilor numerice și a ariilor.</p> <p><b>Gândire critică</b> – manifestată prin interpretarea integralei definite ca mărime cumulată (arie, distanță, populație, cost) și verificarea rezultatului în raport cu situația dată.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.1. Utilizarea corectă a terminologiei, notațiilor și reprezentărilor specifice integralei definite și aplicațiilor acesteia.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de integrală definită. Formula Newton–Leibniz. Proprietățile integralei definite.</li> <li>▪ Aplicații ale integralei definite la calcularea ariei unei suprafețe plane.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile și notațiile specifice integralei definite, identificând în expresii matematice limitele de integrare, integrandul și variabila;</li> <li>- scrie și citește corect expresii matematice care conțin integrale definite, utilizând simbolurile și notațiile specifice.</li> </ul>                                                                                    |
| 2.1. Operarea cu integrala definită în contexte matematice simple, pentru calcularea valorii integralelor și determinarea unor arii.                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Fizică:</i> Distanța parcursă într-un interval de timp, dacă este dată viteza unei mișcări uniforme.</p>                                                                                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează integrale definite utilizând formula Newton–Leibniz și primitivele funcțiilor elementare studiate;</li> <li>- aplică proprietățile integralei definite pentru transformarea și calcularea integralelor pe intervale date, în cazuri simple;</li> <li>- reprezintă grafic trapezul curbiliniu și suprafețe plane delimitate de graficele a două funcții studiate, de axele</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 | <p><i>Economie:</i> Acumulări simple pe interval: consum, cantitate, cost.</p> <p><b><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></b></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea unor aplicații simple pentru vizualizarea ariei sub grafic.</p> | <p>de coordonate sau de drepte verticale, în vederea determinării ariei;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează aria trapezului curbiliniu și aria suprafețelor plane delimitate de graficele a două funcții studiate, de axele de coordonate sau de drepte verticale, utilizând integrala definită.</li> </ul>                                                                                                                                                                         |
| 3.1 Interpretarea semnificației matematice și geometrice a integralei definite în cazuri simple.                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică legătura dintre integrala definită și primitiva funcției prin formula Newton–Leibniz;</li> <li>- interpretează integrala definită a unei funcții studiate nenegative ca arie a trapezului curbiliniu.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |
| 4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de calcul și aplicare a integralei definite în contexte matematice simple, cu verificarea validității rezultatelor. | <p><b><i>Terminologie specifică:</i></b> integrală definită, limite de integrare.</p>                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organizează calculul unei integrale definite simple, utilizând, dacă este cazul, proprietățile integralei definite, și formula Newton–Leibniz, cu respectarea limitelor de integrare;</li> <li>- alege reprezentarea grafică potrivită pentru determinarea ariei unei suprafețe plane simple;</li> <li>- verifică rezultatul obținut prin raportare la datele problemei și la semnificația geometrică a ariei calculate.</li> </ul> |
| 5.1. Utilizarea integralei definite ca instrument de interpretare și determinare a unor mărimi în contexte aplicative simple.                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează integrala definită pentru determinarea ariei unei suprafețe plane simple și pentru interpretarea rezultatului în raport cu reprezentarea grafică;</li> <li>- determină mărimi acumulate pe un interval, precum distanța parcursă, cantitatea acumulată, consumul sau variația unei mărimi, utilizând integrala definită.</li> </ul>                                                                                      |

### Unitatea de învățare nr.3. Numere complexe – 11 ore

#### Valori proiectate:

**Curiozitatea intelectuală** – manifestată prin interesul pentru extinderea mulțimii numerelor și pentru înțelegerea necesității introducerii numerelor complexe.

**Rigoare și gândirea critică** – manifestată prin analiza soluțiilor obținute, verificarea corectitudinii calculelor și raportarea rezultatelor la condițiile problemei.

| Unități de competență                                                                                                                                         | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor și simbolurilor specifice numerelor complexe în forma algebrică și trigonometrică.                                  | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de număr complex. Forma algebrică a numerelor complexe.</li> <li>▪ Operații cu numere complexe scrise în forma algebrică. Conjugatul și modulul unui număr complex.</li> <li>▪ Ecuatii în mulțimea <math>\mathbb{C}</math>:</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile de număr complex, parte reală, parte imaginară, unitate imaginară, conjugat, modul și argument al unui număr complex;</li> <li>- scrie corect un număr complex în forma algebrică <math>z = a + bi</math>, identificând partea reală și partea imaginară;</li> <li>- utilizează corect notațiile specifice numerelor complexe, inclusiv <math>Re(z)</math>, <math>Im(z)</math>, <math>\underline{z}</math>, <math> z </math> și <math>\mathbb{C}</math>.</li> </ul> |
| 2.1. Operarea cu numere complexe scrise în formă algebrică și utilizarea proprietăților acestora în rezolvarea unor ecuații simple în mulțimea $\mathbb{C}$ . | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ecuații de gradul întâi cu coeficienți complecși;</li> <li>- ecuații de gradul al doilea cu coeficienți reali;</li> <li>- ecuații bipătrate cu coeficienți reali;</li> <li>- ecuații care conțin conjugatul numărului complex, cazuri simple.</li> </ul>                                                          | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuează operații cu numere complexe scrise în formă algebrică: adunare, scădere, înmulțire, împărțire și ridicare la putere în cazuri simple;</li> <li>- aplică regula de egalitate a două numere complexe scrise în formă algebrică pentru determinarea unor valori necunoscute;</li> <li>- determină conjugatul și modulul unui număr complex dat;</li> <li>- rezolvă în mulțimea <math>\mathbb{C}</math> ecuații de tipurile studiate.</li> </ul>                                         |
| 3.1. Analizarea formei algebrice a numerelor complexe și a expresiilor                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| simple pentru identificarea proprietăților relevante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Terminologie specifică număr complex, parte reală, parte imaginară, unitate imaginară, conjugat, modul, argument al unui număr complex.</b>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează forma algebrică a unui număr complex pentru a identifica partea reală, partea imaginară, conjugatul și modulul acestuia;</li> <li>- identifică proprietatea adecvată — conjugatul, modulul sau egalitatea numerelor complexe — pentru simplificarea unor expresii simple ori rezolvarea ecuațiilor studiate în C.</li> </ul>         |
| 4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de lucru cu numere complexe în formă algebrică, cu verificarea rezultatelor obținute.                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează procedeul adecvat și organizează pașii de rezolvare a exercițiilor și ecuațiilor simple în C, utilizând proprietățile numerelor complexe scrise în formă algebrică;</li> <li>- verifică rezultatele obținute prin substituție și prin raportare la proprietățile numerelor complexe studiate.</li> </ul> |
| <b>Unitatea de învățare nr.4. Poziții relative ale dreptelor și planelor. Unghiuri și distanțe în spațiu – 11 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare</b> – manifestată prin utilizarea corectă a proprietăților, teoremelor și notațiilor specifice pozițiilor relative, unghiurilor și distanțelor în spațiu.</p> <p><b>Claritate</b> – manifestată prin realizarea și interpretarea desenelor spațiale, identificarea corectă a elementelor geometrice și justificarea pașilor de rezolvare.</p> |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Unități de conținut</b>                                                                                                                                                                            | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor, simbolurilor și reprezentărilor schematice specifice pozițiilor relative, unghiurilor, proiecțiilor și distanțelor în spațiu.                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poziția relativă a două drepte în spațiu. Unghiul dintre două drepte în spațiu.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect noțiunile și notațiile specifice pozițiilor relative ale dreptelor și planelor în spațiu, unghiurilor și distanțelor;</li> <li>- recunoaște în reprezentări grafice elementele unei configurații spațiale: drepte, plane, proiecții, perpendiculare, unghiuri și distanțe.</li> </ul>             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Utilizarea proiecțiilor ortogonale și a relațiilor de perpendicularitate în determinarea unor elemente geometrice în spațiu.</p> <p>2.2. Calcularea unghiurilor, distanțelor și ariilor proiectate în configurații geometrice spațiale, utilizând relații geometrice adecvate.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poziția relativă a unei drepte față de un plan. Proiecția unei drepte pe un plan. Unghiul dintre o dreaptă și un plan.</li> <li>▪ Teorema celor trei perpendiculare. Reciproca teoremei celor trei perpendiculare. Distanța de la un punct la o dreaptă.</li> <li>▪ Poziția relativă a două plane. Unghiul dintre două plane, unghiul diedru.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Fizică:</i> Interpretarea unor direcții, înclinații, proiecții sau distanțe în configurații cu posibilă semnificație tehnică</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- construiește proiecția ortogonală a unui punct, a unui segment și a unei drepte pe un plan, în configurații geometrice date;</li> <li>- aplică teorema celor trei perpendiculare și reciproca acesteia pentru stabilirea perpendicularităților necesare determinării unor unghiuri sau distanțe în spațiu;</li> <li>- construiește unghiul dintre o dreaptă și un plan și unghiul liniar al unui unghi diedru, în configurații geometrice date;</li> <li>- calculează măsura unghiului dintre două drepte, dintre o dreaptă și un plan, respectiv dintre două plane, utilizând relații geometrice adecvate;</li> <li>- determină distanța de la un punct la un plan și de la un punct la o dreaptă în spațiu, utilizând proiecții ortogonale și relații metrice adecvate;</li> <li>- determină aria proiecției unei figuri plane pe un plan, utilizând relația dintre aria figurii și aria proiecției acesteia.</li> </ul> |
| <p>3.1. Analizarea configurațiilor geometrice spațiale pentru identificarea și interpretarea relațiilor de poziție, paralelism, perpendicularitate, proiecție, unghi și distanță.</p>                                                                                                      | <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea aplicațiilor 3D pentru reprezentarea dreptelor, planelor, proiecțiilor și unghiurilor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și clasifică pozițiile relative ale dreptelor și planelor în spațiu: dreaptă–dreaptă, dreaptă–plan, plan–plan;</li> <li>- interpretează relațiile de paralelism și perpendicularitate dintre drepte și plane, pornind de la reprezentări grafice sau enunțuri geometrice.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de rezolvare a problemelor de geometrie în spațiu,</p>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategia de rezolvare și construcțiile auxiliare necesare — perpendiculare, proiecții</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| utilizând relații de poziție, proiecții, unghiuri și distanțe.                                                                                                       | <p><b>Terminologie specifică:</b> drepte paralele, drepte concurente, drepte necoplanare, oblică, unghi diedru.</p> | <p>ortogonale sau plane auxiliare — pentru evidențierea relațiilor de poziție, a unghiurilor și a distanțelor în configurații spațiale;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică validitatea relațiilor stabilite între drepte și plane, raportându-le la datele problemei și la proprietățile geometrice studiate.</li> </ul>             |
| 5.1. Valorificarea relațiilor dintre drepte și plane în spațiu pentru interpretarea și rezolvarea unor situații geometrice simple cu posibilă semnificație practică. |                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină unghiuri, proiecții sau distanțe în configurații spațiale simple, inclusiv în situații cu posibilă semnificație practică;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu configurația spațială dată și, după caz, cu sensul practic al situației.</li> </ul> |

**Unitatea de învățare nr.5. Poliedre. Arii și volume ale prismelor și piramidelor – 13 ore**

**Valori proiectate:**

**Rigoare** – manifestată prin aplicarea corectă a formulelor pentru ariile și volumele poliedrelor și respectarea unităților de măsură în calcule.

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                                               | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1. Utilizarea limbajului matematic specific poliedrelor studiate în descrierea prismelor, piramidelor și a elementelor acestora.</p> <p>1.2. Reprezentarea poliedrelor studiate prin desene, schițe și secțiuni, evidențiind elementele și relațiile geometrice relevante.</p> | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Poliedre.</b> Noțiunea de poliedru. Elemente ale poliedrului: vârfuri, muchii, fețe. Clasificarea poliedrelor.</li> <li>▪ <b>Prisma.</b> Elemente. Clasificări.</li> <li>▪ <b>Prisma dreaptă</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secțiuni diagonale.</li> <li>- Aria suprafeței prismei drepte.</li> </ul> </li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică poliedrelor în scrierea și citirea enunțurilor și expresiilor matematice;</li> <li>- recunoaște și denumește poliedrele studiate: prisme, piramide și poliedre regulate;</li> <li>- identifică elementele prismelor și piramidelor în reprezentări grafice și pe modele 3D, utilizând notații geometrice adecvate;</li> <li>- reprezintă prisme și piramide, evidențiind bazele, fețele laterale, muchiile, vârfurile, înălțimile și apotemele, unghiuri, după caz;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumul prisme drepte.</li> <li>▪ <b>Piramida.</b> Elemente. Clasificări.</li> <li>▪ <b>Piramida triunghiulară și patrulateră regulată:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni ce conțin înălțimea.</li> <li>- Aree ale suprafeței piramidei.</li> <li>- Volumul piramidei.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i></p> <p>Utilizarea aplicațiilor 3D pentru vizualizarea poliedrelor, secțiunilor și desfășurărilor</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă schematic secțiuni diagonale, secțiuni paralele cu baza și secțiuni care conțin înălțimea, în configurații geometrice date.</li> </ul> <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină lungimile unor elemente ale prismelor și piramidelor studiate, precum muchii, diagonale, apoteme, înălțimi sau măsura unor unghiuri, utilizând relații metrice adecvate;</li> <li>- construiește secțiunile studiate în poliedre și determină aria acestora, utilizând relații geometrice adecvate;</li> <li>- aplică relația dintre raportul de asemănare și raportul ariilor pentru secțiunile paralele cu baza piramidei;</li> <li>- calculează ariile suprafețelor și volumele prismelor și piramidelor studiate, utilizând formulele corespunzătoare.</li> </ul> |
| <p>2.1. Aplicarea relațiilor metrice și a proprietăților poliedrelor studiate pentru determinarea elementelor, secțiunilor, ariilor și volumelor acestora.</p> <p>2.2. Utilizarea proprietăților piramidelor particulare și ale figurilor inscriptibile sau circumscriptibile în determinarea elementelor și mărimilor asociate piramidelor.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și clasifică poliedrele studiate după proprietățile elementelor acestora;</li> <li>- analizează relațiile dintre elementele prismelor și piramidelor: baze, fețe laterale, muchii, diagonale, apoteme și înălțimi;</li> <li>- interpretează secțiunile poliedrelor studiate, stabilind forma și elementele relevante ale acestora.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>3.1. Analizarea structurii poliedrelor studiate și a relațiilor dintre elementele acestora în configurații geometrice spațiale.</p>                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategia adecvată de rezolvare a unei probleme cu prisme și piramide, pe baza datelor și a cerinței;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de rezolvare a problemelor cu poliedre, utilizând secțiuni, relații metrice, arii și</p>                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| volume, cu verificarea validității demersului.                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege reprezentarea potrivită pentru evidențierea relațiilor necesare rezolvării;</li> <li>- verifică validitatea rezultatelor obținute prin raportarea la condițiile problemei, la proprietățile poliedrului și la ordinea de mărime estimată.</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. Valorificarea proprietăților prismelor și piramidelor în rezolvarea unor situații practice care implică arii, volume, capacități, materiale sau costuri.                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme practice care implică prisme și piramide, referitoare la calculul materialelor, capacităților sau costurilor;</li> <li>- aplică relațiile dintre arii și volume în contexte aplicative precum arhitectură, construcții, ambalaje sau obiecte tehnice;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu situația practică dată, utilizând unități de măsură adecvate.</li> </ul> |
| <b>Unitatea de învățare nr.6. Corpuri rotunde – 9 ore</b>                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare</b> – manifestată prin aplicarea corectă a formulelor pentru ariile și volumele corpurilor rotunde și respectarea unităților de măsură.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Unități de competență                                                                                                                                                                      | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.1. Utilizarea terminologiei, notațiilor și reprezentărilor specifice corpurilor rotunde în descrierea elementelor și secțiunilor acestora.                                               | <p><i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Cilindrul circular drept</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente. Secțiuni axiale.</li> <li>- Aria suprafeței cilindrului circular drept.</li> <li>- Volumul cilindrului circular drept.</li> </ul> </li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică corpurilor rotunde în scrierea și citirea enunțurilor și expresiilor matematice;</li> <li>- recunoaște și numește corpurile rotunde studiate: cilindrul circular drept, conul circular drept, sfera și corpul sferic;</li> <li>- identifică elementele cilindrului, conului și sferei în reprezentări grafice și pe modele 3D;</li> </ul>                         |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Conul circular drept</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente. Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni axiale.</li> <li>- Aria suprafeței conului circular drept.</li> <li>- Volumul conului circular drept.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reprezintă grafic corpurile rotunde studiate, evidențiind elementele relevante: bază, rază, axă, înălțime, generatoare și centru, după caz;</li> <li>- reprezintă schematic secțiuni paralele cu baza și secțiuni axiale ale cilindrului și conului, precum și secțiunea sferei cu un plan.</li> </ul>                                                                                                                |
| 2.1. Aplicarea relațiilor metrice și a formulelor specifice corpurilor rotunde studiate pentru determinarea elementelor, secțiunilor, ariilor și volumelor acestora. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Sfera și corpul sferic</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente ale sferei. Secțiunea sferei cu un plan.</li> <li>- Aria suprafeței sferice.</li> <li>- Volumul corpului sferic.</li> </ul> </li> </ul>                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determină elemente ale corpurilor rotunde studiate, pornind de la date relevante și utilizând relații metrice adecvate;</li> <li>- determină elemente și arii ale secțiunilor studiate în corpurile rotunde;</li> <li>- calculează ariile suprafețelor și volumele cilindrului circular drept, conului circular drept și corpului sferic, utilizând formulele corespunzătoare.</li> </ul> |
| 3.1. Analizarea structurii corpurilor rotunde studiate și a secțiunilor acestora pentru identificarea relațiilor geometrice relevante.                               | <p><i><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></i></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i></p> <p>Utilizarea aplicațiilor 3D pentru vizualizarea corpurilor rotunde, secțiunilor și desfășurărilor.</p>                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează corpurile rotunde studiate ca rezultate ale rotației unor figuri plane în jurul unei axe;</li> <li>- stabilește relații între elementele corpurilor rotunde studiate și elementele secțiunilor acestora;</li> <li>- interpretează secțiunile corpurilor rotunde studiate, stabilind forma și elementele relevante ale acestora.</li> </ul>                                  |
| 4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de rezolvare a problemelor cu corpuri rotunde, utilizând secțiuni, relații metrice, arii și volume.                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează strategia de rezolvare și reprezentarea potrivită — desen, secțiune sau desfășurare — pentru evidențierea relațiilor necesare determinării mărimii cerute;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifică validitatea rezultatului obținut prin raportare la datele problemei, la unitățile de măsură și la proprietățile corpului geometric.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5.1. Valorificarea proprietăților corpurilor rotunde în rezolvarea unor situații practice care implică suprafețe curbe, capacități, volume și cantități de material.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme practice care implică corpuri rotunde în contexte precum recipiente, rezervoare, conducte, acoperișuri conice, obiecte decorative sau ambalaje;</li> <li>- determină capacități, volume sau cantități de material pentru obiecte reale cu forme cilindrice, conice sau sferice, utilizând proprietățile corpurilor rotunde studiate;</li> <li>- estimează aria suprafeței sau volumul unor obiecte reale cu formă cilindrică, conică, tronconică ori sferică;</li> <li>- interpretează rezultatele obținute în raport cu situația practică dată, cu unitățile de măsură și cu caracterul aproximativ al modelului geometric utilizat.</li> </ul> |
| <b>Unitatea de învățare nr.7. Elemente de teoria probabilităților și de combinatorică – 16 ore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Valori proiectate:</b></p> <p><b>Rigoare</b> – manifestată prin aplicarea corectă a formulelor combinatorice și probabilistice, utilizarea consecventă a regulilor de calcul și verificarea rezultatelor obținute.</p> <p><b>Gândire critică</b> – manifestată prin identificarea atentă a condițiilor problemei: ordine, repetiție, cazuri favorabile, cazuri posibile, dependența sau independența evenimentelor, precum și prin alegerea metodei adecvate de rezolvare.</p> <p><b>Responsabilitate</b> – manifestată prin raportarea rezultatelor probabilistice la contexte reale, precum analiza riscurilor, estimarea șanselor și formularea unor decizii informate.</p> |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Unități de competență</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Unități de conținut</b>                                 | <b>Rezultate ale învățării</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.1 Utilizarea limbajului matematic, a notațiilor și reprezentărilor specifice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</i> | <i>Elevul/eleva:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>combinatoricii și probabilităților în descrierea situațiilor de numărare și a evenimentelor aleatoare.</p>                                                                                                                     | <p><b>Elemente de combinatorică.</b><br/><b>Probabilitatea clasică</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noțiunea de factorial. Permutări, aranjamente.</li> <li>▪ Combinări. Rezolvare de probleme</li> <li>▪ Probleme de numărare.</li> <li>▪ Noțiunea de eveniment. Evenimente elementare. Definiția clasică a probabilității.</li> <li>▪ Calcularea probabilității clasice folosind formulele combinatoricii</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia și notațiile specifice combinatoricii — <math>n!</math>, <math>P_n</math>, <math>A_n^k</math>, <math>C_n^k</math> — în scrierea și citirea expresiilor matematice;</li> <li>- recunoaște și descrie noțiunile de permutare, aranjament și combinare;</li> <li>- reprezintă situații de numărare prin scheme, tabele sau alte forme adecvate contextului;</li> <li>- utilizează corect terminologia specifică probabilităților: eveniment sigur, imposibil, aleatoriu, contrar și independent;</li> <li>- identifică, în situații simple, evenimentele elementare și exprimă evenimentul contrar, suma și produsul evenimentelor prin notații algebrice.</li> </ul> |
| <p>2.1. Aplicarea regulilor de numărare și a formulelor combinatoricii în rezolvarea problemelor de numărare.</p> <p>2.2. Aplicarea formulelor probabilistice în calcularea probabilităților evenimentelor simple și compuse.</p> | <p><b>Operații cu probabilități.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evenimente: contrare, incompatibile și independente.</li> <li>▪ Probabilitatea produsului a două evenimente independente.</li> <li>▪ Probabilitatea evenimentului contrar.</li> <li>▪ Probabilitatea sumei a două evenimente incompatibile.</li> </ul>                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică regula produsului și regula sumei în rezolvarea problemelor de numărare;</li> <li>- rezolvă probleme de numărare utilizând permutări, aranjamente și combinări;</li> <li>- rezolvă probleme care necesită combinarea mai multor reguli de numărare, precum aplicarea succesivă a regulii produsului sau combinarea mai multor scenarii prin regula sumei;</li> <li>- calculează probabilitatea clasică a unui eveniment, identificând numărul cazurilor favorabile și numărul total al cazurilor posibile;</li> <li>- calculează probabilitatea unui eveniment prin aplicarea permutărilor, aranjamentelor, combinărilor</li> </ul>                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>Conținuturi interdisciplinare:</b></p> <p><i>Informatică:</i> Coduri, parole, algoritmi de numărare, generarea și verificarea cazurilor posibile.</p> <p><b>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</b></p>                                                                                                                                                                                                       | <p>pentru determinarea numărului de cazuri favorabile și a numărului total de cazuri;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează probabilitatea produsului a două evenimente independente;</li> <li>- calculează probabilitatea evenimentelor compuse prin aplicarea regulii adunării probabilităților pentru evenimente incompatibile;</li> <li>- aplică formula evenimentului contrar <math>P(\bar{A}) = 1 - P(A)</math> pentru simplificarea calculului probabilității în situații adecvate.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>3.1. Interpretarea condițiilor de ordonare, selecție și repetiție în situații de numărare, pentru identificarea relațiilor combinatorice și binomiale adecvate.</p> <p>3.2. Interpretarea relațiilor dintre evenimente în experimente aleatoare, pentru identificarea tipului de probabilitate și a formulei de calcul adecvate.</p> | <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea simulărilor digitale pentru experimente aleatoare și verificarea numărului de cazuri.</p> <p><i>Educația pentru media:</i> Interpretarea critică a afirmațiilor despre șanse, risc, predicții și probabilități.</p> <p><i>Educația pentru valori:</i> Rigoare, corectitudine și responsabilitate în formularea concluziilor probabilistice.</p> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretează condițiile unei situații de numărare — ordine, selecție, repetiție — pentru a stabili relațiile combinatorice adecvate: permutări, aranjamente, combinații sau alte reguli de numărare;</li> <li>- analizează corectitudinea unui demers de numărare, prin raportare la condițiile problemei și la cazurile considerate;</li> <li>- interpretează relațiile dintre evenimente în experimente aleatoare, pentru a stabili dacă acestea sunt complementare sau incompatibile;</li> <li>- interpretează probabilitatea obținută, verificând încadrarea acesteia în intervalul <math>[0,1]</math> și raportând valoarea la semnificația evenimentului.</li> </ul> |
| <p>4.1. Selectarea și organizarea strategiilor de rezolvare a problemelor de numărare și probabilitate, prin alegerea metodei</p>                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează metoda adecvată de rezolvare a unei probleme de numărare sau probabilitate, în funcție de</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>adecvate și verificarea rezultatului obținut.</p>                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>Terminologie specifică:</b> <i>factorial, permutare, aranjament, combinare, eveniment sigur, eveniment imposibil, eveniment aleatoriu, contrar, eveniment independent, probabilitate.</i></p> | <p>condițiile date și de tipul relației combinatorice sau probabilistice implicate;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organizează procesul de rezolvare a unei probleme de numărare sau probabilitate, parcurgând etapele: analiza datelor, stabilirea cazurilor posibile și favorabile, alegerea formulei, efectuarea calculului și verificarea rezultatului;</li> <li>- rezolvă probleme care implică mai multe reguli combinatorice sau probabilistice, prin descompunerea situației în cazuri sau etape;</li> <li>- verifică rezultatul obținut prin metode adecvate, precum enumerarea cazurilor, analiza unor cazuri particulare sau raportarea probabilității la intervalul <math>[0,1]</math>.</li> </ul> |
| <p>5.1. Valorificarea principiilor de numărare și a probabilităților în interpretarea unor situații cotidiene sau interdisciplinare care implică selecții, opțiuni, șanse, riscuri și incertitudine.</p>                                                                   |                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvă probleme aplicative care implică numărare, precum formarea echipelor, alcătuirea grupurilor, ordonări, coduri, parole sau alegerea variantelor;</li> <li>- interpretează probabilitatea unui eveniment în contexte cotidiene sau interdisciplinare, raportând-o la șanse, risc sau incertitudine;</li> <li>- interpretează rezultatele probabilistice obținute pentru a formula concluzii argumentate în contexte cotidiene.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         |
| <p align="center"><b>Unitatea de învățare nr.8. Elemente de statistică matematică – 18 ore</b></p>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Valori proiectate:</b><br/> <b>Rigoare și obiectivitate</b> – manifestate prin selectarea corectă a datelor, utilizarea adecvată a noțiunilor statistice, calcularea și interpretarea corectă a indicatorilor statistici și evitarea concluziilor nejustificate.</p> |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Gândire critică și discernământ** – manifestate prin analiza reprezentărilor grafice, identificarea tendințelor, valorilor izolate, limitărilor și posibilelor erori de eșantionare, precum și prin evaluarea credibilității concluziilor formulate pe baza datelor.

**Responsabilitate** – manifestată prin prezentarea clară, corectă și etică a informațiilor statistice, prin alegerea reprezentărilor grafice potrivite și prin conștientizarea impactului pe care interpretarea datelor îl poate avea asupra deciziilor personale, sociale sau profesionale..

| Unități de competență                                                                                                                                         | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rezultate ale învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Utilizarea limbajului, notațiilor și reprezentărilor specifice statisticii în descrierea datelor, seriilor statistice și relațiilor dintre acestea.      | <p><b>Concepte fundamentale, procese și relații esențiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elemente de limbaj statistic. Selectarea, înregistrarea și gruparea datelor statistice. Serii statistice. Frecvențe.</li> <li>▪ Reprezentarea grafică a seriilor statistice: diagrame cu bare, histograme, poligonul frecvențelor, graficul frecvențelor cumulative, diagrame boxplot, diagrame stem-and-leaf, diagrame circulare.</li> <li>▪ Mărimi caracteristice ale seriilor statistice cu date negrupate: media, modulul, mediana, dispersia, abatere standard.</li> <li>▪ Mărimi caracteristice ale seriilor statistice cu date grupate: media, modulul, mediana.</li> <li>▪ Noțiune de sondaj și eșantionare. Tipurile de eșantionare. Etapele de realizare a unui sondaj.</li> </ul> | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează corect terminologia specifică statisticii matematice în scrierea și exprimarea orală;</li> <li>- identifică, într-un context dat, unitatea statistică, caracteristica studiată și seria de date obținută;</li> <li>- reprezintă datele statistice prin tabele de frecvență, diagrame cu bare, histograme, poligonul frecvențelor, graficul frecvențelor cumulative, diagrame boxplot, diagrame stem-and-leaf, diagrame circulare;</li> <li>- utilizează instrumentele digitale pentru organizarea și reprezentarea grafică a datelor statistice.</li> </ul> |
| 1.2. Reprezentarea datelor și a seriilor statistice în forme adecvate scopului și contextului analizei, inclusiv cu utilizarea instrumentelor digitale.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculează media, modulul și mediana unei serii statistice cu date negrupate;</li> <li>- calculează dispersia și abaterea standard ale unei serii statistice cu date negrupate;</li> <li>- calculează media, modul și mediana cu date grupate, utilizând centrele claselor și frecvențele;</li> <li>- utilizează instrumente digitale pentru organizarea și efectuarea calculelor mărimilor caracteristice ale seriilor statistice.</li> </ul>                                                                                                                         |
| 2.1. Calcularea mărimilor caracteristice ale seriilor statistice - mărimi medii, mărimi de poziție, mărimi de împrăștiere - pentru date negrupate și grupate. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.1. Interpretarea și compararea indicatorilor statistici, a                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Elevul/eleva:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>reprezentărilor grafice și a distribuțiilor, cu evaluarea critică a informațiilor.</p>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretarea datelor. Limitări și erori de eșantionare.</li> </ul> <p><i>Conținuturi interdisciplinare:</i></p> <p><i>Informatică:</i> Colectarea, organizarea, prelucrarea și reprezentarea datelor cu instrumente digitale.</p> <p><i>Științe:</i> Interpretarea datelor experimentale din fizică, biologie, chimie sau mediu.</p> <p><i>Economie:</i> Analiza datelor despre consum, prețuri, venituri, costuri sau resurse.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- compară și interpretează mărimile caracteristice ale seriilor statistice pentru caracterizarea unei serii de date;</li> <li>- interpretează abaterea standard ca măsură a împrăstierii datelor în jurul mediei și o utilizează pentru compararea omogenității a două serii statistice ;</li> <li>- analizează și interpretează reprezentările grafice - boxplot, histograme, poligoane ale frecvențelor, grafice ale frecvențelor cumulative — identificând forma distribuției: simetrică, asimetrică, multimodală;</li> <li>- evaluează critic reprezentările grafice din mass-media, identificând eventuale manipulări: scări denaturate, intervale incomplete sau selecție parțială a datelor.</li> </ul> |
| <p>4.1. Aplicarea conceptelor de sondaj și eșantionare pentru proiectarea, realizarea și interpretarea unei investigații statistice.</p>                         | <p><i>Integrarea noilor educații prin contexte de învățare</i></p> <p><i>Educația pentru competențe digitale și Inteligență artificială:</i> Utilizarea instrumentelor digitale pentru prelucrarea, reprezentarea și analiza datelor.</p>                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alege reprezentarea grafică adecvată pentru un set de date, în funcție de tipul datelor și de scopul analizei;</li> <li>- organizează demersul de analiză statistică în etape: colectarea datelor, înregistrarea, gruparea, reprezentarea grafică, calcularea indicatorilor și formularea concluziilor;</li> <li>- identifică posibile erori de interpretare cauzate de alegerea inadecvată a reprezentării grafice sau a indicatorului statistic.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>5.1. Utilizarea statisticii în analiza unor situații reale sau interdisciplinare, cu interpretarea rezultatelor și formularea unor concluzii argumentate.</p> | <p><i>Educația pentru media:</i> Evaluarea critică a graficelor, sondajelor și afirmațiilor bazate pe date.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică conceptele statistice în analiza unor situații reale, precum sondaje sociale, controlul calității, evaluări, date economice sau date privind sănătatea;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                      | <p><i>Educația pentru valori: Onestitate în prezentarea datelor și responsabilitate în formularea concluziilor.</i></p> <p><b><i>Temă cross-curriculară</i></b></p> <p><i>Alfabetizare. Educație STEAM</i></p> <p><b><i>Date, incertitudine și decizii informate</i></b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează seturi de date din contexte interdisciplinare — biologice, economice, sociale sau fizice — și formulează concluzii argumentate;</li> <li>- interpretează rezultatele unei analize statistice în raport cu datele, contextul studiat și limitările metodei de colectare;</li> <li>- analizează critic prezentările datelor statistice, identificând erori grafice sau interpretative.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.1. Realizarea unei investigații statistice simple prin formularea problemei, colectarea datelor, analiza rezultatelor și prezentarea concluziilor. | <p><b><i>Terminologie specifică:</i></b> populație, eșantion, caracteristică, serie statistică, frecvență absolută, frecvență relativă, frecvență cumulată, media, modulul, mediana, cuartile, boxplot, histograme, poligoanele frecvențelor.</p>                            | <p><i>Elevul/eleva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definește noțiunile de sondaj și eșantionare și descrie scopul aplicării acestora într-o investigație statistică;</li> <li>- argumentează alegerea unui tip de eșantionare în funcție de obiectivul sondajului și de caracteristicile populației;</li> <li>- descrie etapele de realizare a unui sondaj statistic;</li> <li>- elaborează un chestionar simplu pentru un sondaj statistic pe o temă dată;</li> <li>- interpretează datele obținute prin sondaj, ținând cont de marja de eroare și de limitările eșantionului;</li> <li>- identifică și descrie tipuri de erori de eșantionare: eroare de selecție, bias, eroare de măsurare;</li> <li>- elaborează un raport statistic structurat, prezentând rezultatele, interpretările și limitările investigației.</li> </ul> |

## Finalități de învățare la sfârșitul clasei a XII-a, profil umanist (arte, sport)

### ***Elevul/eleva:***

1. utilizează corect noțiunile și notațiile de bază specifice primitivelor, integralelor nedefinite și integralelor definite în citirea și scrierea unor expresii matematice simple;
2. determină primitive și calculează integrale nedefinite și definite simple ale funcțiilor elementare, utilizând tabelul primitivelor uzuale, proprietățile de bază ale integralelor și formula Newton–Leibniz;
3. aplică integrarea în contexte simple pentru determinarea unor arii sau mărimi acumulate pe un interval, interpretând rezultatele în raport cu reprezentarea grafică sau cu situația practică dată;
4. utilizează corect noțiunile și notațiile de bază specifice numerelor complexe, identificând forma algebrică, partea reală, partea imaginară, unitatea imaginară, conjugatul și modulul unui număr complex;
5. efectuează operații cu numere complexe scrise în formă algebrică și rezolvă ecuații de tipurile studiate în mulțimea numerelor complexe, verificând soluțiile obținute;
6. analizează configurații geometrice în spațiu, identificând pozițiile relative ale dreptelor și planelor, relațiile de paralelism și perpendicularitate, proiecțiile, unghiurile și distanțele relevante;
7. aplică relații geometrice și metrice în spațiu pentru determinarea proiecțiilor, unghiurilor, distanțelor și ariilor proiecțiilor, utilizând reprezentări și construcții auxiliare adecvate;
8. utilizează proprietățile prismelor și piramidelor studiate pentru reprezentarea, analiza și rezolvarea unor probleme geometrice și aplicative, determinând elemente, secțiuni, arii și volume și interpretând rezultatele obținute;
9. descrie, reprezintă și analizează corpurile rotunde studiate — cilindrul circular drept, conul circular drept, sfera și corpul sferic — prin elementele, secțiunile și proprietățile acestora;
10. calculează arii ale suprafețelor și volume ale corpurilor geometrice studiate și determină capacități în contexte practice simple, utilizând formulele corespunzătoare și interpretând rezultatele obținute;
11. aplică reguli de numărare, permutări, aranjamente și combinații în rezolvarea problemelor simple de numărare, prin organizarea sistematică a posibilităților;
12. calculează și interpretează probabilități în situații simple, determinând cazurile posibile și favorabile și utilizând probabilitatea clasică și relațiile de bază dintre evenimente;

13. organizează și reprezintă date statistice în forme adecvate tipului datelor și scopului analizei, inclusiv cu utilizarea instrumentelor digitale;
14. calculează și interpretează mărimi caracteristice ale seriilor statistice cu date grupate și negrupate — media, mediana, moda, dispersia și abaterea standard;
15. interpretează critic rezultatele unei analize statistice, ale unui sondaj sau ale unei reprezentări grafice, formulând concluzii argumentate în raport cu datele, contextul și limitările metodei utilizate.

## Bibliografie

- Cadrul de Referință a Curriculumului Național, aprobat prin ordinul ministeriului educației și cercetării nr. 1272 din 23 iulie 2025.

[https://mec.gov.md/sites/default/files/crcn\\_aprobat.pdf](https://mec.gov.md/sites/default/files/crcn_aprobat.pdf).

- Codul educației al Republicii Moldova nr.152 din 17.07.2014 Publicat : 24-10-2014 în Monitorul Oficial Nr. 319-324 art. 634.
- Curriculum Național pe arii si discipline școlare ( ediția 2018-2019).
- Metodologia de dezvoltare a curriculumului disciplinar, 2025;
- Raportul de evaluare a curriculumului național (2025) *în curs de publicare*.
- Concepția Dezvoltării Curriculumului Național, aprobat prin ordinul ministerului educației și cercetării nr. 55 din 15 ianuarie 2025.
- OECD Learning Compass 2030. <https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/>
- Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (2018/C189/01). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C.2018.189.01.0001.01.ENG>.
- UNESCO International Bureau for Education (2024). AI Competency Framework for Students: Enabling responsible AI co-creation and citizenship in the AI era. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391105>.
- Vuorikari, Riina; Kluzer, Stefano; Punie, Yves. *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022. DOI: 10.2760/115376.