

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA

CURRICULUM NAȚIONAL

MATEMATICĂ

Clasele V-IX

- **Curriculum disciplinar**
- **Ghid de implementare**

Chișinău, 2020

CURRICULUM DISCIPLINAR

Aprobat:

- Consiliul Național pentru Curriculum, proces-verbal nr. 22 din 05.07.2019
- Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17.07.2019

COORDONATORI:

- **Angela CUTASEVICI**, Secretar de Stat în domeniul educației, MECC
- **Valentin CRUDU**, dr., șef Direcție învățământ general, MECC, coordonator al managementului curricular
- **Valentina CEAPA**, consultant principal, MECC, coordonator al grupului de lucru

EXPERȚI-COORDONATORI:

- **Vladimir GUȚU**, dr. hab., prof. univ., USM, expert-coordonator general
- **Anatol GREMALSCHI**, dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice, expert-coordonator pe ariile curriculare *Matematică și științe și Tehnologii*

GRUPUL DE LUCRU:

- **Ion ACHIRI** (coordonator), dr., conf. univ., IȘE, Chișinău
- **Ludmila BAȘ**, grad did. superior, IPLT „Constantin Stere”, Soroca
- **Andrei BRAICOV**, dr., conf. univ., US Tiraspol
- **Iulia CABINA**, grad did. doi, Gimnaziul „Sergiu Rădăuțan”, com. Iezărenii Vechi, r. Sângerei
- **Roman COPĂCEANU**, grad did. superior, IPLT „Mihai Eminescu”, Hâncești
- **Aliona LAȘCU**, grad did. superior, LT „Mihai Eminescu”, Chișinău

Matematică : Curriculum național : Clasele 5-9 : Curriculum disciplinar : Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova ; coordonatori: Angela Cutasevici, Valentin Crudu, Valentina Ceapa; grupul de lucru: Ion Achiri (coordonator) [et al.]. – Chișinău : Lyceum, 2020 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 180 p. : fig., tab.

Referințe bibliogr.: p. 179-180 (62 tit.). – 2500 ex.

ISBN 978-9975-3438-7-9.

373.5.091:51(073)

M 47

GHID DE IMPLEMENTARE

Elaborat în conformitate cu prevederile Curriculumului disciplinar, aprobat la ședința Consiliului Național pentru Curriculum, prin ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17.07.2019

COORDONATORI:

- **Angela CUTASEVICI**, Secretar de Stat în domeniul educației, MECC
- **Valentin CRUDU**, dr., șef Direcție învățământ general, MECC, coordonator al managementului curricular
- **Valentina CEAPA**, consultant principal, MECC, coordonator al grupului de lucru

EXPERȚI-COORDONATORI:

- **Vladimir GUȚU**, dr. hab., prof. univ., USM, expert-coordonator general
- **Anatol GREMALSCHI**, dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice, expert-coordonator pe ariile curriculare *Matematică și științe și Tehnologii*

GRUPUL DE LUCRU:

- **Ion ACHIRI** (coordonator), dr., conf. univ., IȘE, Chișinău
- **Aliona LAȘCU**, grad did. superior, LT „Mihai Eminescu”, Chișinău

PRELIMINARII

Curriculumul la disciplina *Matematică*, precum și manualul școlar, ghidul metodologic, softurile educaționale etc. fac parte din ansamblul de produse/documente curriculare și reprezintă o componentă esențială a *Curriculumului Național*.

Elaborat în conformitate cu prevederile *Codului Educației al Republicii Moldova* (2014), ale *Cadrului de referință al Curriculumului Național* (2017), ale *Curriculumului de bază: sistem de competențe pentru învățământul general* (2018), dar și cu *Recomandările Parlamentului European și ale Consiliului Uniunii Europene, privind competențele din perspectiva învățării pe parcursul întregii vieți* (Bruxelles, 2018), *Curriculumul la disciplina Matematică* reprezintă un document reglator, care vizează prezentarea interconexă a demersurilor conceptuale, teleologice, conținutale și metodologice, accentul fiind pus pe sistemul de competențe restructurat precum un nou cadru de referință al finalităților educaționale.

Curriculumul școlar de Matematică pentru clasele V-IX reprezintă instrumentul didactic și documentul normativ principal, ce descrie condițiile învățării și performanțele proiectate la matematică în învățământul gimnazial, exprimate în competențe, unități de competență, conținuturi și activități de învățare și evaluare.

Curriculumul la disciplina Matematică fundamentează și ghidează activitatea cadrului didactic, facilitează abordarea creativă a demersurilor de proiectare didactică de lungă și de scurtă durată, dar și de realizare propriu-zisă a procesului de predare – învățare – evaluare.

Disciplina *Matematică*, prezentată/valorificată în plan pedagogic în curriculumul dat, are un rol important în formarea/dezvoltarea personalității elevilor, în achiziționarea unor competențe necesare pentru învățarea pe tot parcursul vieții, dar și pentru integrarea într-o societate bazată pe cunoaștere.

În procesul de proiectare a *Curriculumului la disciplina Matematică* s-a ținut cont de:

- abordările postmoderne și tendințele dezvoltării curriculare pe plan național și pe cel internațional;
- necesitățile de adaptare a curriculumului disciplinar la așteptările societății, la nevoile elevilor, dar și la tradițiile școlii naționale;
- valențele disciplinei în formarea competențelor transversale și a celor specifice;
- necesitățile asigurării continuității și interconexiunii dintre ciclurile învățământului general: *educația timpurie, învățământul primar, învățământul gimnazial și învățământul liceal*.

Curriculumul la disciplina Matematică cuprinde următoarele componente structurale: **Preliminarii, Repere conceptuale, Administrarea disciplinei, Competențe specifice disciplinei, Unități de învățare (unități de competență, unități de conținut, activități și produse de învățare recomandate), Repere metodologice de predare – învățare – evaluare, Bibliografia** (Prezentul curriculum include și finalități relevate explicit pentru fiecare clasă, reprezentând competențele specifice disciplinei, manifestate gradual la etapa dată de învățare, urmărind stabilirea obiectivelor de evaluare finală).

Curriculumul la disciplina Matematică are următoarele funcții:

- de conceptualizare a demersului curricular specific disciplinei *Matematică*;
- de reglementare și asigurare a coerenței dintre disciplina dată și alte discipline din aria curriculară, dintre predare – învățare – evaluare, dintre produsele curriculumului specific disciplinei *Matematică*, dintre componentele structurale ale curriculumului disciplinar, dintre standard și finalitățile curriculare;
- de proiectare a demersului educațional/contextual (la nivel de clasă concretă);
- de evaluare a rezultatelor învățării etc.

Curriculumul la disciplina Matematică se adresează cadrelor didactice, autorilor de manuale, evaluatorilor, metodicienilor, altor persoane interesate, însă beneficiarul principal al acestui document este **elevul**, având un statut specific în acest sens.

Totodată, *Curriculumul la disciplina Matematică* orientează cadrul didactic spre organizarea procesului de predare – învățare – evaluare în baza unităților de învățare (unități de competență – unități de conținuturi – activități de învățare).

I. REPERE CONCEPTUALE

Codul Educației al Republicii Moldova, prin Art. 11. determină: „Educația are ca finalitate principală formarea unui caracter integru și dezvoltarea unui sistem de competențe care include cunoștințe, abilități, atitudini și valori ce permit participarea activă a individului la viața socială și economică.” [1].

Scopul major al educației matematice în perioada școlarității obligatorii este atât formarea și dezvoltarea gândirii logice, cât și formarea și dezvoltarea competențelor școlare pentru a realiza dezvoltarea deplină a personalității absolventului gimnaziului și a-i permite accesul la următoarea treaptă a învățământului și/sau integrarea socială a acestuia.

Competența școlară este un sistem integrat de cunoștințe, abilități, atitudini și valori dobândite, formate și dezvoltate prin învățare, a căror mobilizare permite identificarea și rezolvarea diferitor probleme în diverse contexte și situații.[2]

Achizițiile finale, în termeni de competențe, nu sunt niște liste de conținuturi disciplinare care trebuie memorate. Pentru formarea unei competențe este necesar ca elevul:

- să stăpânească un sistem de *cunoștințe fundamentale* în funcție de problema pe care va trebui să o rezolve;
- să posede deprinderi și capacități pe care să le utilizeze/să le aplice conștient și logic în situații simple/standarde, realizând astfel *funcționalitatea cunoștințelor* obținute;
- să rezolve diferite situații-problemă, conștientizând cunoștințele funcționale;
- să rezolve probleme, inclusiv din viața cotidiană, manifestând comportamente conform achizițiilor finale, adică valorificând *competența* formată.

Proiectarea *Curriculumului la disciplina Matematică* a fost ordonată de principiile:

- principiul asigurării continuității la nivelul claselor și al ciclurilor;
- principiul învățării centrate pe elev în corelație cu mediul său de viață;
- principiul centrării pe aspectul formativ;
- principiul corelației transdisciplinare – interdisciplinare (eșalonarea optimă a conținuturilor matematice corelate cu disciplinele ariei curriculare și alte discipline, asigurându-se coerența pe verticală și pe orizontală);
- principiul abordării sistemice și al dezvoltării graduale a competențelor;
- principiul creării unui mediu favorabil educației de calitate;
- principiul centrării clare a tuturor componentelor curriculare pe rezultatele finale – *competențe specifice matematicii și unități de competență la matematică*.

O astfel de proiectare strategică orientează curriculumul școlar și procesul educațional spre achizițiile finale – competențe pe care elevii ar trebui să le manifeste/demonstreze în urma parcurgerii unor anumite experiențe în formare/învățare.

Curriculumul la disciplina Matematică pentru gimnaziu și, în ansamblu, procesul educațional la matematică în învățământul general este fundamentat pe principii:

- I. **Principiul constructiv** (al structuralității), care vizează procesul de reluare sistematică a informațiilor, a conceptelor de bază ca pe un aspect esențial al predării – învățării. În contextul acestui principiu, învățământul matematic modern se realizează concentric în spirală, fiind axat pe noțiunea (conceptul) matematică și formarea, la finalizarea școlarizării, a unor structuri ale gândirii specifice matematicii.
- II. **Principiul formativ**, care vizează formarea directă a personalității elevului în procesul educațional la matematică.

În aspectul formării și dezvoltării competenței interpersonale, civice, morale și a competenței culturale, *Curriculumul școlar la Matematică* vizează formarea la elevi, în procesul educațional la matematică, a următoarelor **valori** și **atitudini**:

- ✓ *formarea obișnuinței de a recurge la concepte și metode matematice în abordarea unor situații cotidiene sau pentru rezolvarea unor probleme în situații reale și/sau modelate;*
- ✓ *manifestarea curiozității și a creativității în elaborarea strategiilor, a problemelor, a planurilor de activitate, în rezolvarea și realizarea acestora;*
- ✓ *manifestarea tenacității, a perseverenței, a capacității de concentrare, a încrederii în forțele proprii, a tendinței spre realizarea potențialului intelectual, a responsabilității pentru propria formare;*
- ✓ *încurajarea inițiativei și disponibilității de a aborda sarcini variate;*
- ✓ *manifestarea independenței în gândire și acțiune;*
- ✓ *dezvoltarea simțului estetic și critic;*
- ✓ *dezvoltarea unei gândiri deschise, creative și a unui spirit de obiectivitate, de imparțialitate și de toleranță;*
- ✓ *aprecierea rigorii, a ordinii și a eleganței în arhitectura rezolvării unei probleme, în aplicarea unei metode, a unui algoritm sau a construirii unei teorii;*
- ✓ *formarea și dezvoltarea motivației pentru studierea matematicii ca domeniu relevant pentru viața socială și profesională;*
- ✓ *stimularea unor atitudini favorabile față de știință și față de cunoaștere în general;*
- ✓ *utilizarea terminologiei aferente matematicii în situații de comunicare;*
- ✓ *susținerea propriilor idei și puncte de vedere prin argumentare și/sau formulări de întrebări;*
- ✓ *cooperarea în calitate de membru al unui grup;*
- ✓ *angajarea în discuții critice și constructive asupra unui subiect matematic;*

- ✓ *adoptarea punctelor de vedere diferite și orientarea în vederea formării propriei viziuni.*

Unitățile de competență sunt achiziții care trebuie să fie dobândite de către elevi la finele compartimentului studiat sau la finele anului de studii. Ele servesc și ca elemente/pași în formarea competențelor specifice, care vor fi evaluate formativ și/sau sumativ la finele unității de învățare și/sau la finele anului de studii.

Unitățile de conținut constituie instrumente care contribuie la dobândirea achizițiilor determinate de unitățile de competență proiectate, la formarea competențelor specifice disciplinei și a celor transversale.

Activitățile și produsele de învățare recomandate prezintă o listă deschisă de contexte semnificative de manifestare a unităților de competență proiectate pentru formare/dezvoltare și evaluare în cadrul unității respective de învățare. Cadrul didactic are libertatea și responsabilitatea să valorifice această listă în mod personalizat, la nivelul proiectării și realizării lecțiilor, dar și să o completeze în funcție de specificul clasei concrete de elevi, de resursele disponibile etc.

Axarea învățământului pe formarea **competențelor** nu anulează conceptul de **obiectiv**, ci invers, presupune valorificarea acestuia la nivelul proiectării didactice de scurtă durată, corelând acele componente ale unității de învățare, care se vizează prin lecția dată.

Curriculumul este construit astfel încât să nu limiteze libertatea profesorului în proiectarea activităților didactice. În condițiile formării *competențelor specifice* și ale dobândirii de către elevi a achizițiilor determinate de unitățile de competență (*sub-competențe*), în condițiile parcurgerii integrale a conținuturilor obligatorii în cadrul aceleiași clase, **profesorul are dreptul:**

- *să schimbe ordinea parcurgerii elementelor de conținut, dacă nu este afectată logica științifică sau didactică;*
- *să repartizeze timpul efectiv pentru parcurgerea unităților de conținut în funcție de pregătirea matematică a elevilor la etapa respectivă a învățământului;*
- *să grupeze în diverse moduri elementele de conținut în unități de învățare, cu respectarea logicii interne de dezvoltare a conceptelor matematice;*
- *să aleagă sau să organizeze activități de învățare adecvate condițiilor concrete din clasă.*

Manualele de matematică elaborate în baza acestui curriculum urmează să fie integrate în concepția curriculumului și să respecte cerințele specifice: de a fi accesibile elevilor, de a fi funcționale, operaționale și de a îndeplini, prioritar, nu numai funcția informativă, dar și cea formativă, de învățare prin studiere, cercetare și descoperire independentă, de stimulare, de autoinstruire, de autoevaluare și, în final, de formare a competențelor.

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

| Statutul disciplinei | Aria curriculară | Clasa | Nr. de ore pe săptămână | Nr. de ore pe an |
|----------------------|-----------------------|-------|-------------------------|------------------|
| Obligatorie | Matematică și științe | V | 4 | 136 |
| | | VI | 4 | 136 |
| | | VII | 4 | 136 |
| | | VIII | 4 | 136 |
| | | IX | 4 | 132 |

III. COMPETENȚE SPECIFICE DISCIPLINEI

- 1. Operarea cu numere reale pentru a efectua calcule în diverse contexte, manifestând interes pentru rigoare și precizie.*
- 2. Exprimarea în limbaj matematic a unui demers, a unei situații, a unei soluții, formulând clar și concis enunțul.*
- 3. Aplicarea raționamentului matematic la identificarea și rezolvarea problemelor, dovedind claritate, corectitudine și concizie.*
- 4. Investigarea seturilor de date, folosind instrumente, inclusiv digitale, și modele matematice, pentru a studia/explica relații și procese, manifestând perseverență și spirit analitic.*
- 5. Explorarea noțiunilor, a relațiilor și a instrumentelor geometrice pentru rezolvarea problemelor, demonstrând consecvență și abordare deductivă.*
- 6. Extrapolarea achizițiilor matematice pentru a identifica și a explica procese, fenomene din diverse domenii, utilizând concepte și metode matematice în abordarea diverselor situații.*
- 7. Justificarea unui demers sau a unui rezultat matematic, recurgând la argumentări, susținând propriile idei și opinii.*

IV. UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

Clasa a V-a

| Unități de competență | Unități de conținut | Activități și produse de învățare recomandate |
|--|--|--|
| <p>1.1. Identificarea și aplicarea în situații reale și/sau modelate a terminologiei aferente noțiunii de număr, mulțime, divizibilitate.</p> <p>1.2. Identificarea, scrierea, citirea numerelor naturale în contexte variate.</p> <p>1.3. Reprezentarea pe axă, clasificarea, compararea, ordonarea și rotunjirea numerelor naturale.</p> <p>1.4. Aplicarea algoritmilor, a proprietăților operațiilor, pentru efectuarea și optimizarea calculelor cu numere naturale.</p> <p>1.5. Aflarea componentei necunoscute în cadrul operațiilor de adunare, scădere, înmulțire și împărțire cu numere naturale.</p> | <p>I. Mulțimea numerelor naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scrierea și citirea numerelor naturale în sistemul zecimal de numerație. Reprezentarea numerelor naturale pe axă • Compararea și ordonarea numerelor naturale. Rotunjirea numerelor naturale • Adunarea numerelor naturale. Proprietăți • Scăderea numerelor naturale • Înmulțirea numerelor naturale. Proprietăți. Factorul comun • Împărțirea numerelor naturale • Împărțirea cu rest • Noțiunea de putere cu exponent natural a unui număr natural. Pătratul și cubul unui număr natural • Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor • Rezolvarea problemelor în mulțimea numerelor naturale, utilizând: <ul style="list-style-type: none"> - metoda reducerii la unitate; - metoda mersului invers • Mulțimi. Moduri de definire a mulțimilor. Relații de apartenență. Cardinalul mulțimii finite | <p>• <i>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a numerelor naturale în contexte variate; - scriere și citire a numerelor naturale în sistemul zecimal de numerație; - reprezentare a numerelor pe axă, ordonare și comparare a numerelor naturale; - rotunjire a numerelor naturale; - efectuare a operațiilor cu numere naturale, respectând ordinea operațiilor și utilizând paranteze; - utilizare a proprietăților operațiilor studiate cu numere naturale pentru optimizarea calculelor în diverse contexte; - aplicare a algoritmului de aflare a componentei necunoscute în cadrul operațiilor de adunare, scădere, înmulțire, împărțire (termenul necunoscut, descăzutul, scăzătorul, factorul necunoscut, deîmpărțitul, împărțitorul); - rezolvare a problemelor, inclusiv din viața cotidiană, care conduc la utilizarea operațiilor matematice cu numere naturale, inclusiv elemente de organizare a datelor; - rezolvare a problemelor în mulțimea numerelor naturale, inclusiv a problemelor de mișcare, utilizând metodele studiate; - scriere și citire a mulțimilor; - determinare a cardinalului unei mulțimi; |

| | | |
|--|---|---|
| <p>1.6. Transpunerea unei situații reale și/sau modelate în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului, utilizând calculul cu numere naturale, mulțimile și divizibilitatea.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Divizor. Mulțimea divizorilor unui număr natural • Multiplu. Mulțimea multiplilor unui număr natural • Criteriile de divizibilitate cu 10, 2 și 5. Numere pare și numere impare | <ul style="list-style-type: none"> - aplicare a terminologiei și a notațiilor aferente noțiunii de număr, mulțime, divizibilitate, inclusiv în situații de comunicare; - transcriere a mulțimilor dintr-un mod de definire în altul; - stabilire a valorii de adevăr a unui enunț matematic; - completare a succesiunii de numere asociate conform regulilor identificate prin observare și/sau indicate; - determinare a cărei mulțimi de numere/obiecte îi aparține numărul/obiectul dat; - identificare a divizorilor și a multiplilor unui număr natural dat; - aplicare și utilizare a criteriilor de divizibilitate în rezolvarea problemelor; |
| <p>1.7. Utilizarea criteriilor de divizibilitate cu 10, 2 și 5 în rezolvarea problemelor.</p> | <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>proprietatea comutativă, proprietatea asociativă, proprietatea distributivă a înmulțirii față de adunare (scădere), mulțime, element, aparține/nu aparține, mulțime vidă, cardinalul unei mulțimi, divizor, multiplu, criteriu de divizibilitate, număr par/impar, putere, exponent, bază, metoda reducerii la unitate, metoda mersului invers.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - justificare și argumentare a rezultatelor obținute. |
| <p>1.8. Justificarea și argumentarea rezultatelor obținute cu numere naturale.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la numere naturale, mulțimi, divizibilitate și soluționarea problemei identificate. • Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea numerelor naturale, a mulțimilor. • Investigarea situațiilor reale și/sau modelate privind mulțimea numerelor naturale, mulțimile și relațiile de divizibilitate în diverse domenii. • Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea numerelor naturale, a mulțimilor și a divizibilității în situații reale și/sau modelate. • Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea numerelor naturale, a mulțimilor și a divizibilității. <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ răspunsul oral; ✓ răspunsul scris; ✓ exercițiul rezolvat; |

| | | |
|---|--|---|
| <p>2.1. Recunoașterea și aplicarea terminologiei, a notațiilor aferente noțiunii de fracție ordinară, număr zecimal finit, în diverse contexte.</p> <p>2.2. Identificarea și reprezentarea în diverse forme a fracțiilor ordinare și a numerelor zecimale finite.</p> <p>2.3. Reprezentarea pe axă, clasificarea, compararea, ordonarea fracțiilor ordinare și a numerelor zecimale finite.</p> <p>2.4. Utilizarea algoritmilor și a proprietăților operațiilor pentru efectuarea și optimizarea calculelor cu fracții ordinare și cu numerele zecimale finite, rotunjirea numerelor zecimale finite.</p> | <p>II. Frații ordinare. Numere zecimale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frații. Noțiunea de fracție. Frații subunitare, echiuinare, supraunitare. Reprezentarea fracțiilor cu ajutorul unor desene • Scoaterea întregului din fracție. Introducerea întregului în fracție • Frații echivalente. Amplificarea și simplificarea fracțiilor • Aducerea fracțiilor la același numitor (unul dintre numitori este multiplul celui alt numitor) • Reprezentarea fracțiilor pe axa numerelor • Compararea fracțiilor cu același numitor sau cu același numărător • Adunarea și scăderea fracțiilor cu același numitor, adunarea și scăderea fracțiilor al căror cel mai mic numitor comun se poate calcula prin observare directă sau prin încercări simple, utilizând amplificarea și simplificarea fracțiilor • Înmulțirea fracțiilor • Inversul unei fracții. Împărțirea fracțiilor | <ul style="list-style-type: none"> ✓ itemul scris rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ schema elaborată; ✓ planul de idei elaborat; ✓ proiectul „Mulțimi în jurul meu”; ✓ proiectul „Axa evenimentelor din viața mea”; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</i> <ul style="list-style-type: none"> - scriere, citire și prezentare a fracțiilor ordinare, a numerelor zecimale; - aplicare a terminologiei și a notațiilor aferente noțiunii de fracție ordinară, număr zecimal, inclusiv în situații de comunicare; - identificare și clasificare a numerelor în situații reale și/sau modelate; - amplificarea și simplificarea a fracțiilor; - construire a șirurilor de fracții echivalente prin amplificarea, simplificarea, scoaterea întregului din fracție, introducerea întregului din fracție; - stabilirea a valorii de adevăr a unei propoziții; - reprezentare a fracțiilor ordinare, a numerelor zecimale finite pe axa numerelor; - ordonare, comparare a fracțiilor, a numerelor zecimale finite; - încadrare a fracțiilor, a numerelor zecimale finite între două numere naturale consecutive; - calcul cu fracții și numere zecimale finite; - aplicare în calcule a algoritmilor și a proprietăților adecvate, respectând ordinea efectuării operațiilor; - rotunjire a rezultatelor unor calcule cu numere zecimale finite; |
|---|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>2.5. Determinarea componentei necunoscute în cadrul operațiilor de adunare, scădere, înmulțire, împărțire (termen necunoscut, descăzut, scăzător, factorul necunoscut, deîmpărțitul, împărțitorul) cu fracții ordinare și cu numere zecimale.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Aflarea unei fracții dintr-un număr natural • Noțiunea de număr zecimal. Numere zecimale finite: scrierea fracțiilor cu numitori puteri ale lui 10 sub formă de număr zecimal. Scrierea și citirea numerelor zecimale finite • Compararea, ordonarea, reprezentarea pe axă a numerelor zecimale finite. Rotunjiri | <ul style="list-style-type: none"> - rezolvare a problemelor, inclusiv a celor din viața cotidiană, care conduc la utilizarea operațiilor studiate (inclusiv utilizând elemente de organizare a datelor); - rezolvare a problemelor de aflare a unei fracții dintr-un număr natural, utilizând unitățile fracționare; - calculare a valorii unui raport dintre două mărimi de același fel, dintre două mărimi diferite; - rezolvare a problemelor de mișcare; - rezolvare a problemelor, utilizând: metoda reducerii la unitate, metoda mersului invers; |
| <p>2.6. Transpunerea unei situații reale și/sau modelate în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute, utilizând numere naturale, fracții ordinare, numere zecimale finite, raportul și interpretarea rezultatelor obținute.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Adunarea a două sau mai multe numere zecimale finite. Scăderea a două numere zecimale finite • Înmulțirea unui număr zecimal finit cu 10, 100, 1000; înmulțirea cu un număr natural; înmulțirea a două numere zecimale finite • Împărțirea numerelor zecimale finite la 10, 100, 1000 | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la fracțiile ordinare, la numerele zecimale și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea fracțiilor ordinare și a numerelor zecimale în practică.</i> |
| <p>2.7. Elaborarea planului de idei, privind rezolvarea problemelor reale și/sau modelate, utilizând fracții ordinare și/sau numere zecimale.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ridicarea unui număr zecimal finit la pătrat și la cub • Ordinea efectuării operațiilor • Rezolvarea problemelor, utilizând: metoda reducerii la unitate, metoda mersului invers | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Investigarea situațiilor reale și/sau modelate privind aplicarea fracțiilor ordinare, a numerelor zecimale în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind utilizarea fracțiilor ordinare și a numerelor zecimale în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea fracțiilor ordinare și a numerelor zecimale în situații reale și/sau modelate.</i> |
| <p>2.8. Rezolvarea tipurilor de probleme studiate, utilizând metodele adecvate.</p> | <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>fracție subunitară, fracție echiunitară, fracție supraunitară, fracții echivalente, amplificarea, simplificarea, fracție inversă, număr zecimal finit, fracții ordinare</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea fracțiilor ordinare și a numerelor zecimale.</i> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>2.9. Justificarea rezultatelor obținute în calcule cu fracții ordinare și cu numere zecimale, recurgând la argumentări și susținând propriile idei și opinii.</p> | | <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ răspunsul oral; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ itemul scris rezolvat; ✓ răspunsul scris; ✓ problema rezolvată; ✓ schema elaborată; ✓ argumentarea orală/în scris; ✓ planul de idei; ✓ proiectul „Numerele zecimale în viața noastră”; ✓ jocul „Dominoul fracțiilor echivalente”; ✓ proiectul „Fracțiile în muzică”; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>3.1. Identificarea și aplicarea în diverse contexte, inclusiv în comunicare, a terminologiei aferente noțiunilor geometrice și unităților de măsură studiate.</p> <p>3.2. Identificarea, caracterizarea prin descrierea unor configurații geometrice, a unor figuri, corpuri geometrice și elemente ale acestora în situații reale și/sau modelate.</p> <p>3.3. Utilizarea instrumentelor geometrice pentru a măsura sau a construi/desena configurații geometrice în diverse contexte.</p> | <p>III. Elemente de geometrie și unități de măsură</p> <ul style="list-style-type: none"> • Figuri geometrice: punct, dreaptă, segment, semidreaptă, unghi, triunghi, patrulater, pentagon, cerc (prezentare prin descriere și prin desen); elemente ale figurilor geometrice (laturi, vârfuri, unghiuri, centru, rază, coardă, diametru), interior, exterior. Notății • Instrumente geometrice: rigla negradată, rigla gradată, compas, echer, bandă. • Desenarea figurilor geometrice și efectuarea măsurărilor lungimii, utilizând instrumente geometrice • Drepte concurente. Drepte perpendiculare. Drepte paralele | <p>• Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare, descriere verbală și în scris a noțiunilor geometrice studiate, utilizând terminologia și notațiile respective; - reprezentare a figurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen, instrumente TIC; - aplicare a reprezentărilor figurilor geometrice studiate în rezolvarea problemelor; - construcție a dreptelor perpendiculare și a celor paralele utilizând rigla și echerul; - confecționare din diferite materiale a figurilor geometrice studiate și efectuare a măsurărilor, utilizând instrumente adecvate situației; - recunoaștere în situații reale și/sau modelate a elementelor unei figuri geometrice: laturi, vârfuri, unghiuri, centru, rază, coardă, diametru, interior, exterior; |

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>3.4. Confeccionarea din diferite materiale a figurilor geometrice plane și a corpurilor studiate.</p> <p>3.5. Determinarea perimetrelor, a ariilor (pătratului, dreptunghiului) și a volumelor (cubului, cuboidului), efectuând rotunjiri ale măsurilor unor obiecte din viața cotidiană, utilizând sistemul internațional și/sau cel național de măsură.</p> <p>3.6. Efectuarea transformărilor multiplilor și ale submultiplilor unităților din sistemul internațional de măsură pentru lungime, arie, volum, masă, timp.</p> <p>3.7. Analizarea și interpretarea rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile geometrice și la corpurile studiate.</p> <p>3.8. Utilizarea unităților de măsură studiate în rezolvarea problemelor din diverse domenii.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Corpuri geometrice: cub, paralelipiped dreptunghic (cuboid), piramidă, sferă, cilindru circular drept, con circular drept (descriere, evidențiere a elementelor: vârfuri, muchii, bază, centru, rază, generatoare) • Unități de măsură uzuale pentru lungime (km, m, dm, cm, mm); transformări. Lungimea unui segment, a unei linii frânte. Perimetrul triunghiului și al patrulaterului • Unități de măsură uzuale pentru suprafață (km^2, m^2, dm^2, cm^2, ha, ar); transformări. Aria pătratului și a dreptunghiului (fără demonstrații) • Unități de măsură uzuale pentru volum (m^3, dm^3, cm^3); transformări. Volumul cubului și al cuboidului (paralelipipedului dreptunghic) (fără demonstrații) • Unități de măsură uzuale pentru capacitate (l, ml); transformări • Unități de măsură uzuale pentru masă (t, kg, g, mg); transformări • Unități de măsură uzuale pentru timp (s, min, oră, ziua, săptămână, lună, an, deceniu, secol, mileniu); transformări • Unități monetare (naționale și internaționale uzuale); transformări | <ul style="list-style-type: none"> - determinare a perimetrelor, a ariilor (pătratului, dreptunghiului) și a volumelor (cubului, cuboidului) și exprimare a acestora în unități de măsură adecvate; - analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile geometrice studiate și la unitățile de măsură relevante; - efectuare de transformări ale multiplilor și ale submultiplilor principalelor unități din sistemul internațional de măsură pentru lungime, arie, volum, masă, timp; - aplicare în diverse contexte a unităților de măsură naționale și/sau specifice regiunii; - justificare a unui demers sau a unui rezultat matematic obținut sau indicat cu figuri geometrice, recurgând la argumentări; - investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții cu ajutorul exemplelor, al contraexemplor. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la figurile geometrice plane și la corpurile studiate și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea figurilor geometrice plane și a corpurilor studiate în practică.</i> • <i>Realizarea investigațiilor privind utilizarea figurilor geometrice plane și a corpurilor studiate în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea proiectelor de grup/individuale, inclusiv proiecte STEM/STEAM, privind aplicarea figurilor geometrice plane și a corpurilor studiate în situații reale și/sau modelate.</i> • <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea figurilor geometrice plane și a corpurilor studiate.</i> |
|---|--|---|---|

3.9. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu figuri, corpuri geometrice și unități de măsură, recurgând la argumentări.

3.10. Investigarea valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții cu ajutorul exemplelor, al contraexemplurilor.

Elemente noi de limbaj matematic:

semidreaptă, pentagon, vârf, latură, centru, rază, coardă, diametru, interior, exterior, drepte perpendiculare, drepte paralele, drepte concurente, paralelipiped dreptunghic, piramidă, cilindru, sferă, generatoare, bază, muchii, mililitru, miligrame, kilometru pătrat, metru pătrat (cub), decimetru pătrat (cub), centimetru pătrat (cub), hectar, ar.

Notațiile pentru figurile geometrice:

Δ – triunghi,
< – unghi,
|| – paralele,
 \perp – perpendiclar;
A – aria,
V – volum,
C – cerc.

Produse recomandate:

- ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice;
- ✓ răspunsul oral;
- ✓ exercițiul rezolvat;
- ✓ răspunsul scris;
- ✓ desenul;
- ✓ lucrarea practică realizată pe teren „Calcularea lungimilor și a perimetrelor”;
- ✓ problema rezolvată;
- ✓ schema elaborată;
- ✓ argumentarea orală/în scris;
- ✓ planul de idei;
- ✓ proiectul „Geometria în produse culinare”;
- ✓ proiectul „Elemente de geometrie în poveștile populare moldovenești”;
- ✓ proiectul STEM „O călătorie imaginară prin Moldova”;
- ✓ harta conceptuală elaborată la capitol;
- ✓ testul sumativ rezolvat.

LA FINELE CLASEI a V-a, ELEVUL POATE:

- identifica, citi, scrie, reprezenta, compara, ordona și rotunji numerele naturale, fracțiile, numerele zecimale finite în contexte diferite;
- identifica, citi, scrie și reprezenta o mulțime dată în diverse moduri;
- determina cărei mulțimi de numere/obiecte îi aparține numărul/obiectul dat;
- utiliza terminologia aferentă noțiunii de număr natural, fracție, număr zecimal finit, mulțime, divizor, multiplu, criteriu de divizibilitate, în contexte variate, inclusiv în comunicare;
- efectua operații aritmetice cu numere naturale, fracții ordinare, numere zecimale finite;
- aplica proprietățile operațiilor aritmetice pentru a eficientiza calculele;
- determina componenta necunoscută în cadrul operației indicate;
- rezolva probleme, inclusiv probleme de mișcare, utilizând metodele studiate;
- afla o fracție dintr-un număr natural;
- selecta, organiza, interpreta anumite date din diverse situații, pentru a rezolva probleme, inclusiv cele identificate din viața cotidiană, în baza a diverse surse: text, tabel, desen, schemă, diagramă etc.;
- reprezenta prin desen și confecționa din diferite materiale figurile geometrice plane studiate;
- efectua măsurări, exprima, rotunji și compara rezultatele unor măsurări, utilizând unitățile de măsură adecvate pentru lungime, suprafață, volum, capacitate, masă, timp, unități monetare și transformările acestora.
- descrie figurile geometrice plane, corpurile geometrice studiate și recunoaște elementele lor (latură, vârfuri, unghiuri, centru, rază, coardă, diametru, interior, exterior);
- determina perimetrele, ariile (pătratului, dreptunghiului) și volumele (cubului, paralelipedului dreptunghic) și exprima acestea în unități de măsură acceptate în Sistemul Internațional, cât și în unități naționale corespunzătoare de măsurare;
- utiliza terminologia și notațiile/simbolurile aferente elementelor de geometrie studiate în contexte diverse;
- justifică un demers/rezultat matematic, recurgând la argumentări și susținând propriile idei și opinii.

| Unități de competență | Unități de conținut | Activități și produse de învățare recomandate |
|---|--|---|
| <p>1.1. Identificarea numerelor naturale, a mulțimii divizorilor, a multiplilor numărului prim și ai numărului compus în diverse contexte.</p> <p>1.2. Identificarea și folosirea terminologiei aferente noțiunilor de număr, mulțime, divizibilitate în contexte diverse, inclusiv în comunicare.</p> <p>1.3. Aplicarea criteriilor de divizibilitate cu 10, 2, 5, 3, 9 pentru optimizarea calculelor.</p> <p>1.4. Utilizarea descompunerii numerelor naturale în produs de puteri de numere prime, a proprietăților puterii în contexte variate.</p> <p>1.5. Aplicarea algoritmulor pentru determinarea c.m.m.d.c., c.m.m.c. a două numere naturale în rezolvarea problemelor.</p> | <p>I. Numere naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulțimea numerelor naturale (N, N^*) • Divizor. Multiplu. Numere prime, numere compuse • Criteriile de divizibilitate cu 2, 3, 5, 9, 10. Numere pare și numere impare • Descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime (pe exemple concrete) • Divizor comun al două numere naturale. C.m.m.d.c. al două numere naturale. Numere prime între ele • Multipli comuni ai două numere naturale. C.m.m.c. al două numere naturale • Puterea cu exponent număr natural. Proprietățile puterii cu exponent natural: <i>produsul a două puteri cu aceeași bază, puterea produsului, câtul a două puteri cu aceeași bază, puterea unei puteri, $a^0, 1^n$</i> • Noțiunea de ecuație. Mulțimea soluțiilor ecuației • Rezolvarea în N a ecuațiilor de tipul: $x \pm a = b$; $a \cdot x = b$ ($a \neq 0$); $x : a = b$ ($a \neq 0$); $ax + b = c$ ($a \neq 0$), unde a, b și c sunt numere naturale, determinând componenta necunoscută a operației prezente în ecuație | <p>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare și aplicare a terminologiei și a notațiilor aferente noțiunilor de număr, mulțime, divizibilitate, inclusiv în situații de comunicare; - determinare a cărei mulțimi de numere îi aparține numărul dat; - identificare a numerelor naturale, a divizorilor și a multiplilor unui număr natural, a numerelor prime/compose/prime între ele în diverse situații; - determinare a mulțimii divizorilor, a multiplilor unui număr natural; - aplicare a algoritmului de descompunere a numerelor naturale în produs de puteri de numere prime, a criteriilor de divizibilitate cu 2, 3, 5, 9, 10 în diverse contexte; - evidențiere a avantajelor aplicării criteriilor de divizibilitate, a proprietăților operațiilor cu numere naturale în efectuarea calculelor cu numere naturale; - determinare a c.m.m.d.c. și a c.m.m.c. a două numere naturale. - rezolvarea problemelor simple, utilizând relațiile de divizibilitate; - efectuare a operațiilor cu puteri cu exponent natural, utilizând proprietățile puterii cu exponent natural; - rezolvare a ecuațiilor simple, determinând componenta necunoscută a operației prezente în ecuație; - rezolvare a problemelor prin alcătuirea ecuațiilor, determinând componenta necunoscută a operației prezente în ecuație; |

| | | |
|--|---|---|
| <p>1.6. Modelarea unei situații simple, inclusiv din viața cotidiană, utilizând relațiile de divizibilitate a numerelor naturale, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatelor.</p> <p>1.7. Rezolvarea ecuațiilor în mulțimea N, determinând componenta necunoscută a operației prezente în ecuație.</p> <p>1.8. Elaborarea planului de idei, privind rezolvarea problemelor cu numere naturale și rezolvarea problemei în conformitate cu planul elaborat.</p> <p>1.9. Justificarea și argumentarea rezultatelor obținute la rezolvarea problemelor și efectuării de calcule cu numere naturale.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea problemelor prin alcătuirea de ecuații de tipuri studiate <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>număr prim, număr compus, numere prime între ele, c.m.m.d.c., c.m.m.m.c., descompunerea în factori primi, ecuație, soluție, produsul a două puteri cu aceeași bază, puterea produsului, câtul a două puteri cu aceeași bază, puterea unei puteri, ecuație, soluție a ecuației, mulțimea soluțiilor unei ecuații.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - justificare și argumentare a raționamentelor matematice și a rezultatelor obținute la rezolvarea problemelor. • <i>Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la numere naturale și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea numerelor naturale în practică.</i> • <i>Realizarea investigațiilor privind utilizarea numerelor naturale în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea numerelor naturale în situații reale și/sau modelate.</i> • <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea numerelor naturale.</i> <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ răspunsul oral; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ răspunsul scris; ✓ problema rezolvată; ✓ itemul scris rezolvat; ✓ schema elaborată; ✓ argumentarea orală/în scris; ✓ planul de idei; ✓ proiectul „Numere naturale în viața mea”; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
|--|---|---|

| | | |
|--|---|--|
| <p>2.1. Identificarea, scrierea, citirea și aplicarea numerelor întregi în diverse contexte.</p> <p>2.2. Identificarea și aplicarea terminologiei și a notațiilor aferente noțiunii de număr întreg în situații reale și/sau modelate, inclusiv în comunicare.</p> <p>2.3. Compararea, ordonarea și reprezentarea numerelor întregi pe axa numerelor.</p> <p>2.4. Aplicarea proprietăților operațiilor studiate cu numere întregi în efectuarea calculelor în situații reale și/sau modelate.</p> <p>2.5. Utilizarea modului în calcule cu numere întregi în diverse contexte.</p> <p>2.6. Rezolvarea ecuațiilor n mulțimea Z, utilizând proprietățile operațiilor aritmetice studiate și algoritmul de determinare a componentei necunoscute operației indicate.</p> <p>2.7. Utilizarea numerelor întregi în diverse domenii: în viața cotidiană, în economie, în alte discipline școlare.</p> | <p style="text-align: center;">II. Numere întregi.</p> <p style="text-align: center;">Operații cu numere întregi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Număr întreg. Mulțimea numerelor întregi Z. Reprezentarea pe axă a numerelor întregi. Opusul unui număr întreg. Modulul unui număr întreg (introdus cu ajutorul distanței pe axă) • Ordonarea și compararea numerelor întregi • Adunarea numerelor întregi. Proprietăți (comutativitatea, asociativitatea, elementul neutru) • Scăderea numerelor întregi • Ordinea efectuării operațiilor • Înmulțirea numerelor întregi. Proprietăți (comutativitatea, asociativitatea, elementul neutru, distributivitatea față de adunare și scădere) • Factorul comun • Împărțirea numerelor întregi atunci când deîmpărțitul este multiplul împărțitorului • Puterea unui număr întreg cu exponent număr natural. Proprietățile puterii unui număr întreg cu exponent natural • Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor rotunde, pătrate • Rezolvarea în Z a ecuațiilor de tipul: $x \pm a = b$; $a x = b$ ($a \neq 0$); $x : a = b$ ($a \neq 0$); $ax + b = c$ ($a \neq 0$), determinând componenta necunoscută a operației prezente în ecuație | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</i> <ul style="list-style-type: none"> - scriere, citire, identificare, ordonare, comparare și reprezentare a numerelor întregi pe axa numerelor; - aplicare a terminologiei și a notațiilor aferente noțiunii de număr întreg, inclusiv în situații de comunicare; - determinare a cărei mulțimi de numere îi aparține numărul dat; - calcul cu numere întregi și aplicare în calcule a algoritmilor și a proprietăților studiate; - utilizare a modului numărului întreg în diverse contexte; - aplicare a algoritmului de determinare a componentei necunoscute în cadrul operațiilor de adunare, scădere, înmulțire, împărțire (termenul necunoscut, descăzutul, scăzătorul, factorul necunoscut, deîmpărțitul, împărțitorul) a numerelor întregi; - efectuare a operațiilor cu puteri cu exponent natural în mulțimea numerelor întregi, utilizând proprietățile puterilor; - efectuare a calculelor cu numere întregi, identificare și respectare a ordinii efectuării operațiilor și utilizare a parantezelor; - aplicare a numerelor întregi în diverse domenii, inclusiv în fizică, geografie, științe, biologie, economie etc.; - rezolvare în Z a ecuațiilor, utilizând proprietățile operațiilor aritmetice studiate și algoritmul de determinare a componentei necunoscute în cadrul operației indicate; - investigare a valorii de adevăr (adevăr/fals) a unei afirmații simple prin prezentarea unor exemple, a unor contraexemplu; - justificare și argumentare a rezultatelor obținute. |
|--|---|--|

2.8. Justificarea și argumentarea rezultatelor obținute în calcule cu numere întregi.

Elemente noi de limbaj matematic:
număr întreg, număr pozitiv, număr negativ, opusul, modulul unui număr întreg, puterea unui număr întreg.

- Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la numere întregi și soluționarea problemei identificate.
- Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea numerelor întregi.
- Realizarea investigațiilor privind utilizarea numerelor întregi în diverse domenii.
- Realizarea proiectelor de grup/individuale, privind aplicarea numerelor întregi în situații reale și/sau modelate.
- Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea numerelor întregi.

Produse recomandate:

- ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice;
- ✓ răspunsul oral;
- ✓ exercițiul rezolvat;
- ✓ răspunsul scris;
- ✓ problema rezolvată;
- ✓ itemul scris rezolvat;
- ✓ schema elaborată;
- ✓ argumentarea orală/în scris;
- ✓ planul de idei;
- ✓ proiectul „Numere întregi în viața mea”;
- ✓ proiectul „Axa evenimentelor istorice din epoca antică”;
- ✓ harta conceptuală elaborată la capitol;
- ✓ testul sumativ rezolvat.

| | | |
|---|---|--|
| <p>3.1. Identificarea, scrierea în diverse forme și citirea numerelor raționale în contexte variate.</p> <p>3.2. Recunoașterea și aplicarea terminologiei și a notațiilor aferente noțiunilor de număr rațional, mulțime în contexte variate, inclusiv în comunicare.</p> <p>3.3. Clasificarea, compararea, ordonarea, reprezentarea pe axă și rotunjirea numerelor raționale.</p> <p>3.4. Aplicarea proprietăților studiate ale operațiilor cu numere raționale în efectuarea de calcule în situații reale și/sau modelate.</p> <p>3.5. Utilizarea modului în efectuarea calculelor cu numere raționale în rezolvarea problemelor.</p> <p>3.6. Elaborarea planului de idei privind rezolvarea problemelor în mulțimea numerelor raționale și rezolvarea problemei în conformitate cu planul elaborat.</p> | <p>III. Numere raționale. Operații cu numere raționale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numere raționale. Mulțimea Q. Reprezentarea pe axă a numerelor raționale. Opusul unui număr rațional. Inversul unui număr rațional nenul. Modulul unui număr rațional (introdus cu ajutorul distanței pe axă) • Scrierea numerelor raționale în diverse forme. Transformarea unui număr zecimal finit în fracție ordinară și invers • Compararea numerelor raționale. Rotunjirea numerelor raționale • Adunarea numerelor raționale. Proprietăți (comutativitatea, asociativitatea, elementul neutru) • Scăderea numerelor raționale. Ordinea operațiilor și utilizarea parantezelor • Înmulțirea numerelor raționale. Proprietăți (comutativitatea, asociativitatea, elementul neutru, distributivitatea față de adunare și scădere). Factor comun • Puterea unui număr rațional cu exponent număr natural • Împărțirea numerelor raționale • Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor • Aflarea fracției dintr-un număr. Aflarea numărului fiind dată fracția | <p>• <i>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - scriere, citire, identificare a numerelor raționale în diverse situații reale și/sau modelate; - aplicare a terminologiei și a notațiilor aferente noțiunilor de număr rațional, mulțime, inclusiv în situații de comunicare; - transformare a unui număr zecimal finit în fracție ordinară și invers; - ordonare, comparare și reprezentare pe axă a numerelor raționale; - rotunjire a rezultatelor unor calcule cu numere raționale; - calcul cu numere raționale utilizând proprietățile, ordinea operațiilor, semnificația parantezelor, modulul numărului rațional; - rezolvare a problemelor, prin aplicarea metodei adecvate și a operațiilor studiate cu numere raționale; - evidențiere a avantajelor folosirii proprietăților operațiilor cu numere raționale; - aplicare a algoritmului de determinare a componentei necunoscute în cadrul operațiilor de adunare, scădere, înmulțire, împărțire (termen necunoscut, descăzut, scăzător, factor necunoscut, deîmpărțit, împărțitor) ale numerelor raționale; - rezolvare a problemelor, a situațiilor-problemă, utilizând aflarea fracției dintr-un număr, aflarea numărului, fiind dată fracția; - scriere și citire a mulțimilor, a mulțimilor de numere; - determinare a cardinalului unei mulțimi finite; - transcriere a mulțimilor dintr-un mod de definire în altul; - determinare a cărei mulțimi de numere/mulțimi de obiecte îi aparține numărul dat/obiectul dat; |
|---|---|--|

| | | |
|--|---|---|
| <p>3.7. Transpunerea unei situații reale și/sau modelate în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute, utilizând numere raționale, mulțimi, operații cu mulțimi, și interpretarea rezultatelor obținute.</p> <p>3.8. Reprezentarea mulțimilor în diverse moduri și efectuarea operațiilor cu mulțimi în contexte variate.</p> <p>3.9. Justificarea și argumentarea rezultatelor obținute în calcule cu numere raționale în diverse contexte.</p> <p>3.10. Investigarea valorii de adevăr (adevăr/fals) a unei afirmații simple prin prezentarea unor exemple sau contraexemple.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea problemelor în mulțimea numerelor raționale • Mulțimi. Moduri de definire a mulțimilor. Relația de apartenență. Mulțimi egale. Submulțimi. Cardinalul mulțimii finite • Operații cu mulțimi (reuniunea, intersecția, diferența) <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>număr rațional pozitiv, număr rațional negativ, opusul unui număr rațional, inversul unui număr rațional nenul, mulțimi egale, submulțime, reuniunea mulțimilor, intersecția mulțimilor, diferența mulțimilor.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - efectuare a operațiilor cu mulțimi (reuniunea, intersecția, diferența); - rezolvare a problemelor aplicând mulțimi, operații cu mulțimi; - investiga a valorii de adevăr (adevăr/fals) a unei afirmații simple prin prezentarea unor exemple sau contraexemple; - justificare și argumentare a rezultatelor obținute și a tehnologiilor utilizate. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la numere raționale și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea numerelor raționale în practică.</i> • <i>Realizarea investigațiilor referitoare la utilizarea numerelor raționale în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea proiectelor de grup/individuale privind aplicarea numerelor raționale în situații reale și/sau modelate.</i> • <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea numerelor raționale.</i> <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ răspunsul oral; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ răspunsul scris; ✓ problema rezolvată; ✓ itemul scris rezolvat; ✓ schema elaborată; ✓ argumentarea orală/în scris; ✓ planul de idei; ✓ proiectul „Aplicații ale numerelor raționale în profesiile părinților”; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
|--|---|---|

| | | |
|---|--|--|
| <p>4.1. Identificarea rapoartelor, a proporțiilor și a mărimilor direct sau invers proporționale în contexte diverse.</p> <p>4.2. Identificarea și aplicarea terminologiei aferente noțiunilor de raport, proporție, procent, proporționalitate în contexte variate, inclusiv în comunicare.</p> <p>4.3. Clasificarea evenimentelor utilizând diverse criterii.</p> <p>4.4. Reprezentarea unor date sub formă de tabele sau de diagrame statistice în vederea colectării, înregistrării, prelucrării și prezentării acestora, utilizând, inclusiv, rapoarte, procente.</p> <p>4.5. Elaborarea planului de idei, privind rezolvarea problemelor din diverse domenii în care intervin rapoarte, proporții, procente, mărimi direct sau invers proporționale, media aritmetică, regula de trei simplă și rezolvarea problemei în conformitate cu planul elaborat.</p> | <p style="text-align: center;">IV. Rapoarte și proporții</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapoarte. Șiruri de rapoarte egale • Proporții. Proprietatea fundamentală a proporției • Aflarea unui termen necunoscut al proporției • Mărimi direct proporționale • Mărimi invers proporționale • Regula de trei simplă • Procente. Aflarea procentelor dintr-un număr dat • Aflarea unui număr când cunoaștem procentele din el • Aflarea raportului procentual. Probleme • Elemente de organizare a datelor. Reprezentarea datelor prin tabele și grafice. Grafice cu bare, grafice circulare • Media aritmetică • Elemente de probabilități. Evenimente: sigure, posibile, imposibile (prin exemple simple) <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>raport, rapoarte egale, șir de rapoarte egale, proporție, mărimi direct proporționale, mărimi invers proporționale, regula de trei simplă, procent, eveniment, eveniment sigur, eveniment posibil, eveniment imposibil, grafic cu bare, grafic circular, media aritmetică.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</i> <ul style="list-style-type: none"> - scriere, citire, identificare a rapoartelor, a proporțiilor și a mărimilor direct sau invers proporționale în diverse situații; - utilizare a terminologiei aferente noțiunilor de proporție, raport, procent, proporționalitate directă, proporționalitate inversă în situații diverse, inclusiv în cele de comunicare; - calculare a rapoartelor a două mărimi de același fel, a două mărimi diferite și utilizare a acestora în rezolvarea problemelor; - rezolvare a problemelor, inclusiv din viața cotidiană, în care intervin rapoarte, proporții, procente, mărimi direct sau invers proporționale, media aritmetică și regula de trei simplă; - rezolvare a problemelor de calculare a concentrației soluției; - reprezentare a unor date sub formă de tabele și/sau de diagrame statistice în vederea colectării, înregistrării, prelucrării și prezentării acestora, utilizând numere raționale, inclusiv, rapoarte, procente; - clasificare a evenimentelor utilizând diverse criterii; - justificare și argumentare a rezultatelor obținute și a tehnologiilor utilizate. • <i>Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la rapoarte și proporții și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea rapoartelor și a proporțiilor în practică.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind utilizarea rapoartelor și a proporțiilor în diverse domenii.</i> |
|---|--|--|

| | | |
|---|---|--|
| <p>4.6. Justificarea unui demers/ rezultat simplu, susținerea propriilor idei și viziuni, recurgând la argumentări.</p> <p>4.7. Investigarea valorii de adevăr (adevăr/fals) a unei afirmații simple prin prezentarea unor exemple sau contraexemple.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Realizarea proiectelor de grup/individuale, inclusiv proiecte STEM/STEAM, privind aplicarea rapoartelor și a proporțiilor în situații reale și/sau modelate. • Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea rapoartelor și a proporțiilor. <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ răspunsul oral; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ răspunsul scris; ✓ problema rezolvată; ✓ itemul scris rezolvat; ✓ schema elaborată; ✓ argumentarea orală/în scris; ✓ planul de idei; ✓ proiectul „Rapoarte și proporții în culinării”; ✓ proiectul STEAM „Rapoarte și proporții în pictură și arhitectură”; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>5.1. Identificarea (spațiu) în situații reale și/sau modelate și clasificarea în funcție de diverse criterii a figurilor geometrice studiate.</p> <p>5.2. Identificarea și aplicarea terminologiei aferente noțiunilor geometrice studiate în diverse contexte, inclusiv în comunicare.</p> <p>5.3. Caracterizarea unor configurații geometrice, utilizând terminologia și notațiile specifice.</p> | <p>V. Figuri și corpuri geometrice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Figuri geometrice: punct, dreaptă, plan, semiplan, segment, semi-dreaptă, linie frântă (prezentare prin descriere și desen) • Lungimea segmentului. Segmente congruente. Construcția unui segment congruent cu cel dat. Mijlocul segmentului • Triunghi, patrulater (pătrat, dreptunghi, paralelogram, romb, trapez) (prezentare prin descriere și desen). Perimetrul triunghiului, perimetrul patrulaterului | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - identificare, descriere verbală și în scris, utilizând terminologia și notațiile respective ale figurilor și ale corpurilor geometrice studiate; - reprezentare a figurilor geometrice plane studiate și a configurațiilor geometrice, utilizând instrumente de desen, instrumente TIC și aplicarea reprezentărilor respective în rezolvarea problemelor; - determinare a lungimilor de segmente, a perimetrelor, a lungimii cercului, a arilor (pătratului, dreptunghiului, discului) și a volumelor (cubului, paralelipipedului dreptunghic) și exprimarea acestora în unități de măsură adecvate; |

| | | |
|---|---|---|
| <p>5.4. Utilizarea instrumentelor de desen (echer, raportor, compas, riglă) pentru reprezentarea în plan a unor configurații geometrice, a relațiilor dintre figuri;</p> <p>5.5. Confeccionarea din diferite materiale a figurilor plane și a corpurilor geometrice studiate.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Poligon. Elemente ale poligonului (laturi, vârfuri, unghiuri, diagonale), interior, exterior. Perimetrul poligonului • Aria pătratului, a dreptunghiului (fără demonstrație) • Unghiuri. Măsura în grade a unghiurilor. • Raportorul și aplicarea lui la calculul măsurii unghiului. Construirea cu ajutorul raportorului a unui unghi având o măsură dată | <ul style="list-style-type: none"> - confeccionare din diferite materiale a corpurilor și figurilor geometrice studiate; - utilizare a raportorului la construirea unui unghi având o măsură dată, la construirea bisectoarei unui unghi ; - utilizare a riglei și a compasului la construirea unghiului congruent cu cel dat; - utilizare a riglei și a echerului la construirea dreptelor paralele, a celor perpendiculare și a mediatoarei unui segment; - utilizare a compasului pentru construirea cercurilor în diverse configurații; |
| <p>5.6. Calcularea și estimarea măsurilor de unghiuri, a lungimilor, a perimetrelor, a arilor, a volumelor (pentru figurile geometrice studiate, inclusiv, a obiectelor reale din activitatea cotidiană), folosind rețele de pătrate, formulele cunoscute, instrumentele adecvate, sistemul internațional și/sau cel național de măsură.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Clasificarea unghiurilor: unghiuri ascuțite, obtuze, drepte, complementare, suplementare, opuse la vârf, adiacente • Unghiuri congruente. Construirea cu ajutorul riglei și a compasului a unui unghi congruent cu cel dat • Bisectoarea unghiului. Construirea cu ajutorul raportorului a bisectoarei unui unghi • Drepte concurente, drepte paralele și perpendiculare • Mediatoarea unui segment. Construirea cu ajutorul riglei și a echerului a mediatoarei segmentului • Linie curbă. Cerc. Disc. Elemente ale cercului (centru, rază, diametru, coardă), interior, exterior. Numărul π. Lungimea cercului. Aria discului (fără demonstrație) | <ul style="list-style-type: none"> - analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile/corpurile geometrice studiate și la unitățile de măsură relevante; - investigare a valorii de adevăr (adevăr/fals) a unei afirmații simple prin prezentarea unor exemple, contraexemple; - justificare a unui demers/rezultat matematic obținut sau indicat cu figuri/corpurile geometrice, recurând la argumentări. |
| <p>5.7. Extraprolarea achizițiilor geometrice dobândite, utilizând diverse reprezentări geometrice, pentru rezolvarea problemelor practice simple referitoare la perimetre, arii, volume și, dacă este cazul, utilizând transformarea convenabilă a unităților de măsură.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Drepte concurente, drepte paralele și perpendiculare • Mediatoarea unui segment. Construirea cu ajutorul riglei și a echerului a mediatoarei segmentului • Linie curbă. Cerc. Disc. Elemente ale cercului (centru, rază, diametru, coardă), interior, exterior. Numărul π. Lungimea cercului. Aria discului (fără demonstrație) | <ul style="list-style-type: none"> - aplicare a proprietăților figurilor și corpurilor geometrice studiate în diverse domenii; - analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile/corpurile geometrice studiate și la unitățile de măsură relevante; - investigare a valorii de adevăr (adevăr/fals) a unei afirmații simple prin prezentarea unor exemple, contraexemple; - justificare a unui demers/rezultat matematic obținut sau indicat cu figuri/corpurile geometrice, recurând la argumentări. <ul style="list-style-type: none"> • Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la figurile geometrice plane și la corpurile studiate și soluționarea problemei identificate. • Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea figurilor geometrice plane și a corpurilor studiate în practică. • Realizarea investigațiilor privind utilizarea figurilor geometrice plane și a corpurilor studiate în diverse domenii. |

5.8. Justificarea unui demers/ rezultat simplu, susținerea propriilor idei și viziuni, recurgând la argumentări.

5.9. Investigarea valorii de adevăr (adevăr/fals) a unei afirmații simple prin prezentarea unor exemple sau contraexemple.

- Cub, paralelipiped dreptunghic (cuboid), piramidă, cilindru circular drept, con circular drept. Desfășurata corpului geometric studiat. Sferă, corp sferic. Elemente ale corpurilor (fețe, muchii, vârfuri, baze, centru, rază, diametru, generatoare)
- Volumul cubului și al cuboidului (fără demonstrație)

Elemente noi de limbaj matematic:

paralelogram, romb, trapez, unghi, unghiuri ascuțite, obtuze, drepte, complementare, suplimentare, opuse la vârf, adiacente, bisectoare, mediatoare, diagonală, raportor, grade, minute, secunde, interior, exterior, diametru, coardă, numărul π , lungimea cercului, arie, piramidă, cilindru circular drept, con circular drept, sferă, corp sferic, generatoare.

Notațiile pentru figurile geometrice:

m ($<$ B) – măsura unghiului B,
 $^{\circ}$ – grad,
 $'$ – minute,
 $''$ – secunde,
 \equiv – congruent.

- Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea figurilor geometrice plane și a corpurilor studiate în situații reale și/sau modelate.
- Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea jocurilor geometrice plane și a corpurilor studiate.

Produse recomandate:

- ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice;
- ✓ răspunsul oral;
- ✓ răspunsul scris;
- ✓ problema rezolvată;
- ✓ itemul scris rezolvat;
- ✓ schema elaborată;
- ✓ desenul realizat;
- ✓ argumentarea orală/în scris;
- ✓ planul de idei;
- ✓ proiectul „Corpuri geometrice în construcțiile din localitatea mea”;
- ✓ Lucrarea practică pe teren „Calcularea ariei terenului de joacă/terenului sportiv”;
- ✓ Lucrarea de laborator „Determinarea valorii numărului π ”;
- ✓ Harta conceptuală elaborată la capitol;
- ✓ Testul sumativ rezolvat.

LA FINELE CLASEI A VI-a, ELEVUL POATE:

- identifica, citi, scrie, reprezenta, compara și ordona numere naturale, numere întregi, numere raționale într-o varietate de contexte, inclusiv în comunicare;
- determina cărei mulțimi de numere, obiecte aparține numărul, obiectul dat;
- identifica, citi, scrie și reprezenta o mulțime dată în diverse moduri;
- aplica criteriile de divizibilitate cu 2, 3, 5, 9, 10, descompunerea în factori primi, numerele prime și compuse la rezolvarea problemelor, inclusiv din viața cotidiană;
- utilizeza terminologia și notațiile aferente noțiunilor de număr natural, număr întreg, număr rațional, raport, proporție, procent, mulțime, divisor, multiplu, criteriu de divizibilitate, elementelor de geometrie studiate în contexte diverse;
- efectua operațiile de adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere cu exponent număr natural cu numere din mulțimile de numere studiate;
- aplica proprietățile operațiilor aritmetice studiate pentru a eficientiza calcule cu diverse numere;
- rezolva ecuații simple, utilizând proprietățile operațiilor aritmetice studiate și algoritmul de determinare a componentei necunoscute în cadrul operației indicate, în mulțimile de numere studiate;
- rezolva probleme utilizând metode studiate, probleme de aflare a fracției dintr-un număr, de aflare a numărului fiind dată fracția, de aflare a $p\%$ dintr-un număr, de aflare a unui număr când cunoaștem procentele din el, de aflare a raportului procentual;
- investiga probleme, situații-problemă, în care se solicită aplicarea operațiilor aritmetice, a metodelor de rezolvare învățate, organizarea datelor sub formă de tabele și/sau diagrame statistice în vederea colectării, înregistrării, prelucrării și prezentării acestora, utilizând numere raționale, inclusiv, rapoarte, procente;
- reprezenta prin desen și confecționa din diferite materiale figurile geometrice plane studiate;
- determina perimetrul poligoanelor, lungimile cercului, ariile (pătrat, dreptunghi, disc) și volumele (cub, paralelipiped dreptunghic) utilizând formule cunoscute, Sistemul Internațional și/sau cel național de măsuri;
- opera cu măsuri de unghiuri: grade, minute, secunde;
- utilizeza instrumentele de desen la construirea dreptelor paralele, a celor perpendiculare, a mediatoarei unui segment, a cercului în diverse configurații;
- utilizeza raportorul la măsurarea și construirea unghiurilor, la construirea bisectoarei unui unghi; rigla și compasul la construirea unui unghi congruent cu cel dat;
- aplica terminologia și notațiile aferente figurilor și corpurilor geometrice studiate în diverse contexte;
- investiga valoarea de adevăr (adevăr/fals) a unei afirmații simple prin prezentarea unor exemple sau contraexemple.
- justifică un demers/rezultat matematic, recurgând la argumentări, susținând propriile idei și opinii.

| Unități de competență | Unități de conținut | Activități și produse de învățare recomandate |
|---|---|---|
| <p>1.1. Identificarea și aplicarea terminologiei aferente noțiunii de număr real în diverse contexte, inclusiv în comunicare.</p> <p>1.2. Identificarea și clasificarea în funcție de diverse criterii ale elementelor mulțimilor numerice N, Z, Q, I, R.</p> <p>1.3. Compararea, ordonarea, poziționarea pe axă, reprezentarea în diverse forme a numerelor reale.</p> <p>1.4. Calcularea rădăcinii pătrate din numere reale nenegative, utilizând diverse metode.</p> <p>1.5. Explicarea modului oricărui număr real și aplicarea proprietăților modului în diverse contexte.</p> <p>1.6. Efectuarea operațiilor (adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent natural, calcularea rădăcinii pătrate), cu numere reale, utilizând proprietățile acestora.</p> | <p>I. Numere reale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulțimea numerelor raționale Q. Incluziunile $N \subset Z \subset Q$ • Numere zecimale periodice • Reprezentarea numerelor raționale pe axă • Noțiunea de rădăcină pătrată dintr-un număr rațional nenegativ. Calcularea rădăcinii pătrate din numere raționale nenegative, utilizând calculatorul și/sau estimarea/rotunjirea • Noțiunea de număr irațional • Noțiunea de număr real • Mulțimea numerelor reale. Incluziunile $N \subset Z \subset Q \subset R$ • Operații cu mulțimile N, Z, Q, R și submulțimile lor (reuniunea, intersecția, diferența, produsul scalar (cu două mulțimi finite)) • Modulul numărului real. • Proprietăți: $a \geq 0$; $a \geq a$; $a ^2 = a^2 = a^2$; $ab = a b$; $\left \frac{a}{b} \right = \frac{ a }{ b }$, $b \neq 0$. | <p>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a numerelor naturale, întregi, raționale, iraționale, reale în diverse contexte; - ordonare, comparare și reprezentare a numerelor reale pe axa numerelor; - scriere a numerelor reale în diverse forme; - transformare a numerelor zecimale periodice în fracții ordinare și invers; - explicare a expresiilor cu modul, utilizând definiția modului; - determinare a cărei mulțimi de numere, obiecte îi aparține numărul, obiectul dat; - aplicare a terminologiei și simbolurilor aferente noțiunii de număr real și mulțime, inclusiv în comunicare; - respectare a ordinii efectuării operațiilor, a semnificației parantezelor și utilizare a proprietăților operațiilor în efectuarea calculelor în mulțimea R; - calcul cu numere și aplicare în calcule a algoritmulor și a proprietăților adecvate; - transfer și extrapolare a soluțiilor unor probleme pentru rezolvarea altora, utilizând numere reale și mulțimi; - completare și compunere a unor succesiuni de numere conform regulilor identificate sau date; - argumentare a rezultatelor obținute în rezolvarea problemelor; - aplicare a mulțimilor numerice studiate și a submulțimilor acestora în diverse domenii; - introducerea a factorilor sub radical, scoatere a factorilor de sub radical; |

| | | |
|--|---|---|
| <p>1.7. Aplicarea numerelor reale și a mulțimilor numerice studiate în diverse situații reale și/sau modelate.</p> <p>1.8. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu numere reale, recurând la argumentări simple.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent natural. Proprietăți • Proprietățile radicalilor: $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}, \quad a \geq 0, \quad b \geq 0;$ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}, \quad a \geq 0, \quad b \geq 0;$ $\sqrt{a^2} = a ;$ $(\sqrt{a})^2 = a, \quad a \geq 0$ • Introducerea factorilor sub radical, scoaterea factorilor de sub radical • Compararea, ordonarea și reprezentarea pe axă a numerelor reale <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>număr irațional, număr real, număr zecimal periodic, rădăcina pătrată a unui număr nenegativ, radical, valoarea rădăcinii pătrate, radicali (termeni) asemenea, introducerea factorilor sub radical, scoaterea factorilor de sub radical.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - justificare a unui demers/ rezultat matematic obținut sau indicat cu numere reale, recurând la argumentări. • Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la numere reale și soluționarea problemei identificate. • Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea numerelor reale în practică. • Realizarea investigațiilor privind utilizarea numerelor reale în diverse domenii. • Realizarea proiectelor de grup/individuale, privind aplicarea numerelor reale în situații reale și/sau modelate. • Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea numerelor reale. <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat cu aplicații practice; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ algoritmul aplicat; ✓ jocul didactic „Domino”; ✓ sofisme rezolvate (cu numere); ✓ contraexemplul prezentat; ✓ proiectul: „Metode alternative de calculare a valorii rădăcinii pătrate dintr-un număr real”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
|--|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>2.1. Identificarea și aplicarea în diverse contexte a terminologiei aferente calculului algebric.</p> <p>2.2. Efectuarea de adunări, scăderi, înmulțiri, împărțiri și ridicări la putere cu exponent natural ale numerelor reale reprezentate prin litere în diverse contexte.</p> <p>2.3. Identificarea în enunțuri diverse a formulelor înmulțirii prescurtate și utilizarea acestora pentru optimizarea calculelor.</p> <p>2.4. Calcularea valorii numerice a expresiei algebrice, utilizând calculul algebric.</p> <p>2.5. Descompunerea unei expresii algebrice în produs de factori, utilizând formulele înmulțirii prescurtate și metodele studiate.</p> <p>2.6. Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă cu calcul algebric în contextul corectitudinii rezultatului/ rezultatelor.</p> <p>2.7. Justificarea rezultatelor obținute cu calcul algebric, susținând propriile idei și viziuni, recurând la argumentări.</p> | <p style="text-align: center;">II. Calcul algebric</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numere reale reprezentate prin litere. Expresii algebrice • Operații cu numere reale reprezentate prin litere (adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent natural) • Formulele înmulțirii prescurtate: <ul style="list-style-type: none"> $a(b \pm c) = ab + ac$; $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$; $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$; $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ • Descompunerea unei expresii algebrice în produs de factori: scoaterea factorului comun, aplicarea formulelor de calcul prescurtat <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>numere reale reprezentate prin litere, coeficientul numeric, partea literală, termeni asemenea, expresie algebrică, valoarea expresiei algebrice, formulele înmulțirii prescurtate, pătratul sumei, pătratul diferenței, diferența pătratelor, descompunerea în produs de factori, transformări identice.</i></p> | <p>• Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare și utilizare în contexte diverse a terminologiei aferente noțiunii de număr real reprezentate prin litere; - calculare a valorii numerice a expresiei algebrice; - efectuare de adunări, scăderi, înmulțiri, împărțiri și ridicări la putere cu exponent natural ale numerelor reale reprezentate prin litere în diverse contexte; - identificare în enunțuri diverse a formulelor calculului prescurtat; - utilizare a formulelor calculului înmulțirii prescurtate pentru optimizarea unor calcule; - descompunere a unei expresii algebrice în produs de factori, utilizând scoaterea factorului comun, gruparea și formulele calculului prescurtat; - selectare și sistematizare din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei de calcul algebric în diverse situații; - justificare și argumentare a rezultatelor obținute, efectuând calcule cu numere reale reprezentate prin litere. <p>• <i>Cercetarea cazurilor concrete din diverse domenii referitoare la calculul algebric și soluționarea problemei identificate.</i></p> <p>• <i>Realizarea investigațiilor privind utilizarea calculului algebric în diverse domenii.</i></p> <p>• <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea calculului algebric.</i></p> <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ jocul didactic „Cine recunoaște formula?”; ✓ planul de idei elaborat; ✓ algoritmul aplicat; ✓ contraexemplul prezentat; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
|---|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>3.1. Identificarea și aplicarea terminologiei și a notațiilor aferente noțiunii de funcție în diverse contexte.</p> <p>3.2. Definirea unei funcții utilizând modul sintetic, analitic, grafic.</p> <p>3.3. Identificarea și formularea exemplelor simple de corespondențe care sunt funcții din diverse domenii, inclusiv din viața cotidiană.</p> <p>3.4. Reprezentarea în diverse moduri: analitic, tabelar, grafic, prin diagrame a unei funcții și utilizarea acestor reprezentări în rezolvarea problemelor.</p> <p>3.5. Deducerea proprietăților funcției de gradul I (zerou, semn, monotonie) prin lectura grafică și/sau analitică.</p> <p>3.6. Utilizarea proprietăților funcțiilor în rezolvarea problemelor, a situațiilor-problemă, în studiul și explicarea unor procese fizice, chimice, biologice, sociale, economice, modelate prin funcții.</p> | <p style="text-align: center;">III. Funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemul cartezian de coordonate în plan. Axe. Originea sistemului, cadrane, abscisă, ordonată • Coordonatele punctului. Identificarea în sistemul cartezian de coordonate a punctului, cunoscând coordonatele lui. • Identificarea coordonatelor punctului dat în sistemul cartezian de coordonate. Distanța dintre două puncte din plan • Noțiunea de funcție. Domeniul de definiție, codomeniu (în baza exemplelor simple). Funcții cu domeniul de definiție finit, infinit • Moduri de definire a funcției • Noțiunea <i>grafical funcției</i> • Funcția de gradul I. Funcția constantă. Reprezentarea grafică. Proprietăți (monotonie, semnul funcției, zerou, panta dreptei) • Proporționalitate directă. Reprezentarea grafică. Proprietăți <p>Elemente noi de limbaj matematic: sistemul cartezian de coordonate în plan, axe de coordonate, axa absciselor, axa ordonateelor, originea sistemului cartezian de coordonate, cadrane, abscisă, ordonată, coordonatele punctului, dependențe funcționale, funcție, mod sintetic de definire al funcției, mod analitic de definire al funcției, argumentul funcției,</p> | <p>• <i>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - reprezentare a punctelor în sistemul cartezian de coordonate, fiind date coordonatele lui, și de determinare a coordonatelor unui punct reprezentat; - construire a unor exemple de corespondențe care sunt funcții; - aplicare în contexte diverse, inclusiv în comunicare, a terminologiei și a notațiilor aferente noțiunii de funcție; - scriere, citire, exemplificare a noțiunilor: corespondențe care sunt funcții, funcție, lege de corespondență, domeniu de definiție (finit, infinit), codomeniu, mulțime de valori, tabel de valori, diagramă, grafic; - reprezentare în modurile analitic, sintetic, grafic a unor corespondențe și/sau funcții; - utilizare a proprietăților funcțiilor studiate în rezolvarea problemelor, a situațiilor-problemă, în studierea unor procese fizice, chimice, biologice, economice, sociale modelate prin funcții; - aplicare a proporționalității directe în diverse domenii, inclusiv în viața cotidiană; - asociere a unei probleme/situații-problemă cu un model matematic de tip funcție; - justificare a unui demers/rezultat obținut sau indicat cu funcții, recurgând la argumentări. <p>• <i>Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la funcțiile studiate și soluționarea problemei identificate.</i></p> <p>• <i>Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea funcțiilor studiate în practică.</i></p> <p>• <i>Realizarea investigațiilor privind aplicarea funcțiilor studiate în diverse domenii.</i></p> |
|--|--|---|

| | | |
|--|---|---|
| <p>3.7. Aplicarea proporționalității directe în diverse domenii, inclusiv în viața cotidiană.</p> <p>3.8. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu funcții, recurgând la argumentări.</p> | <p>valoare independentă, valoare dependentă, domeniu de definiție, tabel de valori, codomeniu, legea de corespondență, mulțimea de valori, reprezentare grafică, funcție numerică, funcție de gradul I, funcție constantă, proporționalitate directă, graficul funcției, monotonie, funcție strict crescătoare, funcție strict descrescătoare, semnul funcției, zeroul funcției, panta dreptei.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Realizarea proiectelor de grup/individuale, inclusiv proiecte STEM/STEAM, privind aplicarea funcțiilor studiate în situații reale și/sau modelate. • Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea funcțiilor studiate. <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat cu aplicații practice; ✓ investigația „Timpul utilizat pentru realizarea temei de acasă în decurs de o săptămână”; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ proiectul realizat „Funcții în fizică”; ✓ proiectul realizat „Proporționalitatea directă în viața cotidiană” ✓ algoritmul aplicat; ✓ modelul de funcție elaborat; ✓ graficul trasat al funcției; ✓ diagrama elaborată; ✓ argumentarea orală/în scris; ✓ matricea de asocieri completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ proiectul STEM „Variația caracteristicilor meteo pentru o perioadă de 3 luni în localitatea de baștină”; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>4.1. Identificarea și aplicarea terminologiei aferente noțiunilor de ecuație și inecuație în diverse contexte.</p> <p>4.2. Utilizarea proprietăților relațiilor de egalitate, de inegalitate la efectuarea transformărilor echivalente.</p> | <p>IV. Ecuații. Inecuații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de ecuație cu o necunoscută. Soluția ecuației. Mulțimea soluțiilor ecuației • Ecuații echivalente. Transformări echivalente | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - rezolvare a ecuațiilor și a inecuațiilor de gradul I cu o necunoscută și a celor reducibile la acestea; - efectuare a transformărilor echivalente pentru a obține ecuații, inecuații echivalente cu cele date; - transpunere a unei probleme, a unei situații-problemă în limbajul ecuațiilor, al inecuațiilor, rezolvare a problemei obținute și interpretare a rezultatului; |

| | | |
|--|---|---|
| <p>4.3. Rezolvarea ecuațiilor de gradul I, a inecuațiilor de gradul I și a celor reducibile la acestea, utilizând transformările echivalente.</p> <p>4.4. Analizarea rezolvării unei ecuații, a unei inecuații în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>4.5. Efectuarea de reuniuni și intersecții cu intervale numerice și reprezentarea pe axa numerelor a rezultatelor obținute.</p> <p>4.6. Transpunerea unei probleme, a unei situații problemă în limbajul ecuațiilor și/sau al inecuațiilor de gradul I cu o necunoscută, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului.</p> <p>4.7. Crearea și rezolvarea unor probleme în baza unui model dat: ecuație, inecuație.</p> <p>4.8. Justificarea unui demers/ rezultat obținut și/sau indicat cu inegalități, ecuații, inecuații, recurând la argumentări, exemple, contraexemple.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ecuații de gradul I cu o necunoscută ($ax + b = 0$, $a, b \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$) și reducibile la acestea. Mulțimea soluțiilor ecuației de gradul I, existența, unicitatea soluției • Rezolvarea unor probleme, inclusiv cu conținut practic, cu ajutorul ecuațiilor • Inegalități numerice. Proprietăți • Intervale de numere reale. • Reprezentarea lor pe axă. Operații cu intervale (reuniunea, intersecția) • Noțiunea de inecuație cu o necunoscută. Inecuații echivalente • Inecuații de gradul I de tipul: $ax + b < 0$; $ax + b \leq 0$; $ax + b > 0$; $ax + b \geq 0$, $a \neq 0$, $a, b \in \mathbb{R}$ și reducibile la acestea. • Mulțimea soluțiilor inecuației de gradul I și reprezentarea ei pe axă <p>Elemente noi de limbaj matematic: ecuație de gradul I cu necunoscută, mulțimea soluțiilor ecuației, ecuații echivalente, transformări echivalente, interval de numere reale, interval închis, deschis, interval semiînchis, inecuație cu o necunoscută, inecuații echivalente, soluție a inecuației, mulțimea soluțiilor inecuației, domeniul valorilor admisibile (DVA) al ecuației.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - aplicare a proprietăților funcțiilor în rezolvarea unor ecuații, inecuații; - creare și rezolvare a unor probleme simple în baza unui model dat: ecuație, inecuație; - efectuare de reuniuni și intersecții cu intervale numerice, folosind reprezentările pe axa numerelor; - transpunere a problemelor cu text în limbaj matematic în contextul rezolvării ecuațiilor, inecuațiilor de gradul I cu o necunoscută sau reducibile la acestea; - justificare a unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu inegalități, ecuații, inecuații, recurând la argumentări, exemple, contraexemple. • Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la ecuațiile, inecuațiile studiate și soluționarea problemei identificate. • Realizarea investigațiilor privind aplicarea ecuațiilor, inecuațiilor studiate în diverse domenii. • Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea ecuațiilor, inecuațiilor studiate în situații reale și/sau modelate. • Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea ecuațiilor, inecuațiilor studiate. <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat cu aplicații practice; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ algoritmul aplicat; ✓ planul de idei elaborat; ✓ proiectul realizat „Aplicarea ecuațiilor de gradul I cu o necunoscută în diverse domenii”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
|--|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>5.1. Identificarea și aplicarea terminologiei și a notațiilor aferente figurilor geometrice studiate în diverse contexte.</p> <p>5.2. Clasificarea figurilor geometrice studiate în baza a diverse criterii.</p> <p>5.3. Reprezentarea în plan a figurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen și aplicarea reprezentărilor respective în rezolvarea problemelor.</p> <p>5.4. Aplicarea proprietăților figurilor geometrice studiate în diverse domenii.</p> <p>5.5. Transpunerea unei probleme, a unei situații-problemă în limbajul geometric, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului.</p> <p>5.6. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării calculelor cu măsurii de unghiuri.</p> <p>5.7. Selectarea și sistematizarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei de geometrie în situații reale și/sau modelate, rezolvarea problemei obținute/date.</p> | <p>V. Noțiuni geometrice. Recapitulare și completări</p> <ul style="list-style-type: none"> Elemente de logică matematică. Noțiunea de propoziție. Propoziții generale și particulare (pe exemple simple). Negarea unei propoziții (pe exemple simple). Valoarea de adevăr (adevăr/fals) a unei propoziții. Exemple simple de utilizare a operatorilor logici „și”, „sau”, „nu”, „dacă – atunci”, a termenilor „cel mult”, „cel puțin”, „unii”, „toți”, „oricare ar fi”, „există” Noțiuni geometrice fundamentale (punct, dreaptă, plan, distanța dintre două puncte, măsura unghiului) Dreaptă. Puncte coliniare. Semidreaptă. Segment Unghi. Definiție, notații, elemente. Clasificarea unghiurilor: unghiuri ascuțite, drepte, obtuze, unghiuri opuse la vârf, unghiuri adiacente, unghiuri complementare, unghiuri suplementare. Măsura unghiului. Calcule cu măsurii de unghiuri (grade, minute, secunde) Propoziții matematice. Noțiunile de definiție, axiomă, teoremă, ipoteză, concluzie, demonstrație, consecință Teorema reciprocă. Exemplu, contraexemplu Metoda reducerii la absurd Drepte paralele. Criterii de paralelism Drepte perpendiculare. Distanța de la un punct la o dreaptă | <ul style="list-style-type: none"> <i>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</i> <ul style="list-style-type: none"> exersare cu elementele de logică matematică studiate; identificare și aplicare a terminologiei aferente elementelor de logică matematică studiate; clasificare și comparare a figurilor geometrice studiate; reprezentare în plan a figurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen, calculatorul și aplicarea a reprezentărilor respective în rezolvarea problemelor; aplicare a proprietăților figurilor geometrice studiate în diverse domenii; creare și rezolvare a unor probleme simple în baza unui model geometric indicat; analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile geometrice studiate și la unitățile de măsură relevante; construire a unor secvențe simple de raționament deductiv, rezolvare a unor probleme simple de demonstrație; investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplurilor, al demonstrațiilor. <i>Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la figurile geometrice studiate și soluționarea problemei identificate.</i> <i>Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea figurilor geometrice studiate în practică.</i> <i>Realizarea investigațiilor privind utilizarea figurilor geometrice studiate în diverse domenii.</i> <i>Realizarea proiectelor de grup/individuale, privind aplicarea figurilor geometrice studiate în situații reale și/sau modelate.</i> <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea figurilor geometrice studiate.</i> |
|---|--|---|

| | | |
|--|---|--|
| <p>5.8. Aplicarea transformărilor geometrice studiate (simetria față de un punct, simetria față de o dreaptă) pentru a identifica și a explica fenomene, procese.</p> <p>5.9. Justificarea unui demers/ rezultat obținut și/sau indicat cu figuri geometrice, recurând la argumentări, exemple, contraexemple.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Simetria față de un punct, simetria față de o dreaptă. Proprietăți <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>propoziție, propoziție particulară, propoziție generală, negarea unei propoziții, operatori logici „și”, „sau”, „nu”, „dacă – atunci”, termenii „oricare ar fi”, „există”, definiție, axiomă, teoremă, criteriu, ipoteză, concluzie, demonstrație, consecință, teorema reciprocă, unghiuri interne alterne, unghiuri interne de aceeași parte a secantei, unghiuri externe alterne, unghiuri externe de aceeași parte a secantei, unghiuri correspondente, axioma lui Euclid, simetria față de un punct, centrul de simetrie, simetria față de o dreaptă, axă de simetrie.</i></p> | <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ problemă rezolvată; ✓ planul de idei; ✓ desenul; ✓ argumentarea orală/în scris; ✓ lucrarea practică pe teren „Calcularea măsurilor unghiurilor”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ proiectul „Simetria în arte”; ✓ proiectul „Simetria în natură”; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>6.1. Recunoașterea triunghiurilor congruente și a cazurilor de congruență a triunghiurilor în contexte diverse.</p> <p>6.2. Reprezentarea prin desen a figurilor studiate și confecționarea din diferite materiale a figurilor geometrice și a relațiilor studiate.</p> <p>6.3. Transpunerea în limbaj specific geometriei a unor probleme, a unor situații-problemă și rezolvarea problemelor obținute.</p> | <p>VI. Triunghiuri congruente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Triunghi. Definiție, elemente, clasificarea triunghiurilor • Relația de congruență. Segmente congruente. Unghiuri congruente • Triunghiuri congruente. Cazurile de congruență a triunghiurilor • Construcția (utilizând rigla și compasul) a triunghiurilor după cazurile LUL, ULU, LLL • Inegalități în triunghi • Criteriile de congruență pentru triunghiurile dreptunghice (cu demonstrație) • Metoda triunghiurilor congruente | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - identificare a segmentelor, a unghiurilor, a triunghiurilor congruente în configurații geometrice reale și/sau modelate; - stabilire a relației de congruență dintre două triunghiuri, utilizând criteriile de congruență; - aplicare a criteriilor de congruență a triunghiurilor, a metodei triunghiurilor congruente în rezolvarea problemelor diverse; - justificare a unui demers/rezultat obținut sau indicat în contextul congruenței triunghiurilor, recurând la argumentări, demonstrații, exemple, contraexemple; - rezolvare a problemelor simple de demonstrație, de construire a unor secvențe simple de raționament deductiv; |

| | | |
|---|---|--|
| <p>6.4. Elaborarea planului de rezolvare a problemei referitoare la utilizarea metodei triunghiurilor congruente, a proprietăților triunghiurilor în contexte variate și rezolvarea problemei în conformitate cu planul.</p> <p>6.5. Aplicarea cazurilor de congruență a triunghiurilor în rezolvarea problemelor.</p> <p>6.6. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile geometrice și la unitățile de măsură studiate.</p> <p>6.7. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu triunghiuri, recurând la argumentări, demonstrații.</p> <p>6.8. Construirea unor secvențe simple de raționament deductiv.</p> <p>6.9. Investigarea valorii de adevăr a unei afirmații, propoziții, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplurilor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Bisectoarea unui unghi. Proprietatea bisectoarei (cu demonstrație). Construcția bisectoarei unui unghi cu ajutorul riglei și a compasului • Mediatoarea unui segment. Proprietatea mediatoarei (cu demonstrație). Construcția mediatoarei unui segment cu ajutorul riglei și a compasului • Linii importante în triunghi. Mediana în triunghi. Biseectoarea triunghiului. Înălțimea triunghiului. Mediatoarea triunghiului. Proprietăți • Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi. Teorema unghiului exterior (cu demonstrație) • Proprietățile triunghiului isoscel (cu demonstrație) • Proprietățile triunghiului echilateral (cu demonstrație) • Linia mijlocie în triunghi. Proprietăți (cu demonstrație) • Triunghiul dreptunghic. Proprietățile triunghiului dreptunghic: lungimea mediane corespunzătoare ipotenuzei, proprietatea triunghiului dreptunghic cu un unghi de 30° (cu demonstrație) <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>relația de congruență, triunghiuri congruente, cazuri de congruență LUL, ULU, LLL a triunghiurilor, triunghi dreptunghic, catetă, ipotenuză, unghi exterior, linii importante în triunghi, mediana triunghiului, biseectoarea triunghiului, mediatoarea triunghiului, înălțimea triunghiului, linia mijlocie în triunghi.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții; - creare și rezolvare a unor probleme simple, în baza unui model geometric indicat. • Cercetarea cazurilor concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la triunghiuri și congruența acestora și soluționarea problemei identificate. • Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea triunghiurilor congruente în practică. • Realizarea investigațiilor privind utilizarea triunghiurilor și a triunghiurilor congruente în diverse domenii. • Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea triunghiurilor în situații reale și/sau modelate. • Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea triunghiurilor. <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ problema rezolvată; ✓ planul de idei elaborat; ✓ desenul; ✓ argumentarea orală/în scris; ✓ demonstrația; ✓ lucrarea practică pe teren „Calcularea distanțelor până la un punct inaccesibil, a înălțimii unui obiect”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
|---|---|--|

Anexă

privind notațiile și simbolurile figurilor geometrice

| | |
|---|--|
| <p>Punct – A, B, C, \dots;</p> <p>Plan – $\alpha, \beta, \gamma, \dots$ sau (ABC), sau (A, a), sau (AB, C);</p> <p>Semidreaptă – $[AB, (AB)$, (AB);</p> <p>Lungimea segmentului – AB;</p> <p>Măsura unghiului – $m(\sphericalangle ABC)$;</p> <p>Cerc – $C(O; r)$ sau $C(A; AB)$;</p> <p>Lungimea arcului de cerc – $l_{\sphericalangle, AB}$;</p> <p>Perimetru – P_{ABC}; P_{ABCD};</p> <p>Aria – A_{ABC}; A_{ABCD}; A_i; A_b; A'_i;</p> <p>Înălțimea – $h_a, h_{[AB]}$; h – pentru figuri geometrice plane, H – pentru corpuri geometrice;</p> <p>Bisectoarea – b_a sau $b_{[AB]}$;</p> | <p>Dreaptă – a, b, c, \dots sau AB, CD, \dots;</p> <p>Semiplan – $[a, C, (a, C)$;</p> <p>Segment – $[AB], (AB), [AB), (AB), (AB]$;</p> <p>Unghi – $\sphericalangle ABC$;</p> <p>Triunghi – ΔABC;</p> <p>Arc de cerc – $\sphericalcap AB$ sau $\sphericalcap ALB$;</p> <p>Măsura arcului de cerc – $m(\sphericalcap AB)$; Disc – $D(O; r)$;</p> <p>Semiperimetru – p;</p> <p>Volumul – V;</p> <p>Mediana – m_a sau $m_{[AB]}$;</p> <p>Mediatoarea – μ_a sau $\mu_{[AB]}$.</p> |
|---|--|

LA FINELE CLASEI A VII-a, ELEVUL POATE:

- identifica, scrie, citi, reprezenta pe axă, compara și ordona numere naturale, întregi, raționale, reale în diverse situații;
- efectua operații cu numere reale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere cu exponent natural, extrage rădăcina pătrată) în diverse situații reale și/sau modelate;
- aplica proprietățile studiate ale modulului unui număr real în diferite contexte pentru a efectua operațiile solicitate;
- aplica proprietățile studiate ale rădăcinii pătrate în diferite contexte;
- utiliza formulele de calcul prescurtat pentru optimizarea transformărilor algebrice;
- recunoaște în diverse contexte funcția și elementele ei;
- reprezenta grafic, analitic funcția de gradul I;
- formula exemple de funcții de gradul I din diverse domenii, inclusiv din viața cotidiană;
- rezolva probleme simple din viața cotidiană, utilizând ecuații/inecuații de gradul I cu o necunoscută;
- identifica și aplica elementele de logică matematică studiate în diverse contexte;
- identifica în diverse configurații noțiunile geometrice fundamentale;
- selecta perechile de triunghiuri congruente în diverse situații;
- utilizeza metoda triunghiurilor congruente în rezolvarea problemelor;
- utilizeza proprietățile studiate ale triunghiurilor, inclusiv ale triunghiului dreptunghic, în rezolvarea problemelor din diverse domenii;
- reprezenta pe desen, utilizând instrumentele de desen și instrumentele TIC, figurile geometrice studiate;
- determina perimetrul triunghiului, lungimea liniei mijlocii, utilizând proprietățile/formulele învățate;
- utilizeza instrumente geometrice la construirea dreptelor paralele, a celor perpendiculare, a unghiurilor, a bisectoarei unui unghi, a mediatoarei unui segment;
- recunoaște în mediul înconjurător figuri simetrice față de un punct, față de o dreaptă;
- identifica și aplica în diverse situații translația și proprietățile acesteia;
- identifica și utilizeza termenii specifici și notațiile aferente conceptelor de număr natural, întreg, rațional, irațional, real, specifici ecuației, inecuației, calculului algebric, funcției și elementelor de geometrie studiate și simbolurilor matematice aferente în contexte diverse;
- investigă valoarea de adevăr (Adevăr/Fals) a unei afirmații, a unei propoziții, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplurilor;
- justifică un rezultat, recurgând la argumentări, demonstrații, susținând propriile opinii și idei.

| Unități de competență | Unități de conținut | Activități și produse de învățare recomandate |
|--|--|---|
| <p>1.1. Identificarea și aplicarea terminologiei aferente numărului real în situații reale și/sau modelate.</p> <p>1.2. Recunoașterea în diverse enunțuri și exemplificarea în diverse contexte a numerelor reale, a puterilor, a radicalilor și a proprietăților acestora.</p> <p>1.3. Ordonarea, compararea și reprezentarea numerelor reale pe axă.</p> <p>1.4. Aplicarea modulului numărului real și a proprietăților acestuia în diverse situații.</p> <p>1.5. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real și utilizarea algoritmilor pentru optimizarea calculului cu numere reale.</p> <p>1.6. Operarea cu numere reale pentru efectuarea calculelor cu numere reale în diverse contexte, utilizând proprietățile operațiilor studiate și ale semnificațiilor parantezelor.</p> | <p>I. Numere reale. Recapitulare și completări</p> <ul style="list-style-type: none"> Mulțimea numerelor reale. Modulul numărului real. Proprietăți: <ul style="list-style-type: none"> $a \geq 0$; $a \geq a$; $a^2 = a^2$; $ab = a b$; $\frac{ a }{ b } = \frac{ a }{ b }$, $b \neq 0$. Operații cu numere reale Puteri cu exponent natural. Proprietăți (cu demonstrație) Puteri cu exponent întreg. Proprietăți Rădăcină pătrată. Extragerea rădăcinii pătrate. Estimarea prin rotunjire a valorii rădăcinii pătrate Proprietăți ale rădăcinii pătrate Introducerea factorului sub radical. Scoaterea factorilor de sub radical <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>putere cu exponent întreg, regulile de calcul cu puteri cu exponent întreg.</i></p> | <p>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</p> <ul style="list-style-type: none"> identificare în diverse contexte a numerelor naturale, întregi, raționale, iraționale, reale, a puterilor, a radicalilor și a proprietăților acestora; aplicare a terminologiei aferente numărului real în situații reale și/sau modelate, inclusiv în comunicare; ordonare, comparare și reprezentare a numerelor reale pe axă; scriere a numerelor reale în diverse forme; determinare a mulțimii de numere, de obiecte căreia îi aparține numărul, obiectul dat; calcul cu numere reale și aplicare în calcule a algoritmilor și a proprietăților studiate; efectuare de rotunjiri și estimări în calcule cu numere reale, cu mărimi; evidențiere a avantajelor folosirii proprietăților operațiilor cu numere reale; rezolvare a problemelor și a situațiilor-problemă, utilizând numere reale și operații cu numere reale; justificare și argumentare a rezultatelor obținute și a tehnologiilor de calcul utilizate; formare a obișnuinței de a verifica dacă o problemă este sau nu determinată, investigând valoarea de adevăr a rezultatului obținut; justificare a unui demers/ rezultat matematic obținut sau indicat cu numere reale, recurgând la argumentări, demonstrații. |

| | | |
|---|---|---|
| <p>1.7. Clasificarea în funcție de diverse criterii a elementelor mulțimilor numerice N, Z, Q, R.</p> <p>1.8. Investigarea valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții cu numere reale, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplurilor.</p> <p>1.9. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu numere reale, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Cercetarea studiilor de caz referitoare la numere reale și soluționarea problemei identificate. • Realizarea unor lucrări practice privind aplicarea numerelor reale în practică. • Realizarea unor investigații privind utilizarea numerelor reale în diverse domenii. • Realizarea unor proiecte de grup/individuale privind aplicarea numerelor reale în situații reale și/sau modelate. • Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea numerelor reale. <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat cu aplicații practice; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ algoritmul aplicat; ✓ contraexemplul prezentat; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>2.1. Identificarea și aplicarea terminologiei aferente calculului algebric în contexte diverse.</p> <p>2.2. Efectuarea de adunări, scăderi, înmulțiri, împărțiri și ridicări la putere cu exponent natural ale numerelor reprezentate prin litere.</p> <p>2.3. Identificarea în enunțuri diverse a formulelor calculului prescurtat și utilizarea acestora pentru simplificarea unor calcule.</p> | <p>II. Calculul algebric</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numere reale reprezentate prin litere • Operații cu numere reale reprezentate prin litere • Formule de calcul prescurtat: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$; $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$; $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$; $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$ | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - identificare și aplicare a terminologiei aferente calculului algebric în contexte diverse; - creare și rezolvare a unor probleme utilizând litere în locul numerelor necunoscute; - efectuare de adunări, scăderi, înmulțiri, împărțiri și ridicări la putere cu exponent natural ale numerelor reale reprezentate prin litere în diverse contexte; - identificare în enunțuri a formulelor calculului prescurtat și utilizare a acestora pentru simplificarea unor calcule; - descompunere a unei expresii algebrice în produs de factori utilizând, inclusiv, formulele calculului prescurtat; - transformare a expresiilor algebrice utilizând elementele de calcul algebric studiate; |

| | | |
|---|---|---|
| <p>2.4. Descompunerea unei expresii algebrice în produs de factori, utilizând metoda adecvată.</p> <p>2.5. Analiza rezolvării unei probleme, a unei situații-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>2.6. Investigarea valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții privind calculul algebric, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplurilor, al demonstrațiilor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Metode de descompunere în factori: <ul style="list-style-type: none"> - descompunerea în factori folosind factorul comun; - descompunerea în factori folosind metoda grupării; - descompunerea în factori folosind formulele de calcul prescurtat • Transformări identice ale expresiilor algebrice <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>cubul sumei, cubul diferenței, suma cuburilor, diferența cuburilor.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții prin demonstrații, cu ajutorul exemplelor, al contraexemplurilor. • <i>Cercetarea unor cazuri concrete din diverse domenii referitoare la calculul algebric și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind utilizarea calculului algebric în diverse domenii.</i> • <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea calculului algebric.</i> <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ algoritmul aplicat; ✓ contraexemplul prezentat; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>3.1. Identificarea în diverse enunțuri și aplicarea în contexte variate a terminologiei și a notațiilor aferente noțiunii de șir, funcție.</p> <p>3.2. Clasificarea șirurilor, a funcțiilor în funcție de diverse criterii.</p> <p>3.3. Identificarea și descrierea unor șiruri, a unor dependențe funcționale în situații reale și/sau modelate.</p> | <p>III. Șiruri. Funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de șir numeric • Moduri de definire a unui șir • Clasificarea șirurilor (șiruri finite, șiruri infinite, șiruri monotone) • Noțiunea de funcție. Dependențe funcționale. Moduri de definire a funcției • Graficul funcției • Funcția de gradul I. Proprietăți (zerou, semn, monotonie). Panta dreptei • Funcția constantă • Proporționalitatea directă | <p>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizare a regulilor date pentru a construi șiruri; - construire a unor exemple de dependențe funcționale, funcții; - identificare și aplicare în contexte diverse, inclusiv în comunicare, a terminologiei, a notațiilor aferente noțiunii de șir, funcție; - scriere, citire, exemplificare a noțiunilor <i>șir, dependență funcțională, funcție, lege de corespondență, domeniu de definiție</i> (finit, infinit), <i>codomeniu, mulțime de valori, tabel de valori, diagramă, grafic;</i> - reprezentare în diverse moduri (analitic, sintetic, grafic) a unor dependențe și/sau funcții; |

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| <p>3.4. Reprezentarea în diverse moduri (analitic, sintetic, grafic) a unor corespondențe și/sau funcții în scopul caracterizării acestora.</p> <p>3.5. Extrapolarea funcțiilor studiate și a proprietăților acestora pentru rezolvarea problemelor, a situațiilor-problemă din diverse domenii.</p> <p>3.6. Deducerea proprietăților funcției studiate (zerouri, semn, monotonie) prin lectura grafică și/sau analitică.</p> <p>3.7. Utilizarea funcțiilor și a șirurilor studiate în rezolvarea problemelor, a situațiilor-problemă, în studierea și explicarea unor procese fizice, chimice, biologice, economice, istorice, sociale și/sau antreprenoriale.</p> <p>3.8. Investigarea valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții privind șirurile numerice și funcțiile, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplor, al demonstrațiilor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Funcția de forma: $f : R^* \rightarrow R^*, f(x) = \frac{k}{x}, k \in R^*$ • Proprietăți (semn, monotonie) • Funcția radical: $f : R_+ \rightarrow R_+, f(x) = \sqrt{x}.$ • Proprietăți (zerou, semn, monotonie) <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>șir numeric, șir numeric finit, șir numeric infinit, formula termenului de rangul n al șirului, șir numeric strict crescător, șir numeric crescător, șir numeric strict descrescător, șir numeric descrescător, și numeric constant, și numeric monoton, ecuația graficului funcției, proporționalitate inversă, hiperbolă, funcție radical.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - lectură grafică/analitică și determinare a proprietăților funcției; - aplicare a proprietăților funcțiilor în rezolvarea problemelor; - utilizare a funcțiilor și a șirurilor studiate în rezolvarea problemelor, a situațiilor-problemă din diverse domenii, inclusiv pentru studierea și exemplificarea unor procese fizice, chimice, biologice, economice, istorice, sociale; - justificare a unui demers/rezultat matematic obținut sau indicat cu studiul șirurilor, al funcțiilor, recurând la argumentări, la demonstrații; - investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții cu ajutorul demonstrațiilor, al exemplor, al contraexemplor. | <ul style="list-style-type: none"> • Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la șirurile, la funcțiile studiate și soluționarea problemei identificate. • Realizarea unor lucrări practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea funcțiilor studiate în practică. • Realizarea unor investigații privind aplicarea șirurilor, a funcțiilor studiate în diverse domenii. • Realizarea unor proiecte de grup/individuale, inclusiv proiecte STEM/ STEAM, privind aplicarea șirurilor, a funcțiilor studiate în situații reale și/sau modelate. • Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea șirurilor, a funcțiilor studiate. | <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ investigația „Schimbarea temperaturii aerului într-o săptămână”; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ algoritmul aplicat; |
|---|--|---|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| <p>4.1. Identificarea în diverse enunțuri și aplicarea în diverse contexte a terminologiilor, a notațiilor aferente noțiunilor de ecuație, inecuație, sistem.</p> <p>4.2. Evaluarea și analizarea rezolvării unei ecuații, a unei inecuații, a unui sistem în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>4.3. Rezolvarea tipurilor studiate de ecuații, inecuații, sisteme în diverse contexte.</p> <p>4.4. Transpunerea unei probleme, a unei situații-problemă în limbajul ecuațiilor, al inecuațiilor și/sau al sistemelor, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> ✓ graficul trasat al funcției; ✓ proiectul STEM „Funcții în sport”; ✓ proiectul „Funcții în fizică”; ✓ diagrama elaborată; ✓ argumentarea orală/în scris; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>III. Ecuații. Inecuații. Sisteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de ecuație de gradul I cu o necunoscută. Recapitulare și completări • Noțiunea de ecuație de gradul I cu două necunoscute. Reprezentarea geometrică a ecuației de gradul I cu două necunoscute. Panta dreptei • Noțiunea de sistem de două ecuații de gradul I cu două necunoscute. Transformări echivalente • Metode de rezolvare a sistemelor de două ecuații de gradul I cu două necunoscute (metoda reducerii, metoda substituției, metoda grafică) • Rezolvarea problemelor cu text cu ajutorul ecuațiilor și/sau al sistemelor de ecuații • Inegalități numerice. Proprietăți. • Intervale de numere reale. Operații cu intervale (reuniunea, intersecția) • Noțiunea de inecuație de gradul I cu o necunoscută • Rezolvarea inecuațiilor de gradul I cu o necunoscută | <p>III. Ecuații. Inecuații. Sisteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de ecuație de gradul I cu o necunoscută. Recapitulare și completări • Noțiunea de ecuație de gradul I cu două necunoscute. Reprezentarea geometrică a ecuației de gradul I cu două necunoscute. Panta dreptei • Noțiunea de sistem de două ecuații de gradul I cu două necunoscute. Transformări echivalente • Metode de rezolvare a sistemelor de două ecuații de gradul I cu două necunoscute (metoda reducerii, metoda substituției, metoda grafică) • Rezolvarea problemelor cu text cu ajutorul ecuațiilor și/sau al sistemelor de ecuații • Inegalități numerice. Proprietăți. • Intervale de numere reale. Operații cu intervale (reuniunea, intersecția) • Noțiunea de inecuație de gradul I cu o necunoscută • Rezolvarea inecuațiilor de gradul I cu o necunoscută | <p>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare în diverse enunțuri și aplicare în diverse contexte a terminologiilor, a notațiilor aferente noțiunilor de ecuație, inecuație, sistem; - aflare a soluțiilor ecuațiilor liniare, ale inecuațiilor cu o necunoscută, ale sistemelor de ecuații și inecuații în diverse contexte; - reprezentare grafică a soluțiilor ecuațiilor de gradul I cu una și cu două necunoscute; - efectuare a transformărilor echivalente pentru a obține ecuații, inecuații, sisteme echivalente cu cele date; - rezolvare a sistemelor de două ecuații de gradul I cu două necunoscute prin diverse metode: metoda reducerii, metoda substituției, metoda grafică; - transpunere a unei probleme, a unei situații-problemă în limbajul ecuațiilor, al inecuațiilor și/sau al sistemelor, rezolvare a problemei obținute și interpretare a rezultatului; - creare și rezolvare a unor probleme simple în baza unui model dat: ecuație, inecuație, sistem; - efectuare de reuniuni și intersecții cu intervale numerice și reprezentare pe axă a rezultatelor obținute; - justificare a unui demers/rezultat obținut sau indicat cu inegalități, ecuații, inecuații, sisteme recurgând la argumentări, demonstrații, exemple, contraexemple; |

| | | |
|---|---|--|
| <p>4.5. Obținerea de ecuații, inecuații, sisteme, utilizând transformările echivalente, rezolvarea ecuațiilor, a inecuațiilor și a sistemelor obținute.</p> <p>4.6. Crearea și rezolvarea unor probleme simple în baza unui model dat: ecuație, inecuație, sistem.</p> <p>4.7. Aplicarea proprietăților funcțiilor în rezolvarea unor ecuații, a unor inecuații, a unor sisteme.</p> <p>4.8. Utilizarea tipurilor studiate de ecuații, inecuații și sisteme, pentru a rezolva probleme din diverse domenii: fizică, chimie, economie etc.</p> <p>4.9. Justificarea unui demers/ rezultat matematic obținut sau indicat cu inegalități, ecuații, inecuații, sisteme recurgând la argumentări, la demonstrații, exemple, contraexemple.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de sistem de inecuații de gradul I cu o necunoscută • Rezolvarea sistemelor de inecuații de gradul I cu o necunoscută <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>ecuație cu două necunoscute, soluție a ecuației cu două necunoscute, domeniul valorilor admisibile ale unei ecuații cu două necunoscute, graficul ecuației, dreapta soluțiilor ecuației, sistem de două ecuații cu două necunoscute, soluție a sistemului de două ecuații cu două necunoscute, mulțimea soluțiilor sistemului de ecuații, sisteme echivalente, metoda substituției, metoda reducerii, metoda grafică, sistem de inecuații de gradul I cu o necunoscută, soluție a sistemului de inecuații de gradul I cu o necunoscută, mulțimea soluțiilor sistemului de inecuații de gradul I cu o necunoscută.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - utilizarea tipurilor studiate de ecuații, inecuații și sisteme, pentru a rezolva probleme din diverse domenii; - aplicarea proprietăților funcțiilor în rezolvarea unor ecuații, inecuații, sisteme în diverse contexte. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la ecuațiile, inecuațiile, sistemele studiate și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind aplicarea ecuațiilor, a inecuațiilor, a sistemelor studiate în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea ecuațiilor, a inecuațiilor, a sistemelor studiate în situații reale și/sau modelate.</i> • <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor studiate.</i> <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ algoritmul aplicat; ✓ grafice trasate pentru sisteme de ecuații; ✓ proiectul „Aplicații ale ecuațiilor, ale inecuațiilor, ale sistemelor de ecuații în diverse domenii”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
|---|---|--|

| | | |
|--|---|--|
| <p>5.1. Identificarea în diverse enunțuri și aplicarea în diverse contexte a terminologiei, a notațiilor aferente noțiunii de ecuație de gradul II cu o necunoscută.</p> <p>5.2. Evaluarea și analizarea rezolvării unei ecuații de gradul II în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>5.3. Transpunerea unei probleme, a unei situații-problemă în limbajul ecuațiilor de gradul II cu o necunoscută sau reductibile la acestea, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului.</p> <p>5.4. Clasificarea ecuațiilor de gradul II în funcție de diverse criterii.</p> <p>5.5. Rezolvarea ecuațiilor de gradul II în diverse contexte, utilizând metoda rațională.</p> <p>5.6. Aplicarea relațiilor lui Viete în rezolvarea și crearea ecuațiilor de gradul II.</p> | <p style="text-align: center;">V. Ecuații de gradul II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de <i>ecuație de gradul II cu o necunoscută</i> • Rezolvarea ecuațiilor de forma $ax^2 + c = 0$, $a \neq 0$, $a, c \in R$ • Rezolvarea ecuațiilor de forma $ax^2 + bx = 0$, $a \neq 0$, $a, b \in R$ • Rezolvarea ecuațiilor de forma $a(x + m)(x + n) = 0$, $a \in R^*$ • Rezolvarea ecuațiilor de gradul II cu o necunoscută, forma completă • Rezolvarea ecuațiilor de gradul II, forma redusă • Relațiile dintre soluții și coeficienți: teorema lui Viete; reciproca teoremei lui Viete • Descompunerea în produs de factori ai expresiei de forma $ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, $a, b, c \in R$ • Rezolvarea problemelor prin aplicarea ecuațiilor de gradul II <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>ecuație de gradul II cu o necunoscută;</i> <i>coeficienții ecuației de gradul II cu o necunoscută;</i> <i>ecuație de gradul II, forma incompletă;</i> <i>ecuație de gradul II, forma redusă;</i> <i>discriminantul ecuației de gradul II cu o necunoscută;</i> <i>delta;</i> <i>formula de rezolvare a ecuației de gradul II; relațiile lui Viete.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</i> <ul style="list-style-type: none"> - identificare în diverse enunțuri și aplicare în diverse contexte a terminologiei, a notațiilor aferente noțiunii de ecuație de gradul II cu o necunoscută; - recunoaștere în diverse contexte a componentelor ecuației de gradul II; - clasificare a ecuațiilor de gradul II în funcție de diverse criterii; - identificare și rezolvare a diferitor tipuri de ecuații de gradul II cu o necunoscută și reductibile la acestea în contexte reale și/sau modelate; - descompunere în factori a expresiei de forma $ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, $a, b, c \in R$ și aplicare a acestor tipuri de descompuneri în rezolvarea problemelor; - transpunere a unei probleme, a unei situații-problemă în limbajul ecuațiilor de gradul II cu o necunoscută sau reductibile la acestea, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului; - aplicare a ecuațiilor de gradul II la studiul altor discipline; - soluționare și creare de ecuații de gradul II cu o necunoscută, utilizând teorema lui Viete și/sau reciproca teoremei lui Viete; - investigare a valorii de adevăr și/sau justificare a unui demers/rezultat matematic obținut sau indicat cu ecuații, recurgând la argumentări, demonstrații, exemple, contraexemple. • <i>Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la ecuațiile de gradul II studiate și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind aplicarea ecuațiilor de gradul II studiate în diverse domenii.</i> |
|--|---|--|

| | | |
|--|---|--|
| <p>5.7. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu ecuații, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Realizarea unor proiecte de grup/individuale, inclusiv proiecte privind aplicarea ecuațiilor de gradul II studiate în situații reale și/sau modelate. • Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea ecuațiilor de gradul II studiate. <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ algoritmul aplicat; ✓ contraexemplul prezentat; ✓ proiectul „Aplicații ale ecuației de gradul doi în diverse domenii”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>6.1. Recunoașterea în diverse contexte și aplicarea în diverse situații a elementelor de logică matematică studiate.</p> <p>6.2. Recunoașterea în diverse contexte și aplicarea în diverse situații a terminologiilor și a notațiilor aferente figurilor geometrice studiate.</p> <p>6.3. Identificarea, descrierea verbală și în scris, utilizând terminologia și notațiile respective, a noțiunilor geometrice studiate în diverse contexte.</p> | <p>VI. Figuri geometrice plane. Recapitulare și completări</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente de logică matematică: <i>enunț, propoziție (simplă, compusă), definiție, axiomă, teoremă, consecință, teorema reciprocă, ipoteză, concluzie, demonstrație, valoarea de adevăr, contraexemplu</i> • Triunghiuri. Clasificarea triunghiurilor. Linii importante în triunghi. Proprietăți • Cercul. Elementele cercului. Discul. Elementele discului • Poziția relativă a unei drepte față de un cerc/disc • Unghi la centru. Arce de cerc • Unghi înscris în cerc | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - recunoaștere în diverse contexte și aplicare în diverse situații a elementelor de logică matematică studiate; - identificare, descriere verbală și în scris, utilizând terminologia și notațiile respective, a noțiunilor geometrice studiate în diverse contexte; - clasificare și comparare a figurilor geometrice studiate; - reprezentare în plan a figurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen, instrumentele TIC și aplicare a reprezentărilor respective în rezolvarea problemelor; - analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile geometrice studiate și la unitățile de măsură relevante; - justificare a unui demers/rezultat obținut sau indicat cu figuri geometrice, recurgând la argumentări, demonstrații; |

6.4. Clasificarea și compararea figurilor geometrice studiate în funcție de diverse criterii.

6.5. Reprezentarea în plan a figurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen, instrumentele TIC și **aplicarea** reprezentărilor respective în rezolvarea problemelor.

6.6. Aplicarea figurilor geometrice studiate și a proprietăților acestora în diverse domenii, în situații reale și/sau modelate.

6.7. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu figuri geometrice, recurgând la argumentări, demonstrații.

6.8. Construirea unor secvențe simple de raționament deductiv.

6.9. Investigarea valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții referitoare la figurile geometrice studiate, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplurilor.

Elemente noi de limbaj matematic:
dreaptă exterioară cercului, dreaptă tangentă la cerc, dreaptă secantă la cerc, unghi la centru, arc mic de cerc, arc mare de cerc, capetele arcelor, arce complementare, măsura unui arc, unghi înscris în cerc.

- construire a unor secvențe simple de raționament deductiv, rezolvare a unor probleme simple de demonstrație;
- investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții, inclusiv cu ajutorul exemplurilor, al contraexemplurilor;
- aplicare a figurilor geometrice studiate și a proprietăților acestora în diverse domenii, inclusiv în viața cotidiană.
- *Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la figurile geometrice studiate și soluționarea problemei identificate.*
- *Realizarea unor lucrări practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea figurilor geometrice studiate în practică.*
- *Realizarea unor investigații privind utilizarea figurilor geometrice studiate în diverse domenii.*
- *Realizarea unor proiecte de grup/individuale, inclusiv proiecte STEM/ STEAM, privind aplicarea figurilor geometrice studiate în situații reale și/sau modelate.*
- *Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea figurilor geometrice studiate.*

Produse recomandate:

- ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice;
- ✓ problema rezolvată;
- ✓ planul de idei elaborat;
- ✓ desenul;
- ✓ argumentarea orală/în scris;
- ✓ demonstrația;
- ✓ lucrarea practică pe teren „Determinarea figurilor geometrice în curtea școlii”;
- ✓ proiectul STEAM „Aplicații ale figurilor geometrice în design”;
- ✓ matricea de asociere completată;
- ✓ modele ale figurilor geometrice studiate;
- ✓ harta conceptuală elaborată la capitol/unitate de învățare;
- ✓ testul sumativ rezolvat.

| | | |
|---|--|---|
| <p>7.1. Identificarea în diverse situații și aplicarea terminologiei și a notațiilor aferente asemănării triunghiurilor.</p> <p>7.2. Identificarea triunghiurilor asemenea în configurații geometrice reale și/sau modelate.</p> <p>7.3. Stabilierea relației de asemănare dintre două triunghiuri prin diverse metode.</p> <p>7.4. Aplicarea metodei asemănării triunghiurilor la rezolvarea unor probleme practice și/sau din diverse domenii.</p> <p>7.5. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat în contextul asemănării triunghiurilor, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> <p>7.6. Construirea unor secvențe simple de raționament deductiv.</p> <p>7.7. Elaborarea planului de idei privind rezolvarea unor probleme practice, aplicând metoda triunghiurilor asemenea și rezolvarea problemei în conformitate cu planul elaborat.</p> | <p>Vii. Triunghiuri asemenea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segmente proporționale • Teorema lui Thales • Triunghiuri asemenea • Teorema fundamentală a asemănării • Criterii de asemănare a triunghiurilor • Criterii de asemănare a triunghiurilor dreptunghice • Aplicații <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>raportul a două segmente, segmente proporționale, teorema lui Thales, triunghiuri asemenea, coeficientul de asemănare, teorema fundamentală a asemănării, criteriile de asemănare a două triunghiuri, criteriile de asemănare a două triunghiuri dreptunghice.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - identificare în diverse situații și aplicare a terminologiei și notațiilor aferente asemănării triunghiurilor; - identificare a triunghiurilor asemenea în configurații geometrice reale și/sau modelate; - stabilire a relației de asemănare dintre două triunghiuri utilizând criteriile de asemănare; - aplicare a criteriilor de asemănare a triunghiurilor în rezolvarea problemelor diverse, inclusiv din viața cotidiană; - justificare a unui demers/ rezultat obținut sau indicat în contextul asemănării triunghiurilor, recurgând la argumentări, exemple, contraexemple, demonstrații; - rezolvare a problemelor simple de demonstrație, de construire a unor secvențe simple de raționament deductiv; - investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții; - creare și rezolvare a unor probleme simple în baza unui model geometric indicat; - elaborare a unor planuri de acțiuni pentru rezolvarea unor probleme din practică, utilizând metoda triunghiurilor asemenea. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la triunghiuri asemenea și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea unor lucrări practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea triunghiurilor asemenea în practică.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind utilizarea triunghiurilor asemenea în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea triunghiurilor asemenea în situații reale și/sau modelate.</i> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>7.8. Investigarea valorii de adevăr a unei afirmații, propoziții cu asemănarea triunghiurilor, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplor, al demonstrației.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea triunghiurilor asemenea.</i> <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ problema rezolvată; ✓ planul de idei; ✓ desenul; ✓ modele ale figurilor geometrice; ✓ argumentarea orală/în scris; ✓ demonstrația; ✓ proiectul „Aplicații ale asemănării triunghiurilor în construcții”; ✓ lucrarea practică pe teren „Aplicații ale asemănării triunghiurilor în activitatea practică”; ✓ matricea de asocieri completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>8.1. Recunoașterea și descrierea elementelor unui triunghi dreptunghic în configurații geometrice reale și/sau modelate.</p> <p>8.2. Aplicarea relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic pentru determinarea unor elemente ale acestuia.</p> <p>8.3. Identificarea și aplicarea în diverse contexte a terminologiei și a notațiilor aferente triunghiului dreptunghic și a relațiilor metrice studiate.</p> | <p>VIII. Relații metrice în triunghiul dreptunghic</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proiecții ortogonale pe o dreaptă • Teorema înălțimii (cu demonstrație) • Teorema catetei (cu demonstrație) • Teorema lui Pitagora (cu demonstrație). <p>Aplicații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente de trigonometrie în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unui unghi ascuțit • Valorile sinusului, ale cosinusului, ale tangentei și ale cotangentei pentru unghiurile de 30°, 45°, 60° • Rezolvarea triunghiului dreptunghic | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</i> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a triunghiurilor dreptunghice și a elementelor acestuia în configurații geometrice reale și/sau modelate; - aplicare a relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic pentru determinarea unor elemente ale acestuia; - justificare a unui demers/rezultat obținut sau indicat cu relații metrice în triunghiul dreptunghic, recurând la argumentări, demonstrații; - rezolvare a problemelor simple de demonstrație, de construire a unor secvențe simple de raționament deductiv; - calculare și utilizare a valorilor sinusului, ale cosinusului, ale tangentei și ale cotangentei unghiului de 30°, 45°, 60° în rezolvarea problemelor; |

| | | |
|---|--|--|
| <p>8.4. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu relații metrice în triunghiul dreptunghic, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> <p>8.5. Construirea unor secvențe simple de raționament deductiv în contextul relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic.</p> <p>8.6. Calcularea și utilizarea în diverse domenii ale valorilor sinusului, ale cosinusului, ale tangentei și ale cotangentei unghiului de 30°, 45°, 60°.</p> <p>8.7. Extrapolarea relațiilor metrice studiate și a elementelor de trigonometrie pentru rezolvarea problemelor din diverse domenii.</p> <p>8.8. Inițierea și realizarea unor investigații/explorări utilizând achizițiile matematice referitoare la triunghiurile dreptunghice, inclusiv în domeniul antreprenorial.</p> | <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>proiecția ortogonală a unei figuri pe o dreaptă, teorema înălțimii, media geometrică, teorema catetei, teorema lui Pitagora, reciproca teoremei lui Pitagora, sinusul unui unghi ascuțit, cosinusul unui unghi ascuțit, tangenta unui unghi ascuțit, cotangenta unui unghi ascuțit.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - inițiere și realizare a unor investigații/explorări utilizând achizițiile matematice referitoare la triunghiurile dreptunghice în diverse domenii. - extrapolare a relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic studiate și a elementelor de trigonometrie pentru rezolvarea problemelor din diverse domenii. • <i>Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la relațiile metrice în triunghiurile dreptunghice și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea unor lucrări practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea relațiilor metrice în triunghiurile dreptunghice în practică.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind utilizarea relațiilor metrice în triunghiurile dreptunghice în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea relațiilor metrice în triunghiurile dreptunghice în situații reale și/sau modelate.</i> • <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea relațiilor metrice în triunghiurile dreptunghice.</i> |
| | | <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ problema rezolvată; ✓ planul de idei; ✓ desenul; ✓ modelele figurilor geometrice; ✓ argumentarea orală/în scris; ✓ demonstrația; ✓ proiectul „Aplicații ale relațiilor metrice în construcții”; ✓ lucrarea practică pe teren „Construcția triunghiurilor dreptunghice utilizând relațiile metrice studiate”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |

| | | |
|---|---|---|
| <p>9.1. Identificarea, clasificarea în funcție de diverse criterii și reprezentarea în plan a patrulelor, a poligoanelor.</p> <p>9.2. Identificarea și aplicarea terminologiei, a notațiilor aferente noțiunilor de poligon patrulat în diverse contexte.</p> <p>9.3. Aplicarea proprietăților triunghiurilor și ale patrulelor în rezolvarea problemelor, a situațiilor-problemă din diverse domenii.</p> <p>9.4. Transpunerea unei probleme, a unei situații-problemă referitoare la patrulare și/sau poligoane în limbajul geometric, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului.</p> <p>9.5. Investigarea valorii de adevăr a unei afirmații/propoziții cu caracter geometric referitoare la patrulare și poligoane.</p> <p>9.6. Construirea unor secvențe simple de raționament deductiv în contextul patrulelor studiate.</p> | <p>IX. Patrulare. Poligoane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de poligon. Poligoane convexe. Elemente • Noțiunea de patrulat. Elemente. • Patrulare convexe • Paralelogramul. Elemente, proprietăți, criterii • Paralelisme particulare: <ul style="list-style-type: none"> - dreptunghiul, elemente, proprietăți, criterii; - romb, elemente, proprietăți, criterii; - pătratul, elemente, proprietăți, criterii • Trapezul, elemente, clasificare, proprietăți • Linia mijlocie a trapezului. Proprietatea liniei mijlocii (cu demonstrație) • Noțiunea de poligon regulat. Elemente. Poligoane regulate: triunghiul echilateral, pătratul, hexagonul regulat <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>poligon convex, hexagon, criteriile paralelogramului, trapez, bazele trapezului, laturi laterale (neparalele) ale trapezului, trapez isoscel, trapez dreptunghic, înălțimea trapezului, diagonala trapezului, linia mijlocie a trapezului, poligon regulat, hexagon regulat.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</i> <ul style="list-style-type: none"> - clasificare a figurilor geometrice studiate; - reprezentare în plan a figurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen, și/sau instrumente TIC și aplicarea reprezentărilor respective în rezolvarea problemelor; - aplicare a patrulelor, a poligoanelor și a proprietăților acestora în diverse domenii; - analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme din practică cu referire la figurile geometrice studiate și la unitățile de măsură relevante; - construire a unor secvențe simple de raționament deductiv, rezolvare a unor probleme simple de demonstrație; - investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplor; - justificare a unui demers/rezultat matematic obținut sau indicat cu triunghiuri, patrulare, poligoane, recurgând la argumentări, demonstrații. • <i>Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la patrulare și poligoane studiate și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea patrulelor și a poligoanelor studiate în practică.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind aplicarea patrulelor și a poligoanelor studiate în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea patrulelor și a poligoanelor studiate în situații reale și/sau modelate.</i> |
|---|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>9.7. Elaborarea planului de rezolvare a problemei referitoare la patrulaterale și poligoanele studiate în contexte variate și rezolvarea problemei în conformitate cu planul.</p> <p>9.8. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu patrulaterale, poligoane, susținând propriile idei și viziuni, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> | | <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ problema rezolvată; ✓ demonstrația; ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ investigația „Poligoane regulate în tehnică”; ✓ schema elaborată; ✓ algoritmul aplicat; ✓ jocul TANGRAM; ✓ puzzle geometric; ✓ planul de idei; ✓ proiectul „Poligoane și patrulaterale în design”; ✓ lucrarea practică pe teren „Aplicații ale patrulaterelor și ale poligoanelor în curtea școlii”; ✓ matricea de asocieri completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>10.1. Recunoașterea și aplicarea terminologiei, a notațiilor aferente noțiunilor de vector și translație în diverse contexte.</p> <p>10.2. Identificarea și aplicarea translației în situații reale și/sau modelate.</p> <p>10.3. Recunoașterea unor elemente de geometrie vectorială în diverse contexte.</p> <p>10.4. Operarea cu vectori în situații reale și/sau modelate.</p> | <p>X. Vectori în plan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Translația. Proprietăți. Aplicații • Noțiunea de vector. Clasificarea vectorilor. Modulul vectorului • Operații cu vectori: suma (regula triunghiului, regula paralelogramului), diferența, produsul vectorului cu un număr, descompunerea vectorului după doi vectori necoliniari • Aplicații (în geometrie, în fizică, în viață) | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - identificare și aplicare a terminologiei, a notațiilor aferente noțiunii de vector, noțiunii de translație în diverse contexte; - aplicații ale translației în situații reale și/sau modelate; - identificare a unor elemente de geometrie vectorială în diverse contexte; - efectuare a operațiilor cu vectori; - aplicare a vectorilor și a proprietăților lor în diverse domenii, inclusiv în rezolvarea problemelor practice. • Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la vectori și soluționarea problemei identificate. • Realizarea unor investigații privind utilizarea vectorilor în diverse domenii. |

10.5. Extrapolarea vectorilor și a proprietăților lor pentru rezolvarea problemelor din diverse domenii, inclusiv probleme din fizică și din practica cotidiană.

10.6. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu vectori, recurgând la argumentări, demonstrații.

Elemente noi de limbaj matematic:
translația, segment orientat, vector nul, vectori egali, modulul (lungimea) vectorului, vectori coliniari, adunarea vectorilor, rezultanta vectorilor, regula triunghiului, regula paralelogramului, scăderea vectorilor, înmulțirea vectorilor cu un număr real, descompunerea vectorului după doi vectori necoliniari, vectori unitari.

- Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea vectorilor în situații reale și/sau modelate.
- Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea vectorilor.

Produce recomandate:

- ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice;
- ✓ problema rezolvată;
- ✓ investigația „Vectorii în viața mea”;
- ✓ planul de idei elaborat;
- ✓ desenul;
- ✓ argumentarea orală/în scris;
- ✓ proiectul „Vectorii în fizică”.
- ✓ proiectul „Translația în design”;
- ✓ matricea de asocieri completată;
- ✓ harta conceptuală elaborată la capitol;
- ✓ testul sumativ rezolvat.

LA FINELE CLASEI A VIII-a, ELEVUL POATE:

- identifica, scrie utilizând diverse forme, citi, compara și ordona numere reale în diverse situații și contexte;
- efectua operațiile studiate cu numere reale, inclusiv operațiile cu numere reale reprezentate prin litere, în situații modelate și/sau reale;
- transforma expresii algebrice, utilizând formulele de calcul prescurtat și metodele de descompunere în factori studiate;
- identifica în situații reale și/sau modelate șiruri numerice și dependențe funcționale;
- clasifica șiruri, funcții, ecuații, inecuații, sisteme, figuri geometrice studiate în funcție de diverse criterii date sau selectate;
- extrapola proprietățile șirurilor și ale funcțiilor studiate pentru a rezolva probleme din diverse domenii;
- investiga valoarea de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplor;
- justifică un demers/rezultat obținut sau indicat, recurgând la argumentări, demonstrații;
- identifica în enunțuri și aplica în diverse contexte terminologiile și notațiile aferente noțiunilor matematice studiate;
- identifica și rezolva în diverse contexte tipurile studiate de ecuații, inecuații și sisteme;
- identifica în diverse contexte și descrie verbal și/sau în scris, utilizând terminologia și notațiile respective, noțiunile geometrice studiate și proprietățile acestora;
- clasifica și compara figurile geometrice studiate în funcție de diverse criterii;
- reprezenta în plan figurile geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen, calculatorul, instrumentele TIC și aplica reprezentările respective în rezolvarea problemelor;
- calculează măsuri de unghiuri (utilizând raportorul, elementele de trigonometrie, criteriile de asemănare studiate), lungimi de segmente, perimetre ale figurilor, arii ale pătratelor și ale dreptunghiurilor în situații reale și/sau modelate;
- aplica criteriile și proprietățile figurilor geometrice studiate în diverse contexte;
- identifica în diverse contexte și utiliza translația în diverse domenii, inclusiv în rezolvarea problemelor practice;
- identifica în diverse contexte și utiliza vectorii și operațiile cu vectori în diverse domenii, inclusiv în rezolvarea problemelor practice;
- investiga valoarea de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții utilizând exemple, contraexemplu;
- justifică un demers/rezultat obținut sau indicat, recurgând la argumentări, demonstrații, susținând propriile idei și opinii.

| Unități de competență | Unități de conținut | Activități și produse de învățare recomandate |
|---|---|--|
| <p>1.1. Identificarea, clasificarea în funcție de diverse criterii și reprezentarea în diferite forme a elementelor mulțimilor N, Z, Q, R.</p> <p>1.2. Identificarea și utilizarea tehnologiei aferente noțiunii de număr real în diverse contexte.</p> <p>1.3. Operarea cu numere reale pentru efectuarea calculelor în situații reale și/sau modelate.</p> <p>1.4. Aplicarea algoritmilor de calcul cu numere reale în rezolvarea problemelor, a operațiilor cu numere reale și a proprietăților acestora în diferite situații.</p> <p>1.5. Aplicarea modulului numărului real și a proprietăților acestuia în rezolvarea problemelor.</p> <p>1.6. Explorarea estimărilor și a rotunjirilor pentru verificarea corectitudinii unor calcule cu numere reale în diverse contexte.</p> | <p>I. Mulțimea numerelor reale. Recapitulare și completări</p> <ul style="list-style-type: none"> Noțiunea de număr real. Reprezentarea numerelor reale pe axă. Incluziunile $N \subset Z \subset Q \subset R$ Modulul numărului real. Proprietăți: $a \geq 0$; $a \geq a$; $a ^2 = a^2 = a^2$; $ab = a b$; $\frac{ a }{ b } = \frac{ a }{ b }$, $b \neq 0$. Compararea numerelor reale. Operații aritmetice cu numere reale. Proprietăți Puteri cu exponent întreg. Proprietăți Radicali de ordinul doi. Proprietăți. <p>Raționalizarea numitorilor de forma $a\sqrt{b}$, $a \pm \sqrt{b}$</p> <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>raționalizare.</i></p> | <p>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</p> <ul style="list-style-type: none"> identificare a numerelor naturale, întregi, raționale, iraționale, reale, puteri, radicali și a proprietăților acestora în diverse contexte; scriere a numerelor reale în diverse forme; determinare a cărei mulțimi de numere îi aparține numărul dat; calcul cu numere reale și aplicare în calcule a modulului, a algoritmilor și a proprietăților studiate; ordonare, comparare și reprezentare a numerelor reale pe axă; efectuare de estimări și rotunjiri în calcule cu numere, cu mărimi; aplicare a numerelor reale în diverse situații reale și/sau modelate; rezolvare a problemelor și a situațiilor-problemă, utilizând numere reale și operații cu numere reale; justificare și argumentare a rezultatelor obținute și a tehnologiilor de calcul utilizate; formare a obșnuinței de a verifica dacă o problemă este sau nu determinată, investigând valoarea de adevăr a rezultatului obținut; justificare a unui demers/rezultat obținut sau indicat cu numere reale, recurgând la argumentări, demonstrații. <p>Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la numere reale și soluționarea problemei identificate.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizarea unor lucrări practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea numerelor reale în practică. |

| | | |
|--|--|--|
| <p>1.7. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu numere reale, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Realizarea unor investigații privind utilizarea numerelor reale în diverse domenii. • Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea numerelor reale în situații reale și/sau modelate. • Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea numerelor reale. <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ schema elaborată; ✓ sofisme matematice rezolvate; ✓ algoritmul aplicat; ✓ contraexemplul prezentat; ✓ investigația „Puterile în diverse domenii”; ✓ proiectul „Numerele reale în viața mea”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>2.1. Identificarea și aplicarea terminologiei și a notațiilor aferente noțiunii de raport algebric în diverse contexte.</p> <p>2.2. Determinarea valorilor numerice ale unor expresii algebrice pentru diferite valori ale variabilelor.</p> <p>2.3. Utilizarea de analogii în efectuarea operațiilor cu fracții ordinare și rapoarte algebrice.</p> | <p>II. Rapoarte algebrice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de raport algebric. Domeniul valorilor admisibile (DVA) • Amplificarea, simplificarea rapoartelor algebrice • Operații aritmetice cu rapoarte algebrice • Identitate. Expresii identice egale • Transformări identice ale expresiilor algebrice • Demonstrația unor identități simple | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - determinare a valorilor numerice ale unor expresii algebrice pentru diferite valori ale variabilelor; - aplicare a algoritmulor de calcul, utilizând proprietățile operațiilor cu rapoarte algebrice; - efectuare de transformări identice ale expresiilor algebrice în domeniul valorilor admisibile ale acestora; - identificare și aplicare a terminologiei aferente noțiunii de raport algebric în diverse contexte; - determinare a DVA a expresiilor algebrice și a rapoartelor algebrice; - aplicare a rapoartelor algebrice în diverse domenii. |

| | | |
|--|---|---|
| <p>2.4. Aplicarea algoritmilor de calcul, utilizând proprietățile operațiilor cu rapoarte algebrice în rezolvarea problemelor.</p> <p>2.5. Efectuarea de transformări identice ale expresiilor algebrice în domeniul valorilor admisibile acestora.</p> <p>2.6. Evaluarea și analiza unei probleme, a unei situații-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>2.7. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu calcul algebric, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> | <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>raport algebric, numărătorul raportului, numitorul raportului, domeniul valorilor admisibile (DVA), identitate, expresii identice egale, transformări identice.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cercetarea unor cazuri concrete din diverse domenii referitoare la calculul algebric și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind utilizarea calculului algebric în diverse domenii.</i> • <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea calculului algebric.</i> <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ răspunsul oral; ✓ răspunsul scris; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ schema elaborată; ✓ algoritmul aplicat; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>3.1. Recunoașterea și aplicarea terminologiei, a notațiilor aferente noțiunii de funcție în diverse contexte.</p> <p>3.2. Identificarea unor dependențe funcționale în situații reale și/sau modelate, inclusiv de tipul funcției de gradul II.</p> <p>3.3. Transpunerea în limbajul funcțiilor a diferitor situații din viața cotidiană și din alte domenii.</p> | <p>III. Funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de funcție. Moduri de definire a unei funcții • Graficul funcției. Lectură grafică. Transformări ale graficelor funcțiilor: translația paralelă cu axele de coordonate • Proprietăți ale funcției (zerouri, monotonie, semn, extreme) | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - construire a unor exemple de dependențe funcționale, funcții; - aplicare în contexte diverse, inclusiv în comunicare, a terminologiei, a notațiilor aferente noțiunii de funcție; - reprezentare în diverse moduri (analitic, sintetic, grafic) a unor corespondențe și/sau funcții; - deducere analitică/prin lectură grafică a proprietăților unei funcții; - trasare a graficelor funcțiilor; - utilizare a algoritmului de studiu al funcțiilor studiate în rezolvarea problemelor, a situațiilor-problemă, în studierea unor procese fizice, chimice, biologice, economice, sociale modelate prin funcții; |

| | | |
|--|---|--|
| <p>3.4. Trasarea graficului unei funcții, inclusiv al unei funcții de gradul II, și deducerea proprietăților funcției (zerouri, semn, monotonie, extreme) prin lectura grafică și/sau analitică.</p> <p>3.5. Aplicarea proprietăților funcției de gradul II în rezolvarea ecuațiilor, a inecuațiilor, a problemelor, a situațiilor-problemă, în studiul unor procese fizice, chimice, biologice, economice, sociale, modelate prin funcții.</p> <p>3.6. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu referire la funcții, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Funcția de gradul II. Cazuri particulare ale funcției de gradul II. Graficul funcției de gradul II. Proprietățile funcției de gradul II: zerouri, monotonie, semn, extreme • Funcția $f : R \rightarrow R$, $f(x) = x^3$. Graficul și proprietățile ei (zerou, monotonie, semn) <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>funcția de gradul II, graficul funcției de gradul II, parabola, ramurile parabolice, vârful parabolice, axa de simetrie a parabolice, translația paralelă a graficului în raport cu axele de coordonate, puncte de extrem, extremele funcției.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - transpunere în limbajul funcțiilor a diferitor situații din viața cotidiană și din alte domenii; - investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplorilor. • <i>Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la funcțiile studiate și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea unor lucrări practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea funcțiilor studiate în practică.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind aplicarea funcțiilor studiate în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea funcțiilor studiate în situații reale și/sau modelate.</i> • <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea funcțiilor studiate.</i> <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ răspunsul oral; ✓ răspunsul scris; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ investigația „Elemente ale graficelor funcțiilor studiate în construcțiile din localitate”; ✓ graficele trasate; ✓ algoritmul aplicat; ✓ proiectul „Funcțiile în tehnică”; ✓ proiectul „Funcțiile în arte”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
|--|---|--|

| | | |
|--|---|---|
| <p>4.1. Identificarea și aplicarea terminologiei, a notațiilor aferente noțiunilor de ecuație, inecuație, sistem de ecuații, sistem de inecuații, în diverse contexte.</p> <p>4.2. Rezolvarea ecuațiilor, a inecuațiilor și/sau a sistemelor de tipurile studiate</p> <p>4.3. Transpunerea unei probleme, a unei situații-problemă în limbajul ecuațiilor și/sau al sistemelor de ecuații, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului.</p> <p>4.4. Selectarea și aplicarea metodei adecvate de rezolvare a ecuațiilor, a inecuațiilor și a sistemelor de ecuații/inecuații.</p> <p>4.5. Aplicarea ecuațiilor și a sistemelor de ecuații la rezolvarea problemelor.</p> <p>4.6. Crearea și rezolvarea unor probleme simple în baza unui model dat: ecuație, inecuație, sistem.</p> <p>4.7. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu referire la ecuații, inecuații, sisteme, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> | <p>IV. Ecuații, inecuații, sisteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de ecuație. • Transformări echivalente • Ecuații de forma $ax + b = 0$, $a, b \in R$ • Ecuații de gradul II cu o necunoscută. • Relații între soluții și coeficienți • Ecuații raționale cu o necunoscută • Sisteme de două ecuații de gradul I cu două necunoscute • Metode de rezolvare a sistemelor de două ecuații de gradul I cu două necunoscute (metoda reducerii, metoda substituției, metoda grafică) • Rezolvarea problemelor cu text cu ajutorul ecuațiilor și/sau al sistemelor de ecuații • Inecuații de gradul I cu o necunoscută • Inecuații de gradul II cu o necunoscută • Metoda intervalelor • Sisteme de inecuații de gradul I cu o necunoscută • Inecuații raționale cu o necunoscută <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>ecuații raționale cu o necunoscută, inecuații raționale cu o necunoscută, metoda intervalelor.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</i> <ul style="list-style-type: none"> - identificare și aplicare a terminologiei, a notațiilor aferente noțiunilor de ecuație, inecuație, sistem de ecuații, sistem de inecuații; - determinare a soluțiilor ecuațiilor, ale inecuațiilor, ale sistemelor de tipurile studiate; - efectuare a transformărilor echivalente pentru a obține ecuații, inecuații, sisteme echivalente cu cele date; - determinare a soluțiilor sistemelor de două ecuații de gradul I cu două necunoscute prin diverse metode: metoda reducerii, metoda substituției, metoda grafică; - transpunere a unei probleme, a unei situații-problemă în limbajul ecuațiilor, al inecuațiilor și/sau al sistemelor, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului; - determinare a soluțiilor ecuațiilor raționale cu o necunoscută; - aplicare a metodei intervalelor la rezolvarea inecuațiilor raționale cu o necunoscută; - creare și rezolvare a unor probleme simple în baza unui model dat: ecuație, inecuație, sistem. - justificare a unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu inegalități, ecuații, inecuații, recurgând la argumentări, exemple, contraexemple. • <i>Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la ecuațiile, inecuațiile, sistemele studiate și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind aplicarea ecuațiilor, a inecuațiilor, a sistemelor studiate în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea ecuațiilor, a inecuațiilor, a sistemelor studiate în situații reale și/sau modelate.</i> • <i>Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea ecuațiilor, a inecuațiilor, a sistemelor studiate.</i> |
|--|---|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>5.1. Identificarea și aplicarea în diverse contexte a terminologiei și a notațiilor aferente noțiunilor studiate din statistică matematică, teoria probabilităților și calcul financiar.</p> <p>5.2. Sortarea, clasificarea datelor, a obiectelor, a evenimentelor pe baza unor criterii și identificarea criteriilor în funcție de care se alege o mulțime de obiecte, date, fenomene, evenimente.</p> <p>5.3. Selectarea din mulțimea datelor culese a informațiilor relevante pentru rezolvarea problemei în situații reale și/sau modelate.</p> | | <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ schema elaborată; ✓ planul de idei; ✓ sofisme matematice rezolvate; ✓ grafice trasate; ✓ algoritmul aplicat; ✓ proiectul „Ecuatii, inecuații, sisteme în fizică, chimie”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>V. Elemente de statistică matematică și de teoria probabilităților.</p> <p>Elemente de calcul financiar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colectarea, organizarea și reprezentarea grafică a datelor în tabele de date statistice, diagrame, grafice statistice • Interpretarea datelor • Noțiunea de eveniment • Clasificarea evenimentelor • Determinarea probabilității producerii unui eveniment, folosind raportul: nr. cazuri favorabile/nr. cazuri posibile • Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA, preț, credit, buget, buget familial, buget personal | | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - evidențiere și clasificare a diferitor tipuri de evenimente; - aplicare în diverse situații, inclusiv în comunicare, a terminologiei și a notațiilor aferente noțiunilor studiate; - sortare, clasificare, reprezentare grafică a datelor, a obiectelor, a evenimentelor pe baza unor criterii; - selectare din mulțimea datelor culese a informațiilor relevante pentru rezolvarea problemei în situații reale și/sau modelate; - determinare a probabilității producerii unui eveniment, folosind raportul: nr. cazuri favorabile/nr. cazuri posibile; - organizare și reprezentare, utilizând, inclusiv, instrumentele TIC, a datelor din diverse domenii; - interpretare a datelor în diverse contexte; - aplicare a elementelor de calcul financiar în situații reale și/sau modelate; - explorare și caracterizare a unor situații cu caracter local și/sau global utilizând elementele statisticii matematice, probabilității, elementele de calcul financiar studiate. |

| | | |
|--|---|---|
| <p>5.4. Identificarea în situații reale și/sau modelate a evenimentelor.</p> <p>5.5. Determinarea probabilității producerii unui eveniment, folosind raportul: nr. cazuri favorabile/nr. cazuri posibile.</p> <p>5.6. Clasificarea evenimentelor în funcție de șansa producerii lor (eveniment sigur, probabil, posibil, imposibil) și estimarea șansei producerii unui eveniment.</p> <p>5.7. Aplicarea elementelor de calcul financiar în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.8. Organizarea, reprezentarea și interpretarea datelor din diverse domenii, utilizând elemente ale statisticii matematice și/sau probabilitistice, instrumente TIC.</p> <p>5.9. Explorarea și caracterizarea unor situații cu caracter local și/sau global utilizând elementele statisticii matematice, probabilitistice, elementele de calcul financiar studiate.</p> | <p>Elemente noi de limbaj matematic: tabelul de date statistice, diagrame prin cercuri, diagrame prin pătrate, diagrame structurale, eveniment aleator, evenimente elementare, evenimente egal posibile, definiția clasică a probabilității, probabilitatea evenimentului aleatoriu, elemente de calcul financiar, dobânzi, TVA, preț, credit, buget, buget familial, buget personal.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la elementele statisticii matematice, probabilitistice, elementele de calcul financiar studiate și soluționarea problemei identificate. • Realizarea unor investigații privind aplicarea elementelor statisticii matematice, probabilitistice, elementelor de calcul financiar studiate în diverse domenii. • Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea elementelor statisticii matematice, probabilitistice, elementelor de calcul financiar studiate în situații reale și/sau modelate. • Aplicarea jocurilor didactice în predarea – învățarea – evaluarea elementelor statisticii matematice, probabilitistice, elementelor de calcul financiar studiate. <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ exercițiul rezolvat; ✓ problema rezolvată; ✓ algoritmul aplicat; ✓ investigația „Evenimentele în viața mea”; ✓ proiectul „Bugetul familiei și bugetul personal”. ✓ proiectul „Statistica în profesiiile părinților”; ✓ diagrama statistică elaborată; ✓ proiectul „Statistica în economie”; ✓ proiectul „Finanțele în viața mea”; ✓ grafice statistice elaborate; ✓ sondaje statistice realizate; ✓ argumentarea orală/în scris; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
|--|---|---|

| | | |
|--|---|--|
| <p>5.10. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu elementele statisticii matematice, probabilistice, elementele de calcul financiar studiate, susținând propriile idei și viziuni, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> | | |
| <p>6.1. Identificarea și aplicarea terminologiei, a notațiilor aferente noțiunilor de cerc și disc în diverse contexte.</p> <p>6.2. Recunoașterea în situații reale și/sau modelate a cercurilor, a discurilor și a elementelor lor.</p> <p>6.3. Construirea în plan, utilizând instrumentele de desen, instrumentele TIC, a cercurilor, a discurilor și a elementelor acestora.</p> <p>6.4. Aplicarea cercului, a discului, a proprietăților și a elementelor acestora în rezolvarea problemelor din diverse domenii.</p> <p>6.5. Transpunerea unei probleme, a unei situații-problemă referitoare la cerc, disc în limbajul geometric, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului.</p> | <p>VI. Cercul. Discul. Recapitulare și completări</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cercul. Discul. Elemente • Poziția relativă a unei drepte față de un cerc/disc • Unghi la centru. Unghi înscris în cerc. Arc de cerc • Tangenta la cerc. Proprietăți • Proprietatea coardelor egal depărtate de centrul cercului • Proprietatea arcelor cuprinse între coarde paralele <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>tangenta la cerc.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - identificare, descriere verbală și în scris a figurilor geometrice studiate; - clasificare și comparare a figurilor geometrice studiate; - reprezentare în plan a figurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen și/sau instrumente TIC și aplicarea reprezentărilor respective în rezolvarea problemelor; - aplicare a proprietăților cercurilor și ale discurilor în diverse domenii; - analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme din practică cu referire la cercuri și discuri; - construire a unor secvențe simple de raționament deductiv, rezolvare a unor probleme simple de demonstrație; - justificare a unui demers/rezultat obținut sau indicat cu cercuri și discuri recurgând la argumentări, demonstrații; - investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții cu ajutorul demonstrațiilor, al exemplelor, al contraexemplurilor. • Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la cerc și disc și soluționarea problemei identificate. |

| | | |
|---|---|---|
| <p>6.6. Investigarea valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții cu caracter geometric, referitoare la cerc, disc.</p> <p>6.7. Construirea unor secvențe simple de raționament deductiv, în contextul cercului, al discului.</p> <p>6.8. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu cercuri și discuri, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Realizarea unor lucrări practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea cercurilor și a discurilor în practică. • Realizarea unor investigații privind aplicarea cercurilor și a discurilor în diverse domenii. • Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea cercurilor și a discurilor în situații reale și/sau modelate. <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ problema rezolvată; ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ investigația „Cercul și discul în viața mea”; ✓ schema elaborată; ✓ planul de idei elaborat; ✓ algoritmul aplicat; ✓ proiectul „Cercul și discul în arhitectură”. ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>7.1. Identificarea și aplicarea în diverse contexte a terminologiei aferente noțiunii de arie și de calcul al ariilor figurilor.</p> <p>7.2. Recunoașterea în diverse contexte și utilizarea formulelor de calcul al ariilor triunghiului, ale patrulaterelor, ale discului în rezolvarea problemelor.</p> | <p>VII. Arii</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de arie • Aria pătratului, dreptunghiului • Aria paralelogramului • Aria rombului • Aria triunghiului ($A = 0,5 ah$; formula lui Heron) • Aria trapezului • Aria triunghiului echilateral • Aria hexagonului regulat • Lungimea cercului. Aria discului | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - reprezentare în plan a figurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen și/sau instrumente TIC și aplicare a reprezentărilor respective în rezolvarea problemelor de calcul de arii; - calculare a ariilor figurilor geometrice studiate în diverse contexte; - analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile geometrice studiate și la unitățile de măsură relevante ariilor; - justificare a unui demers/rezultat obținut sau indicat cu arii ale figurilor geometrice recurgând la argumentări, demonstrații; |

| | | |
|--|--|---|
| <p>7.3. Utilizarea formulelor de calcul al arilor figurilor geometrice studiate în rezolvarea problemelor, a situațiilor-problemă din diferite domenii (fizică, tehnică, construcții).</p> <p>7.4. Calcularea arilor în situații reale și/sau modelate.</p> <p>7.5. Elaborarea planului de rezolvare a problemei referitoare la calculul arilor în contexte variate și rezolvarea problemei în conformitate cu planul.</p> <p>7.6. Investigarea valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții referitoare la arii.</p> <p>7.7. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu arii ale figurilor geometrice studiate, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> | <p>Elemente noi de limbaj matematic: aria unei figuri, formula lui Heron, aria triunghiului, aria paralelogramului, aria rombului, aria trapezului, aria triunghiului regulat, aria hexagonului regulat.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - construire a unor secvențe simple de raționament deductiv, rezolvare a unor probleme simple de demonstrație; - investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplor. • <i>Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la ariile figurilor studiate și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea unor lucrări practice, inclusiv pe teren, privind aplicarea arilor în practică.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind aplicarea arilor în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea arilor în situații reale și/sau modelate.</i> <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ problema rezolvată; ✓ demonstrația; ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ investigația „Ariile în sala de clasă”; ✓ schema elaborată; ✓ planul de idei; ✓ algoritmul aplicat; ✓ proiectul „Ariile în viața mea”; ✓ proiectul „Ariile în arte”; ✓ lucrarea practică pe teren „Calcularea arilor în curtea școlii”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>8.1. Identificarea în diverse enunțuri și clasificarea în funcție de diverse criterii a poliedrelor studiate.</p> <p>8.2. Recunoașterea și aplicarea în diverse contexte a terminologiei aferente poliedrelor studiate.</p> <p>8.3. Calcularea arilor, a volumelor poliedrelor, utilizând formulele corespunzătoare și/sau desfășurările acestora.</p> <p>8.4. Aplicarea poliedrelor pentru a identifica și a explica procese, fenomene din diverse domenii.</p> <p>8.5. Transpunerea unei situații reale și/sau modelate referitoare la poliedre în limbajul geometric, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului.</p> <p>8.6. Elaborarea planului de rezolvare a problemei cu poliedre și rezolvarea problemei în conformitate cu planul elaborat.</p> <p>8.7. Investigarea valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții referitoare la poliedre.</p> | <p style="text-align: center;">VIII. Poliedre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prisma și elementele ei (vârf, muchie, bază, față laterală, înălțime, diagonală). Clasificarea prismelor (prismă dreaptă, prismă oblică, prismă regulată, paralelipiped, paralelipiped dreptunghic, paralelipiped drept, cub). Desfășurata suprafeței unei prisme drepte • Aria suprafețelor și volumul prismei drepte • Piramida și elementele ei (vârf, muchie, bază, față laterală, înălțime, apotemă). Clasificarea piramidelor (piramidă dreaptă, piramidă oblică, piramidă regulată, tetraedru, tetraedru regulat). Desfășurata suprafeței unei piramide • Aria suprafețelor și volumul piramidei regulate (triunghiulare, patrulateră, hexagonală) • Trunchiul de piramidă. Elemente. Clasificare <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>prismă, prismă dreaptă, prismă oblică, prismă regulată, paralelipiped, paralelipiped drept, aria laterală a unei prisme, aria totală a unei prisme drepte, volumul prismei drepte, apotemă, piramidă dreaptă, piramidă oblică, piramidă regulată, tetraedru, tetraedru regulat, aria laterală a piramidei regulate, aria totală a piramidei regulate, volumul piramidei regulate, trunchi de piramidă.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:</i> <ul style="list-style-type: none"> - identificare, descriere verbală și în scris, utilizând notațiile respective, a poliedrelor studiate și/sau a elementelor acestora; - reprezentare în plan a corpurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen și/sau instrumente TIC și aplicare a reprezentărilor respective în rezolvarea problemelor de calcul de arii și/sau volume; - calcul al arilor suprafețelor și/sau al volumelor poliedrelor studiate în situații reale și/sau modelate din diferite domenii; - analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la poliedrele studiate și la unitățile de măsură relevante arilor, volumelor; - justificare a unui demers/rezultat obținut sau indicat cu figuri geometrice recurgând la argumentări, demonstrații; - investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții, inclusiv cu ajutorul exemplelor, al contraexemplurilor, al demonstrațiilor. • <i>Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la poliedre și soluționarea problemei identificate.</i> • <i>Realizarea unor investigații privind aplicarea poliedrelor în diverse domenii.</i> • <i>Realizarea unor proiecte de situații reale și/sau modelate. aplicarea poliedrelor în situații reale și/sau modelate.</i> • <i>Realizarea unor lucrări practice, inclusiv pe teren, și de laborator privind calculul arilor și al volumelor poliedrelor.</i> |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>8.8. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu poliedre, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> | | <p>Produse recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ problema rezolvată; ✓ cazul cercetat cu aplicații practice; ✓ investigația „Poliedrele în casa mea”; ✓ planul de idei elaborat; ✓ schema elaborată; ✓ proiectul „Poliedrele în construcțiile din localitate”; ✓ lucrarea de laborator „Calcularea volumelor obiectelor, având forma unui poliedru”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
| <p>9.1. Identificarea în diverse enunțuri și clasificarea în baza diverselor criterii a corpurilor de rotație studiate.</p> <p>9.2. Recunoașterea și aplicarea în diverse contexte a terminologiei aferente corpurilor de rotație studiate.</p> <p>9.3. Calcularea ariilor, a suprafețelor, a volumelor corpurilor de rotație, utilizând formulele corespunzătoare și/sau desfășurările acestora.</p> <p>9.4. Aplicarea corpurilor de rotație pentru a identifica și a explica procese, fenomene din diverse domenii.</p> | <p>IX. Corpuri de rotație</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiune de cilindru. Cilindrul circular drept și elementele lui (rază, diametru, bază, suprafață laterală, generatoare, înălțime, axă de simetrie, secțiune axială). Desfășurata suprafeței unui cilindru circular drept • Aria suprafețelor și volumul cilindrului circular drept • Noțiunea de con. Conul circular drept și elementele lui (vârf, bază, suprafață laterală, înălțime, generatoare, axă de simetrie, secțiune axială). Desfășurata suprafeței conului circular drept • Aria suprafețelor și volumul conului circular drept • Trunchiul de con circular drept. Elemente | <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea exercițiilor și problemelor de: <ul style="list-style-type: none"> - identificare, descriere verbală și în scris, utilizând notațiile respective, a corpurilor de rotație studiate și/sau a elementelor acestora; - reprezentare în plan a corpurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen și/sau instrumente TIC și aplicarea reprezentărilor respective în rezolvarea problemelor de calcul al ariilor și/sau al volumelor; - calcul al ariilor suprafețelor și/sau al volumelor corpurilor de rotație studiate în situații reale și/sau modelate din diferite domenii; - analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la corpurile de rotație studiate și la unitățile de măsură relevante ariilor, volumelor; - justificare a unui demers/rezultat obținut sau indicat cu corpurile de rotație recurgând la argumentări, demonstrații; - investigare a valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții, inclusiv cu ajutorul exemplorilor, al contraexemplorilor, al demonstrațiilor. |

| | | |
|--|--|--|
| <p>9.5. Transpunerea unei situații reale și/sau modelate referitoare la corpurile de rotație în limbajul geometric, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului.</p> <p>9.6. Elaborarea planului de rezolvare a problemei cu corpurile de rotație și rezolvarea problemei în conformitate cu planul elaborat.</p> <p>9.7. Investigarea valorii de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții referitoare la corpurile de rotație, inclusiv cu ajutorul exemplurilor, al contraexemplurilor, al demonstrațiilor.</p> <p>9.8. Justificarea unui demers/ rezultat obținut sau indicat cu corpurile de rotație, recurgând la argumentări, demonstrații.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sfera și corpul sferic. Elemente (centru, rază, diametru). Aria suprafeței sferice. Volumul corpului sferic <p>Elemente noi de limbaj matematic: <i>cilindru circular drept, con circular drept, trunchiul de con circular drept, suprafață laterală, suprafață totală, axă de simetrie, secțiune axială, corp sferic, desfășurata cilindrului circular drept, desfășurata conului circular drept.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Cercetarea unor cazuri concrete din situații reale și/sau modelate referitoare la corpurile de rotație și soluționarea problemei identificate. • Realizarea unor investigații privind aplicarea corpurilor de rotație în diverse domenii. • Realizarea unor proiecte de grup/individuale, privind aplicarea corpurilor de rotație în situații reale și/sau modelate. • Realizarea unor lucrări practice, inclusiv pe teren, și de laborator privind calculul arilor și al volumelor corpurilor de rotație. <p>Produce recomandate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ problema rezolvată; ✓ cazul cercetat, cu aplicații practice; ✓ investigația „Corpurile de rotație în casa mea”; ✓ algoritmul aplicat; ✓ schema elaborată; ✓ planul de idei; ✓ proiectul „Corpurile de rotație în construcțiile din localitate”. ✓ proiectul „Corpurile de rotație în arte”; ✓ lucrarea de laborator „Calcularea volumelor obiectelor, având forma unui corp rotund”; ✓ matricea de asociere completată; ✓ harta conceptuală elaborată la capitol; ✓ testul sumativ rezolvat. |
|--|--|--|

LA FINELE CLASEI a IX-a, ELEVUL POATE:

- identifica, scrie, reprezenta, compara și ordona numere reale în diverse situații și contexte;
- efectua în diverse contexte operațiile cu numere reale: adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent întreg;
- utiliza terminologia aferentă noțiunii de număr real în diverse contexte, inclusiv în comunicare;
- aplica operațiile cu numere reale și proprietățile acestora în situații reale și/sau modelate;
- aplica estimări și rotunjiri pentru verificarea corectitudinii unor calcule cu numere reale în diverse contexte;
- identifica dependențe funcționale, inclusiv de tipul funcției de gradul II, în diverse domenii;
- utiliza terminologia și notațiile aferente noțiunii de funcție în situații reale și/sau modelate;
- trasa graficul unei funcții și interpreta grafice obținute și/sau date;
- aplica proprietățile funcțiilor studiate în rezolvarea ecuațiilor, a inecuațiilor în studiul și explicarea unor procese fizice, chimice, biologice, economice, sociale, modelate prin funcții.
- justifica un demers/rezultat obținut sau indicat recurgând la argumentări, demonstrații;
- rezolva ecuațiile, inecuațiile, sistemele de tipurile studiate;
- identifica și aplica terminologia, notațiile aferente noțiunilor de ecuație, inecuație, sistem de ecuații, sistem de inecuații în diverse contexte;
- transpune o situație reală și/sau modelată în limbajul ecuațiilor, al inecuațiilor, al sistemelor de ecuații, al sistemelor de inecuații; rezolva problema obținută și interpretează rezultatele;
- identifica tipul ecuației/inecuației și/sau sistemului de ecuații/inecuații, selecta metoda adecvată de rezolvare și aplicarea ei la rezolvarea acestora;
- sorta și clasifica date, obiecte, evenimente pe baza unor criterii;
- determina probabilitatea producerii unui eveniment, folosind raportul: nr. cazuri favorabile/nr. cazuri posibile;
- clasifica evenimente în funcție de șansa producerii lor (eveniment sigur, probabil, posibil, imposibil) și estimează șansa producerii unui eveniment;
- organizează și reprezintă date în tabele de date statistice, diagrame, grafice statistice;
- aplica elementele de calcul financiar studiate în rezolvarea unor probleme din diverse domenii, inclusiv din domeniul antreprenorial;

- identifica, clasifica în baza diverselor criterii și reprezenta în plan triunghiuri, patrulater, cercuri, discuri, poliedre, corpuri rotunde și elemente ale acestora, utilizând instrumentele de desen;
- aplica proprietățile triunghiurilor, ale patrulaterelor, ale cercurilor, ale discurilor, ale poliedrelor și ale corpurilor rotunde în rezolvarea problemelor din diverse domenii;
- transpune o situație reală și/sau modelată referitoare la triunghiuri, patrulater, cercuri, discuri, poliedre și la corpuri rotunde în limbajul geometric; rezolva problema obținută, justifică și interpretează rezultatul;
- aplica criteriile de congruență ale triunghiurilor și criteriile de asemănare ale triunghiurilor în rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate;
- recunoaște în diverse enunțuri, utilizează în rezolvarea problemelor din diferite domenii (fizică, geografie, biologie, istorie etc.) formulele de calcul al ariilor triunghiului, patrulaterelor, discului, suprafețelor poliedrelor, corpurilor rotunde și al volumelor poliedrelor și corpurilor de rotație;
- reprezenta adecvat în plan figurile geometrice plane și corpurile geometrice studiate în vederea calculării lungimilor de segmente, a măsurilor de unghiuri, a ariilor și a volumelor;
- investigă valoarea de adevăr a unei afirmații, a unei propoziții.

VI. REPERE METODOLOGICE DE PREDARE – ÎNVĂȚARE – EVALUARE

Cadrele didactice își pot alege metodele și tehnicile de predare și își pot adapta practicile pedagogice în funcție de ritmul de învățare și de particularitățile elevilor. Profesorii au **obligatia** de a stabili obiective și de a organiza și desfășura activități de învățare care să ofere posibilități **de progres școlar pentru toți elevii**, incluzând **băieții și fetele, copiii cu dizabilități, cu deficiențe psihomotorii** sau cu **cerințe medicale speciale**, cei provenind din diverse medii culturale și sociale, **elevii** aparținând diferitor etnii etc.

Reconsiderarea finalităților și a conținuturilor învățământului, axarea pe formarea competențelor este însoțită de reevaluarea și înnoirea strategiilor, a tehnologiilor și a metodelor folosite în practica educațională la Matematică. Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea *strategiilor, a tehnologiilor, a metodelor centrate pe elev*, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psihofizic și intelectual al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria formare;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la *modele concrete*;
- accentuarea *caracterului formativ al strategiilor, al tehnologiilor, al metodelor* utilizate în activitatea de predare – învățare – evaluare, acestea asumându-și o intervenție mai activă și mai eficientă în cultivarea potențialului individual, în dezvoltarea capacităților de a opera cu informațiile asimilate, de a aplica și de a evalua cunoștințele dobândite, de a investiga ipoteze și de a căuta soluții adecvate de rezolvare a problemelor sau a situațiilor-problemă;
- îmbinarea și alternanța sistematică a activităților bazate pe *efortul individual al elevului* (documentarea în baza diverselor surse de informație, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe etc.) cu activitățile ce solicită *efortul colectiv* (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, studiului de caz etc.;
- însușirea unor *metode de informare și de documentare independentă*, utilizând tehnologiile informaționale și comunicaționale adecvate (TIC), inclusiv rețeaua Internet, care oferă deschidere spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Prin realizarea curriculumului se vor crea condiții favorabile fiecărui elev pentru a-și forma și dezvolta competențele într-un ritm individual, pentru a-și transfera cunoștințele acumulate dintr-o zonă de studiu în alta.

Profesorul de matematică va desfășura procesul educațional la matematică utilizând clasificarea tipurilor de lecții în funcție de criteriul competenței. [5]

În cadrul predării – învățării matematicii e necesară crearea unor condiții favorabile antrenării elevilor pe calea căutărilor, a cercetării, care să favorizeze învățarea prin **problematizare** și **descoperire**. De asemenea, este esențială asigurarea unor condiții favorabile privind **transferul cunoștințelor** matematice dobândite și conștientizate în diverse domenii, inclusiv în viața cotidiană și în domeniul determinat de aria curriculară. În acest sens, profesorul de matematică va utiliza orice posibilitate de a **exemplifica** aplicațiile matematicii în fizică, chimie, biologie, informatică, în viața cotidiană și în alte domenii. Astfel, cadrul didactic:

- *va ține cont de posibilitățile oferite de către manualele școlare la matematică privind realizarea conexiunilor intra- și interdisciplinare (probleme integrative, situații-problemă prezente în textul manualului, itemi integrativi, prezenți în probele de evaluare incluse în manual etc.);*
- *va selecta din culegerile de probleme și exerciții și va propune elevilor probleme cu conținut interdisciplinar;*
- *va selecta din materialele didactice și metodice probleme integrative și le va propune elevilor în cadrul diverselor manifestări matematice (ore, activități extrașcolare, olimpiade etc.);*
- *va realiza, de comun acord cu profesorul de fizică/chimie/biologie/informatică/alte discipline, ore integrative;*
- *va organiza sistematic, în cadrul orelor și în cadrul altor activități educaționale, situații-problemă cu conținut interdisciplinar și/sau aplicativ;*
- *va organiza, în cadrul studierii matematicii, activități practice pe teren și lucrări de laborator, lucrări grafice cu aspect interdisciplinar și/sau aplicativ.*
- *va realiza, de comun acord cu profesorii de alte discipline, proiecte de tip STEM și STEAM.*

În măsura posibilităților, orele de matematică vor fi asistate de calculator.

Fiecare elev are dreptul la **succes școlar** și la atingerea **standardelor educaționale**. Profesorii **au obligația** de a stabili sarcini de învățare adaptate nivelului elevilor, astfel încât **fiecare elev să realizeze progrese** conform posibilităților sale. În acest context:

- pentru elevii aflați **în risc de eșec școlar**, profesorii au obligația de a realiza activități de învățare diferențiate, adaptând curriculumul școlar al anului de studiu la posibilitățile de învățare ale acestora;

- pentru elevii cu CES, profesorii au obligația de a realiza activități de învățare individualizate, în funcție de tipul curriculumului implementat din perspectiva Planului Individual;
- pentru elevii **cu aptitudini matematice**, profesorii au obligația de a stabili sarcini de învățare de nivel ridicat, care să le asigure progresul.

Rolul fundamental al evaluării constă în **asigurarea unui feedback** permanent și co-respunzător, necesar atât actorilor procesului educațional, cât și factorilor de decizie și publicului larg. Așadar, în procesul educațional integrat **predare – învățare – evaluare**, componenta **evaluare** ocupă un loc nodal, de importanță atât psihopedagogică, profesională, cât și socială. În contextul formării și dezvoltării competențelor, evaluarea educațională se va fundamenta pe următoarele principii, stipulate în *Cadrul de referință al curriculumului național* [2]:

- *evaluarea este un proces permanent, dimensiunea esențială a procesului educațional și o practică efectivă în școală;*
- *evaluarea stimulează învățarea, formarea și dezvoltarea competențelor;*
- *evaluarea se axează pe necesitatea de a compara pregătirea elevilor cu competențele specifice, cu unitățile de competență (subcompetențele) ale fiecărei discipline de studiu și cu obiectivele (operaționale) fiecărei lecții;*
- *evaluarea se fundamentează pe standarde educaționale de stat – standarde de competență (eficiență) – orientate spre ceea ce va ști, ce va ști să facă și cum va fi elevul la finalizarea școlarizării sale;*
- *evaluarea implică utilizarea unei mari varietăți de metode (tradiționale și moderne);*
- *evaluarea este un proces reglator, care determină calitatea activităților școlare;*
- *evaluarea trebuie să-i conducă pe elevi spre o autoapreciere corectă și spre o îmbunătățire continuă a performanțelor școlare.*

În procesul educațional la matematică profesorul va aplica: a) *evaluarea inițială*, realizând funcția prognostică; b) *evaluarea curentă*, realizând funcția formativă; c) *evaluarea finală (sumativă)*, realizând funcția diagnostică. Evaluările sumative (finale), realizate la finele capitolului/unității de învățare/anului de învățământ, vor demonstra dacă sunt dobândite achizițiile determinate de unitățile de competență preconizate pentru compartimentul/clasa respectivă.

Prin examenul de absolvire a gimnaziului la matematică se va evalua dacă au fost formate **competențele specifice** matematicii, preconizate pentru treapta gimnazială de învățământ, și dacă au fost atinse **standardele de eficiență** la matematică.

Fixând de fiecare dată **obiectivele** lecției, profesorul le va corela cu **competențele specifice**, cu **unitățile de competență** respective. Probele de evaluare utilizate la

clasă vor conține itemi și sarcini prin intermediul cărora se vor evalua, prioritar, nu doar cunoștințe și capacități separate, ci formarea competențelor. Exemple de astfel de itemi și sarcini profesorul le poate selecta din ghidurile metodologice, din culegerile de teste la matematică și din programa la matematică pentru examenul de absolvire a gimnaziului.

În contextul principiilor evaluării, **prioritară și dominantă** în procesul lecției/activității educaționale este **evaluarea curentă – evaluarea formativă**. Succesul lecției rezidă în atingerea obiectivelor preconizate. În acest sens, secvența **Evaluare** este obligatorie pentru fiecare lecție de matematică și în cadrul acesteia se va evalua nivelul de atingere a obiectivelor lecției.

Evaluarea va implica utilizarea, în ansamblu, a diverselor forme, metode și tehnici. În contextul evaluării formării competențelor, prioritare vor deveni **metoda proiectelor, investigația, probele practice, lucrările de laborator și grafice, testarea și realizarea testelor docimologice integrative**. Este binevenită **evaluarea asistată de calculator**. Evaluările realizate la matematică vor include în mod obligatoriu și itemi rezolvarea cărora necesită conexiuni interdisciplinare, transdisciplinare. Vor fi propuse spre realizare și proiecte integrative, inclusiv proiecte de tip STEM și STEAM, ca metode de evaluare.

Este important ca fiecare elev, profesor și părinte/tutore să conștientizeze că **evaluarea** în orice circumstanțe trebuie să fie **obiectivă**.



**GHID
DE IMPLEMENTARE
A CURRICULUMULUI
DISCIPLINAR**

Introducere

*Dacă un copil nu poate învăța în modul în care îi predăm,
trebuie să îi predăm în modul în care el poate învăța...*

Ignacio Estrada

Dezvoltarea Curriculumului școlar la *Matematică* pentru gimnaziu derivă din necesitatea:

- *racordării curriculumului școlar la cerințele Codului Educației al Republicii Moldova (2014) și la Recomandările Parlamentului European și ale Consiliului Uniunii Europene privind competențele-cheie din perspectiva învățării pe parcursul întregii vieți* (Bruxelles, 2018);
- *corelării sistemului de competențe specifice matematicii cu prevederile determinate de definiția modernizată a competenței școlare, formulată în **Cadrul de Referință a Curriculumului Național**; [1]*
- *descongestionării informaționale a conținuturilor școlare la matematică;*
- *majorării interesului și motivației elevilor pentru studiul matematicii.*

Obiectivul major al educației matematice în gimnaziu rezidă atât în formarea și dezvoltarea gândirii logice, cât și în formarea și dezvoltarea competențelor școlare pentru a valorifica potențialul intelectual personal maxim și cel creativ al elevului.

În practica educațională din Republica Moldova se implementează a IV-a generație de Curriculum la *Matematică*. Dezvoltarea/reconceptualizarea curriculară la *Matematică* implică apariția unor întrebări. Presentul ghid oferă răspunsuri la multe dintre întrebările ce apar la etapa actuală despre procesul educațional la *Matematică* și implementarea curriculumului dezvoltat în gimnaziu. În lucrare sunt prezentate răspunsuri atât la aspectele inovative, strategice, teoretice, cât și la cele aplicative ale predării – învățării – evaluării *matematicii* în gimnaziu în contextul implementării Curriculumului elaborat.

Profesorul are dreptul să abordeze creativ cele recomandate prin prezentul Ghid. Desigur, în final, el e cel care-și selectează și determină strategiile și tehnologiile pentru a obține succesul în atingerea obiectivelor preconizate, în realizarea prevederilor determinate de unitățile de competență și în formarea competențelor.

Prin realizarea Curriculumului la *Matematică* pentru gimnaziu trebuie să se creeze condiții favorabile fiecărui elev pentru a-și forma și a-și dezvolta competențele într-un ritm individual, pentru a transfera cunoștințele matematice dobândite în diverse domenii, inclusiv în viața cotidiană și în domeniul determinat de aria curriculară.

Responsabilitatea educațională a profesorului de *Matematică* și ponderea *matematicii ca* disciplină școlară sunt majore. De faptul cum elevii însușesc *matematica* depind în mare măsură succesele acestora la studiul multora dintre celelalte discipline școlare. Așadar, profesorul de *Matematică* va ține cont în permanență atât de specificul *matematicii „ca regină a tuturor științelor”*, cât și de faptul că *Matematica* este disciplina care asigură, totodată, studierea conștientizată a tuturor disciplinelor școlare.

Implementarea prevederilor Curriculumului elaborat va contribui eficient la majorarea calității învățământului matematic în gimnaziu.

1. Care sunt elementele de noutate ale Curriculumului la disciplina Matematică pentru gimnaziu?

1.1. Conceptul teoretic

Elaborat în conformitate cu prevederile **Codului Educației al Republicii Moldova (2014)**, **Cadrului de referință al Curriculumului Național (2017)**, **Curriculumului de bază: sistem de competențe pentru învățământul general (2018)**, dar și cu **Recomandările Parlamentului European și ale Consiliului Uniunii Europene privind competențele cheie din perspectiva învățării pe parcursul întregii vieți (Bruxelles, 2018)**, *Curriculumul la disciplina Matematică* reprezintă un document reglator, care are în vedere prezentarea interconexă a demersurilor conceptuale, teleologice, conținutale și metodologice, accentul fiind pus pe sistemul de competențe ca un nou cadru de referință al finalităților educaționale.

Curriculumul școlar la Matematică are ca obiectiv fundamental implementarea politicilor educaționale vizate de *Codul Educației al Republicii Moldova (2014)*, care, prin Articolul 11, determină: „**Educația are ca finalitate principală formarea unui caracter integru și dezvoltarea unui sistem de competențe care include cunoștințe, abilități, atitudini și valori ce permit participarea activă a individului la viața socială și economică.**” [2]

În acest context a fost reconceptualizată definiția noțiunii **competență școlară**:

Competența școlară este un sistem integrat de cunoștințe, abilități, atitudini și valori dobândite, formate și dezvoltate prin învățare, a căror mobilizare permite identificarea și rezolvarea diferitor probleme în diverse contexte și situații. [7]

Este important ca atât profesorii, cât și elevii și părinții să conștientizeze esența noțiunii **competență școlară** ca **un sistem** integrat de cunoștințe, abilități, atitudini și valori, nu ca **un ansamblu**.

Axarea accentului pe formarea abilităților necesită conștientizarea de către profesori, elevi și părinți a conceptului **abilitate**:

ABILITATE – capacitatea de a face totul cu ușurință și iscusință; dibăcie; îndemânare; măiestrie.

CAPACITATE – posibilitatea de a lucra într-un domeniu, de a realiza ceva; posibilitatea de a realiza ceva într-un domeniu de activitate; proprietate de a pătrunde în esența lucrurilor. [54]

În procesul de proiectare a *Curriculumului la disciplina Matematică*, s-a ținut cont de:

- abordările postmoderne și tendințele dezvoltării curriculare pe plan național și pe cel internațional;
- necesitățile de adaptare a *Curriculumului* disciplinar la așteptările societății, la nevoile elevilor, dar și la tradițiile școlii naționale;
- valențele disciplinei în formarea competențelor transversale, transdisciplinare și a celor specifice;
- necesitățile asigurării continuității și conexiunii dintre ciclurile învățământului general: *educație timpurie, învățământ primar, învățământ gimnazial și învățământ liceal*.

Curriculumul la *Matematică* pentru gimnaziu și, în ansamblu, procesul educațional la *Matematică* în învățământul general rămân fundamentate pe următoarele principii:

- I. **Principiul constructiv (al structuralității)**, care vizează procesul de reluare sistematică a informațiilor, a conceptelor de bază ca pe un aspect esențial al predării – învățării. În contextul acestui principiu, învățământul matematic modern se realizează concentric în spirală, fiind axat pe noțiunea (conceptul) *Matematică* și pe formarea, la finalizarea școlarizării, a unor structuri ale gândirii specifice *matematicii*.
- II. **Principiul formativ**, care vizează formarea directă a personalității elevului în procesul educațional la *Matematică*.

Sistemul de valori și atitudini, care se preconizează a fi formate în cadrul procesului educațional la matematică, este prezentat în *Curriculum* la p. 4. Profesorul de matematică este obligat, pentru fiecare lecție, să formuleze, inclusiv în proiectul didactic, pentru a fi operaționalizat în cadrul lecției, cel puțin un obiectiv de formare a atitudinilor și valorilor.

Unitățile de competență, fixate în *Curriculum*, determină **achizițiile** care trebuie să fie dobândite de către elevi la finele compartimentului studiat sau la finele anului de studii. Ele servesc și ca elemente/pași în formarea competențelor specifice. Achizițiile respective vor fi evaluate formativ și/sau sumativ la finele unității de învățare (a capitolului, a modulului) și/sau la finele anului de studii.

Unitățile de conținut sunt instrumente care contribuie la dobândirea de către elevi a achizițiilor determinate de unitățile de competență proiectate și la formarea competențelor specifice disciplinei și a celor transversale/transdisciplinare.

Activitățile de învățare și produsele școlare recomandate prezintă o listă deschisă de contexte semnificative de manifestare a unităților de competență proiectate pentru formare/dezvoltare și evaluare în cadrul unității respective de învățare. Cadrul didactic are libertatea și responsabilitatea să valorifice această listă în mod personalizat la nivelul proiectării și realizării lecțiilor, dar și să o completeze în funcție de specificul clasei concrete de elevi, de resursele disponibile etc. [4]

Curriculumul la disciplina Matematică fundamentează și ghidează activitatea cadrului didactic, facilitează abordarea creativă a demersurilor de proiectare didactică de lungă durată și de scurtă durată, dar și de realizare propriu-zisă a procesului de predare – învățare – evaluare.

1.2. Sistemul de competențe

Profesorul va conștientiza că achizițiile finale în termeni de competențe nu sunt niște liste de conținuturi disciplinare care trebuie memorate. Pentru ca un elev să-și formeze o competență este necesar ca el:

- să stăpânească un sistem de cunoștințe fundamentale în funcție de problema care va trebui rezolvată în final;
- să posede deprinderi și capacități de utilizare/aplicare în situații simple/standarde pentru a le înțelege, realizând astfel funcționalitatea cunoștințelor obținute;
- să rezolve diferite situații-problemă, conștientizând astfel cunoștințele funcționale în viziunea proprie;
- să rezolve situații semnificative în diverse contexte care prezintă anumite probleme din viața cotidiană, manifestând comportamente/atitudini conform achizițiilor finale, adică să manifeste competența.

Curriculumul este fundamentat pe **competențele-cheie/transversale**, stabilite în *Codul Educației* pentru sistemul de învățământ din Republica Moldova:

- a) competențe de comunicare în limba română;
 - b) competențe de comunicare în limba maternă;
 - c) competențe de comunicare în limbi străine;
 - d) competențe în matematică, în științe și tehnologie;
 - e) competențe digitale;
 - f) competența de a învăța să înveți;
 - g) competențe sociale și civice;
 - h) competențe antreprenoriale și spirit de inițiativă;
 - i) competențe de exprimare culturală și de conștientizare a valorilor culturale. [2]
- Prioritare pentru învățământul matematic sunt competențele-cheie a), d), e), f) și h).

Competențele specifice sunt deduse din competențele-cheie/transversale și reprezintă un sistem integrat de cunoștințe, abilități, atitudini și valori pe care și-l propune să-l creeze și să-l dezvolte fiecare disciplină de studiu pe întreaga perioadă de școlaritate de gimnaziu.

La disciplina *Matematică* pentru gimnaziu sunt preconizate 7 competențe specifice:

1. operarea cu numere reale pentru a efectua calcule în diverse contexte, manifestând interes pentru rigoare și precizie;

2. *exprimarea în limbaj matematic a unui demers, a unei situații, a unei soluții, formulând clar și concis enunțul;*
3. *aplicarea raționamentului matematic la identificarea și rezolvarea problemelor, dovedind claritate, corectitudine și concizie;*
4. *investigarea seturilor de date, folosind instrumente, inclusiv digitale, și modele matematice, pentru a studia/explica relații și procese, manifestând perseverență și spirit analitic;*
5. *explorarea noțiunilor, relațiilor și instrumentelor geometrice pentru rezolvarea problemelor, demonstrând consecvență și abordare deductivă;*
6. *extrapolarea achizițiilor matematice pentru a identifica și a explica procese, fenomene din diverse domenii, utilizând concepte și metode matematice în abordarea diverselor situații;*
7. *justificarea unui demers sau rezultat matematic, recurgând la argumentări, susținând propriile idei și opinii. [4]*

Acestea corelează cu cele **4 competențe specifice** matematicii pentru învățământul primar, dezvoltându-le:

1. *identificarea și utilizarea conceptelor matematice și a limbajului matematic în situații de învățare și cotidiene, dând dovadă de corectitudine și coerență;*
2. *aplicarea operațiilor aritmetice și a proprietăților acestora în contexte variate, manifestând atenție și interes pentru calcul corect, rațional, fluent;*
3. *rezolvarea problemelor pe baza utilizării achizițiilor matematice, dând dovadă de gândire critică în adoptarea unui plan pertinent de rezolvare;*
4. *realizarea demersurilor explorativ-investigative pentru soluționarea/formularea unor situații de problemă/probleme, manifestând curiozitate și creativitate în integrarea achizițiilor matematice cu cele din alte domenii.*

Recomandările Parlamentului European și ale Consiliului Uniunii Europene privind competențele-cheie din perspectiva învățării pe parcursul întregii vieți (Bruxelles, 2018) stabilesc 8 competențe-cheie:

1. *competențe de alfabetizare;*
2. *competențe lingvistice;*
3. *competențe în domeniul matematicii, științei, tehnologiei și ingineriei;*
4. *competențe digitale;*
5. *competențe personale, sociale și de învățare;*
6. *competențe civice;*
7. *competențe antreprenoriale;*
8. *competențe de sensibilizare și expresie culturală.*

1.3. Sistemul de conținuturi

Referitor la sistemul de conținuturi propuse spre studiere în *Curriculumul* dezvoltat la *Matematică* pentru gimnaziu, în comparație cu curriculumul modernizat, s-au efectuat următoarele modificări:

| Clasa | Conținuturi omise | Conținuturi incluse |
|--------|---|--|
| a V-a | <p>I. Mulțimea numerelor naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> Rezolvarea, în mulțimea numerelor naturale, a ecuațiilor de tipul: $x \pm a = b$; $a \pm x = b$; $x \times a = b$, ($a \neq 0$, a – divizor al lui b); $x : a = b$ ($a \neq 0$); $a : x = b$ ($x \neq 0$, b – divizor al lui a) utilizând proprietățile operațiilor aritmetice studiate și algoritmul de determinare a componentei necunoscute în cadrul operației indicate Compunerea de ecuații simple și probleme care conduc la utilizarea operațiilor studiate (inclusiv elemente de organizare a datelor) Sistemul de numerație zecimal Propoziții adevărate și false în baza exemplurilor simple Operații cu mulțimi: intersecție, reuniune Probleme de aritmetică (metoda figurativă) | <p>I. Mulțimea numerelor naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> Rotunjirea numerelor naturale Cardinalul mulțimii finite |
| | <p>II. Frații ordinare. Numere zecimale</p> <ul style="list-style-type: none"> Metoda figurativă Noțiunea de raport | <p>II. Frații ordinare. Numere zecimale</p> <ul style="list-style-type: none"> Înmulțirea fracțiilor Inversa unei fracții. Împărțirea fracțiilor Rezolvarea problemelor utilizând metoda reducerii la unitate, metoda mersului invers |
| | <p>III. Elemente de geometrie și unități de măsură</p> <ul style="list-style-type: none"> Măsurarea și estimarea unor lungimi, perimetre și arii, folosind diferite etaloane Unități de măsură uzuale pentru masă (q – chintal). | <p>III. Elemente de geometrie și unități de măsură</p> <ul style="list-style-type: none"> Unități de măsură uzuale pentru timp (deceniul, mileniul) |
| a VI-a | <p>I. Numere naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> Rezolvarea problemelor prin metoda figurativă, metoda falsei ipoteze, metoda reducerii la unitate, metoda mersului invers. | <p>I. Numere naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> Puterea cu exponent număr natural. Proprietățile puterii cu exponent natural: produsul a două puteri cu aceeași bază, puterea produsului, câtul a două puteri cu aceeași bază, puterea unei puteri, a^0, 1^n Noțiunea de ecuație. Mulțimea soluțiilor ecuației Rezolvarea problemelor prin alcătuirea de ecuații de tipuri studiate |

| | | |
|--|---|--|
| | | <p>II. Numere întregi. Operații cu numere întregi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proprietățile puterii unui număr întreg cu exponent natural |
| | <p>III. Numere raționale. Operații cu numere raționale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de număr rațional negativ • Mulțimile Q_+, Q_- • Aproximări • Numere zecimale periodice simple și compuse • Media aritmetică • Rezolvarea în Q a ecuațiilor de tipul: $x \pm a = b$; $ax = b$ ($a \neq 0$); $x : a = b$ ($a \neq 0$); $ax + b = 0$ ($a \neq 0$), determinând componenta necunoscută a operației prezente în ecuație • Propoziții generale și particulare (în baza exemplelor simple din viață). Negarea unei propoziții (în baza exemplelor simple). Valoarea de adevăr (adevăr/fals) a unei propoziții. Exemple simple de utilizare a operatorilor logici „și”, „sau”, „nu”, „dacă – atunci”, a termenilor „cel mult”, „cel puțin”, „unii”, „toți”, „oricare ar fi”, „există” | <p>III. Numere raționale. Operații cu numere raționale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea problemelor în mulțimea numerelor raționale |
| | <p>IV. Rapoarte și proporții</p> <ul style="list-style-type: none"> • Șiruri de rapoarte egale • Alcătuirea unei proporții pe baza celei date (în baza exemplelor simple) • Rezolvarea în Q a ecuațiilor referitoare la aflarea termenului necunoscut al unei proporții | <p>IV. Rapoarte și proporții</p> <ul style="list-style-type: none"> • Media aritmetică (transfer de la compartimentul III) |
| | <p>V. Figuri și corpuri geometrice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumente geometrice (rigla gradată, rigla negradată, compas, echer, raportor) și utilizarea lor pentru a desena diferite configurații | <p>V. Figuri și corpuri geometrice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segmente congruente. Construcția unui segment, congruent cu cel dat. Mijlocul segmentului • Triunghi, patrulater (pătrat, dreptunghi, paralelogram, romb, trapez) (prezentare prin descriere și desen) • Calcule cu măsuri de unghiuri (grade, minute, secunde). • Unghiuri complementare, suplimentare, opuse la vârf, adiacente • Unghiuri congruente. Construirea, cu ajutorul riglei și al compasului, a unui unghi congruent cu cel dat • Biseectoarea unghiului. Construirea, cu ajutorul raportorului, a biseectoarei unui unghi • Mediatoarea unui segment. Construirea, cu ajutorul riglei și al echerului, a mediatoarei segmentului |

| | | |
|----------------|---|---|
| <p>a VII-a</p> | <p>I. Numere raționale. Recapitulare și completări</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiune de număr rațional • Modulul numărului rațional și proprietățile lui: $ a \geq 0; a \geq a; a ^2 = a^2 = a^2 ;$ $ ab = a b ; \left \frac{a}{b} \right = \frac{ a }{ b }, b \neq 0.$ <ul style="list-style-type: none"> • Adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent natural în \mathcal{Q}. Proprietăți <p>II. Numere reale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcularea rădăcinii pătrate din numere raționale nenegative, utilizând algoritmul • Submulțimi ale mulțimii numerelor reale. Intervale de numere reale, reprezentarea lor pe axă | <p>I. Numere reale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numere zecimale periodice • Calcularea rădăcinii pătrate din numere raționale nenegative, utilizând estimarea/rotunjirea |
| | | <p>II. Calcul algebric</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descompunerea unei expresii algebrice în produs de factori: scoaterea factorului comun, aplicarea formulelor de calcul prescurtat |
| | <p>IV. Rapoarte algebrice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de raport algebric (fracție algebrică). Domeniul valorilor admisibile (DVA) • Operații aritmetice cu rapoarte algebrice • Identitate. Expresii identic egale • Transformări identice ale expresiilor algebrice • Demonstrația unor identități simple | |
| | <p>V. Funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcții definite pe R cu valori în R • Corespondențe care sunt funcții (în baza exemplelor simple din activitatea cotidiană) | <p>III. Funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcția constantă |
| | | <p>VI. Ecuații, inecuații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soluția ecuației • Transformări echivalente |
| | <p>VII. Noțiuni geometrice. Recapitulare și completări</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distanța dintre două puncte; lungimea unui segment. Mijlocul unui segment. Construcția unui segment congruent cu cel dat • Bisectoarea unui unghi. Proprietatea bisectoarei. Construirea bisectoarei cu ajutorul riglei și al compasului • Triunghiul. Definiție, elemente, clasificarea triunghiurilor • Relația de perpendicularitate • Cercul. Definiție, elemente | <p>VII. Noțiuni geometrice. Recapitulare și completări</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente de logică matematică. Noțiunea de propoziție. Propoziții generale și particulare (în baza exemplelor simple). Negarea unei propoziții (în baza exemplelor simple). Valoarea de adevăr (adevăr/fals) a unei propoziții. Exemple simple de utilizare a operatorilor logici „și”, „sau”, „nu”, „dacă – atunci”, a termenilor „cel mult”, „cel puțin”, „unii”, „toți”, „oricare ar fi”, „există” |

| | | |
|----------|--|--|
| | <p>VIII. Triunghiuri congruente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcția (utilizând rigla și compasul) a unghiului congruent cu cel dat, a mediatoarei unui segment, a perpendicularei dusă la o dreaptă • Distanța de la un punct la o dreaptă | <p>VI. Triunghiuri congruente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Triunghiul. Definiție, elemente, clasificarea triunghiurilor • Triunghiuri congruente • Inegalități în triunghi • Bisectoarea unui unghi. Proprietatea bisectoarei. Construcția bisectoarei unui unghi cu ajutorul riglei și compasului. (Transfer de la compartimentul VII din Curriculumul modernizat) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Mediatoarea unui segment. Proprietatea mediatoarei. Construcția mediatoarei unui segment cu ajutorul riglei și compasului • Linii importante în triunghi. Bisectoarea triunghiului. Înălțimea triunghiului. Mediatoarea triunghiului. Proprietăți |
| a VIII-a | <p>I. Recapitulare și completări. Puteri și radicali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulțimi de numere • Operații cu mulțimi (reuniunea, intersecția, diferența, produsul cartezian) • Extragerea rădăcinii pătrate (algoritmul și calculatorul) • Raționalizarea numitorului unui raport | <p>I. Numere reale. Recapitulare și completări</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimarea prin rotunjire a valorii rădăcinii pătrate |
| | <p>II. Calculul algebric. Transformări ale expresiilor algebrice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapoarte de numere reale reprezentate prin litere • Rapoarte algebrice • Operații cu rapoarte algebrice | <p>II. Calcul algebric</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numere reale reprezentate prin litere |
| | <p>III. Șiruri. Funcții</p> | <p>III. Șiruri. Funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcția constantă |
| | | <p>V. Ecuații de gradul II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea problemelor prin aplicarea ecuațiilor de gradul II |
| | <p>VI. Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de eveniment • Clasificarea evenimentelor • Determinarea probabilității producerii unui eveniment, folosind raportul: nr. cazuri favorabile/nr. cazuri posibile • Proprietățile probabilității • Elemente de statistică matematică: populația statistică, unități statistice, caracteristica statistică • Organizarea și reprezentarea grafică a datelor în tabele de date statistice, diagrame, grafice statistice | |

| | | |
|--------|--|---|
| | VII. Figuri geometrice plane. Recapitulare și completări <ul style="list-style-type: none"> • Metoda reducerii la absurd • Unghiuri. Clasificarea unghiurilor • Triunghiuri. Elemente. Linia mijlocie. Proprietăți | VI. Figuri geometrice plane. Recapitulare și completări <ul style="list-style-type: none"> • Triunghiuri. Liniile importante în triunghi. Proprietăți |
| | | VIII. Relații metrice în triunghiul dreptunghic <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea triunghiului dreptunghic |
| | | IX. Patrulater. Poligoane <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de poligon regulat. Elemente. Poligoane regulate: triunghiul echilateral, pătratul, hexagonul regulat |
| | X. Vectorii în plan <ul style="list-style-type: none"> • Coordonatele vectorului • Produsul scalar al vectorilor, fiind date coordonatele vectorilor. Proprietăți | |
| a IX-a | I. Mulțimea numerelor reale. Recapitulare și completări <ul style="list-style-type: none"> • Submulțimi • Intervale de numere reale | |
| | II. Monoame. Polinoame. Frații algebrice <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de monom cu una sau mai multe nedeterminate. Operații cu monoame • Noțiunea de polinom de una sau mai multe nedeterminate. Operații cu polinoame (adunarea, scăderea, înmulțirea, ridicarea la putere cu exponent natural) • Forma canonică a unui polinom de o singură nedeterminată. Gradul unui polinom de o singură nedeterminată • Împărțirea polinoamelor de o singură nedeterminată. Teorema împărțirii cu rest pentru polinoame • Împărțirea la binomul $X - a$ • Teorema lui Bezout (cu demonstrație) • Descompunerea polinoamelor în factori ireductibili (metoda factorului comun, metoda grupării, aplicarea formulelor de calcul prescurtat, descompunerea în factori a trinomului de gradul II, metode combinate) • Noțiunea de rădăcină a unui polinom de o singură nedeterminată • Rădăcini multiple • Noțiune de fracție algebrică • Amplificarea și simplificarea fracțiilor • Operații cu fracții algebrice (adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent întreg) | II. Rapoarte algebrice <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de raport algebric. Domeniul valorilor admisibile (DVA) • Operații aritmetice cu rapoarte algebrice • Identitate. Expresii identic egale • Transformări identice ale expresiilor algebrice • Demonstrația unor identități simple |

| | | |
|--|--|---|
| | <p style="text-align: center;">III. Funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicații ale funcției de gradul II și ale proprietăților acesteia (inclusiv la rezolvarea inecuațiilor de gradul II) | <p style="text-align: center;">III. Funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura grafică |
| | | <p style="text-align: center;">IV. Ecuatii, inecuații, sisteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relații între soluții și coeficienți |
| | <p style="text-align: center;">V. Unghiuri, triunghiuri, patrulatere. Recapitulare și completări</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unghiuri. Clasificarea unghiurilor. Proprietăți • Triunghi. Elementele triunghiului. Clasificarea triunghiurilor • Congruența triunghiurilor • Asemănarea triunghiurilor • Patrulatere • Patrulatere particulare: paralelogramul, dreptunghiul, romb, pătratul, trapezul • Proprietăți. Criterii • Poligoane convexe. Elemente. Noțiunea de poligon regulat. Triunghiul regulat, pătratul, hexagonul regulat | |
| | | <p style="text-align: center;">V. Elemente de statistică matematică și de teoria probabilităților. Elemente de calcul financiar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colectarea, organizarea și reprezentarea grafică a datelor în tabele de date statistice, diagrame, grafice statistice • Interpretarea datelor • Noțiunea de eveniment • Clasificarea evenimentelor • Determinarea probabilității producerii unui eveniment, folosind raportul: nr. cazuri favorabile/nr. cazuri posibile • Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA, preț, credit, buget, buget familial, buget personal |
| | <p style="text-align: center;">VI. Cercul</p> <ul style="list-style-type: none"> • Triunghi înscris în cerc • Triunghi circumscris unui cerc • Patrulater înscris în cerc • Patrulater circumscris unui cerc | |

1.4. Sistemul de activități de învățare și evaluare

Sistemele de activități de învățare fixate în *Curriculum* sunt recomandabile pentru profesor. Realizarea însă a acestora facilitează dobândirea de către elevi a achizițiilor determinate prin unitățile de competență, formulate pentru fiecare compartiment conținut. Profesorul are dreptul să completeze aceste sisteme cu alte tipuri de activități de învățare, în funcție de preferințele personale și pregătirea matematică a elevilor.

Lista produselor preconizate pentru a fi obținute de către elevi, ca rezultat al activităților realizate, de asemenea, este una recomandabilă. Profesorul, utilizând *Referențialul de evaluare* [11], poate gestiona și cu alte produse în procesul educațional la matematică. Semnificative pentru formarea competențelor-cheie/transversale și competențelor transdisciplinare și pentru realizarea conexiunilor interdisciplinare/transdisciplinare sunt proiectele STEM și STEAM. Profesorul de matematică, de comun acord cu profesorii de alte discipline, va realiza cu elevii săi astfel de proiecte. Proiecte de acest tip sunt descrise în ultima secvență din prezentul *Ghid*.

Profesorul de matematică va ține cont de faptul: **competența se manifestă prin acțiune și se materializează în produse**. Prin activitățile de învățare și produsele propuse, *Curriculumul* ghidează profesorul spre formarea la elevi a competențelor specifice matematicii.

1.5. Alte elemente de noutate

Curriculumul dezvoltat la *Matematică* conține și alte elemente de noutate:

- Pentru fiecare clasă, la fiecare compartiment conținut, este prezentată lista de termeni matematici noi, care vor fi însușiți de către elevi în cadrul studierii temelor respective. Profesorul va fi atent să nu exagereze cu un număr mare de termeni, preconizați pentru studiere în cadrul lecției. Și în cadrul evaluărilor interne și/sau externe nu se permite utilizarea altor termeni, diferiți de cei indicați în *Curriculum* și în manualele de matematică.
- *Curriculumul* include și finalități prezentate după fiecare clasă (**La finele clasei, elevul poate**) și care reprezintă aspecte ale competențelor specifice disciplinei, manifestate gradual la etapa dată de învățare, care au și funcția de stabilire a obiectivelor de evaluare finale. Aceste finalități trebuie să fie aduse la cunoștința elevilor și a părinților/tutorilor acestora. Profesorul, în procesul de predare, dar mai accentuat, în procesul de evaluare, va ține cont de finalitățile respective, pentru a fi formate și evaluate.

- Sunt reiterate drepturile profesorului de matematică. **Profesorul are dreptul:**
 - *să schimbe ordinea parcurgerii elementelor de conținut, dacă nu este afectată logica științifică sau didactică;*
 - *să repartizeze timpul efectiv pentru parcurgerea unităților de conținut în funcție de pregătirea matematică a elevilor la etapa respectivă a învățământului;*
 - *să grupeze în diverse moduri elementele de conținut în unități de învățare, cu respectarea logicii interne de dezvoltare a conceptelor matematice;*
 - *să aleagă sau să organizeze activități de învățare adecvate condițiilor concrete din clasă.*

2. Care este rolul obiectivelor în formarea competențelor elevilor la Matematică?

2.1. Modalități (algoritmi) de operaționalizare a obiectivelor la Matematică

Pentru proiectarea și desfășurarea unei lecții este important să se formuleze corect **obiectivele operaționale ale lecției** sau **obiectivele lecției**. În sprijinul unei formulări corecte a obiectivelor operaționale, prezentăm două tehnici (modele) de operaționalizare (formulare):

- **modelul pedagogului american R. F. Mager, care stabilește 3 parametri:**
 1. *descrierea comportamentului final al elevului (verbul);*
 2. *determinarea condițiilor în care se va realiza comportamentul (condițiile);*
 3. *precizarea criteriului performanței acceptabile (criteriul reușitei).*

Exemplu (clasa a VII-a). *Elevul va fi capabil să descompună expresii algebrice date în produs de factori, utilizând formulele calculului prescurtat studiate.*

Deci, cei 3 parametri sunt:

1. *să descompună* – comportamentul elevului;
2. *în produs de factori, utilizând formulele calculului prescurtat studiate* – condițiile;
3. *expresii algebrice date* – criteriul reușitei;

- **modelul pedagogului belgian G. De Landsheere, care stabilește 5 parametri:**
 1. *cine va produce comportamentul dorit (subiectul);*
 2. *ce comportament observabil va confirma că obiectivul este atins (verbul);*
 3. *care va fi produsul acestui comportament (performanța);*
 4. *în ce condiții trebuie să aibă loc comportamentul (condițiile);*
 5. *pe temeiul căror criterii ajungem la concluzia că produsul e satisfăcător (criteriul reușitei).*

Exemplu (clasa a VII-a). *Elevul va fi capabil să descompună în produs de factori, utilizând formulele calculului prescurtat, 5 din cele 7 expresii algebrice date, câte o expresie algebrică pentru fiecare dintre cele 5 formule studiate.*

Deci, cei 5 parametri sunt:

1. *elevul (subiectul);*
2. *să descompună (verbul);*
3. *expresii algebrice date (performanța);*
4. *în produs de factori, utilizând formulele calculului prescurtat (condițiile);*
5. *5 din cele 7 expresii algebrice date, câte o expresie algebrică pentru fiecare dintre cele 5 formule studiate (criteriul reușitei).*

Notă. Profesorul are dreptul să utilizeze în practică oricare dintre aceste modele de formulare a obiectivelor operaționale.

2.2. Verbele care nu se utilizează la formularea obiectivelor educaționale

În definirea unui obiectiv, alegerea verbului este foarte importantă.

Astfel, în loc să se apeleze la verbe intelectualiste ca cele de tipul „a cunoaște”, „a alege”, „a aprecia”, „a se familiariza”, „a sesiza” etc., atât de importante în comunicare, este de preferat să se recurgă la utilizarea unor verbe ce descriu acțiuni prin care elevii vor demonstra capacități. Este vorba de folosirea unor verbe ce desemnează comportamente direct observabile, „măsurabile” de tipul: *a identifica, a denumi, a formula, a enumera, a clasifica, a rezuma, a descrie, a scrie, a rezolva, a desena, a explica, a selecta, a demonstra, a elabora, a experimenta, a defini, a preciza, a face distincție, a scrie o formulă, a desena o diagramă, a reprezenta grafic, a formula în scris o judecată, a deduce concluzii asupra observărilor efectuate, a întocmi o listă a cauzelor și a consecințelor, a întocmi un tablou al..., a trasa un grafic etc.*, inclusiv verbele indicate în taxonomia lui Bloom.

Profesorul va conștientiza că verbele să știe, să învețe, să afle, să cunoască, să poată, să perceapă, să priceapă, să înțeleagă, să posede, să stăpânească, să sesizeze, să însușească nu se vor utiliza la formularea obiectivelor lecției sau a unei activități educaționale.

2.3. Normele ce trebuie respectate la formularea obiectivelor operaționale ale activității didactice (lecției) la (de) Matematică

În acest context, indicăm câteva norme ce trebuie respectate în formularea obiectivelor operaționale ale activității didactice (lecției):

- un obiectiv operațional *trebuie să vizeze o singură operație* pentru a permite măsurarea și evaluarea gradului său de realizare;
- un obiectiv operațional *trebuie să fie exprimat în cuvinte cât mai puține*, pentru a înlesni referirea la conținutul său specific;
- obiectivele operaționale *trebuie să fie integrate și derivabile logic*, oferind o expresie clară a logicii conținutului informativ și a situațiilor de învățare;
- obiectivele operaționale *trebuie să fie clare, explicite și comprehensibile (înțelese)* atât pentru elev, cât și pentru profesor;
- obiectivele operaționale *trebuie să fie accesibile* majorității elevilor și să poată fi realizate într-un interval concret de timp;
- obiectivele operaționale *nu trebuie să fie prea numeroase* pentru activitatea didactică planificată. Sistemul de obiective proiectate pentru o lecție trebuie să includă:
 - **cel puțin un obiectiv ce vizează dobândirea cunoștințelor (Ce va ști elevul?);**

- **cel puțin două obiective ce se referă la aplicarea celor studiate, formarea prileperilor, deprinderilor, abilităților, dezvoltarea capacităților (Ce va ști să facă elevul?) și**
- **cel puțin un obiectiv care vizează atitudinile și valorile (Cum va ști să fie elevul?).**

În ansamblu pentru o lecție de 45 de minute, sunt acceptate **4-6 obiective** (operaționale), iar unități de competență sunt acceptate **1-5 unități de competență**.

- Obiectivele operaționale *trebuie să corespundă vârstei elevilor, pregătirii și achizițiilor lor anterioare.*

2.4. Metodologia convertirii unităților de competență în obiective

Obiectivele (operaționale) ale lecției trebuie să rezulte din unitățile de competență preconizate la compartimentul (capitolul, modulul) respectiv. De fiecare dată, elaborând proiectul didactic al unei lecții, profesorul, în conformitate cu proiectarea de lungă durată, va constata care sunt unitățile de competență prioritare pentru lecția respectivă și le va converti în obiective (operaționale) ale acestei lecții. În continuare prezentăm câteva exemple de conversie a unităților de competență în obiective.

Exemplul 1. **Clasa a V-a.** Compartimentul II. **Fracții ordinare. Numere zecimale.**

Fie **Unitatea de competență 2.2. Identificarea și reprezentarea** în diverse forme a fracțiilor ordinare și a numerelor zecimale finite.

Ea poate fi convertită (*utilizând modelul lui Mager*) în următoarele obiective operaționale.

La finele lecției, elevii vor fi capabili:

O_1 – să identifice, în diferite situații reale și/sau modelate, fracțiile ordinare;

O_2 – să identifice, în contexte multiple, numerele zecimale finite;

O_3 – să reprezinte, în formele indicate, fracțiile ordinare date;

O_4 – să reprezinte, în diverse forme, numerele zecimale finite date.

Din perspectiva formării competențelor, profesorul poate formula obiective complexe (care conțin două sau mai multe verbe) pentru lecția respectivă. De exemplu: O_5 : *Elevii vor fi capabili să identifice în situații reale și/sau modelate fracțiile ordinare și să le reprezinte în formele indicate sau Elevii vor fi capabili să identifice fracțiile ordinare și numerele zecimale finite în situații reale și/sau modelate și să le reprezinte în formele indicate.*

Exemplul 2. **Clasa a VII-a.** Compartimentul V. **Noțiuni geometrice. Recapitulare și completări.**

Fie **Unitatea de competență 5.3. Reprezentarea în plan a figurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen și aplicarea reprezentărilor respective în rezolvări de probleme.**

Ea poate fi convertită (*utilizând modelul lui Mager*) în următoarele obiective operaționale.

La finele lecției, elevii vor fi capabili:

O_1 – să reprezinte în plan figurile geometrice (figurile geometrice fundamentale; unghiurile; dreptele; alte figuri geometrice) studiate, utilizând instrumentele adecvate;

O_2 – să aplice reprezentările figurilor geometrice studiate (figurile geometrice fundamentale; unghiurile; dreptele; alte figuri geometrice) în rezolvarea problemelor.

Notă. Profesorul va utiliza aceste formulări, de fiecare dată, la formularea obiectivelor lecției în cadrul căreia se vor studia sau se vor aplica figurile geometrice respective studiate treptat.

Curriculumul la Matematică pentru învățământul gimnazial preconizează și unități de competență cu aspect atitudinal, de exemplu, unitățile de competență: 2.9 (clasa a V-a), 4.6, 5.8 (clasa a VI-a), 2.7 (clasa a VII-a), 9.8 (clasa a VIII-a) 5.10 (clasa a IX-a). Valorile și atitudinile, care în ansamblu trebuie să fie formate în cadrul studierii matematicii în gimnaziu, sunt fixate în curriculum la p. 6. [4]

Un ajutor esențial la formularea obiectivelor ce derivă din unitățile de competență, la selectarea verbelor adecvate, îi poate acorda profesorului de Matematică taxonomia lui Bloom.

Pedagogia modernă identifică 3 mari domenii de încadrare a obiectivelor:

- **domeniul cognitiv** – asimilarea cunoștințelor, formarea deprinderilor și a capacităților intelectuale;
- **domeniul afectiv** – formarea convingerilor, sentimentelor, atitudinilor;
- **domeniul psihomotor** – elaborarea conduitelor motrice, a operațiilor manuale etc.

Verbele care indică comportamentele de învățare sunt prezentate mai jos, nivelurile clasificării corespund **taxonomiei lui Bloom**:

Categorii cognitive:

A. Cunoașterea – a identifica, a distinge, a recunoaște, a dobândi;

B. Comprehensiunea (înțelegerea) – a traduce, a transforma, a exprima în cuvinte proprii, a ilustra, a pregăti, a citi, a reprezenta, a schimba, a scrie din nou, a redefini (*Transpunerea*); a interpreta, a reorganiza, a rearanja, a diferenția, a distinge, a face, a stabili, a demonstra (*Interpretarea*); a estima, a introduce, a conchide, a prevedea, a diferenția, a determina, a extinde, a interpola, a extrapola, a completa (*Extrapolarea*);

C. Aplicarea – a aplica, a generaliza, a stabili legături, a alege, a dezvolta, a organiza, a utiliza, a se servi de, a transfera, a restructura, a clasifica;

D. Analiza – a distinge, a detecta, a identifica, a discrimina, a recunoaște, a categorisi, a deduce (*Căutarea elementelor*); a contrasta, a analiza, a compara, a distinge, a deduce (*Căutarea relațiilor*); a analiza, a distinge, a detecta, a deduce (*Căutarea principiilor de organizare*);

- E. Sinteza** – a scrie, a povesti, a relata, a produce, a construi, a crea, a transmite, a modifica, a se documenta (*Crearea unei opere personale*); a propune, a planifica, a produce, a proiecta, a modifica, a specifica (*Elaborarea unui plan de acțiune*); a produce, a deriva, a dezvolta, a combina, a organiza, a sinteza, a clasifica, a deduce, a formula, a modifica (*Derivarea unor relații abstracte dintr-un ansamblu*);
- F. Evaluarea** – a judeca, a argumenta, a valida, a evalua, a decide, a considera, a compara, a standardiza.

Pentru domeniul afectiv (prezent și în procesul educațional la Matematică), taxonomia include următoarele categorii și verbele respective:

- A. Receptarea** – a selecta, a alege, a transfera;
- B. Reacția** – a se conforma, a interpreta, a realiza, a selecta, a reveni, a motiva;
- C. Valorificarea** – a manifesta competență, preferință, angajare, pricepere, capacitate;
- D. Organizarea unui sistem de valori** – a teoretiza, a defini un sistem de criterii proprii, a se integra într-un univers superior de gândire și de comportament;
- E. Interiorizarea valorilor etico-estetice** – a se bucura de aprecierea celor din jur, a evita și a dezaproba excesele.

Notă: Verbele evidențiate mai sus îl vor ajuta pe profesor la convertirea unităților de competență în obiective.

3. Cum se realizează proiectarea de lungă durată la disciplina Matematică în baza Curriculumului școlar?

3.1. Curriculumul ca sursă de proiectare didactică de lungă durată

La elaborarea proiectului didactic de lungă durată, profesorul utilizează:

- *Curriculumul la Matematică*;
- manualul;
- ghidul profesorului la manual;
- ghidul de implementare a *Curriculumului la Matematică* în gimnaziu;
- reperate metodologice privind organizarea procesului educațional la disciplina *Matematică* pentru anul respectiv de studiu.

Notă. Profesorul va realiza, de regulă, proiectarea de lungă durată în baza manualului de Matematică, utilizat la clasă. Manualul trebuie să corespundă *Curriculumului școlar la disciplina Matematică*.

Cerințe față de elaborarea proiectului de lungă durată (indiferent de modalitatea de proiectare) din perspectiva formării competențelor:

1. Pentru fiecare capitol, profesorul determină competențele specifice prioritare pentru acest capitol și fixează indicatorii, conform *Curriculumului*, în prima rubrică.
2. Pentru fiecare secvență la conținuturi (capitol, modul), profesorul determină unitățile de competență care vor fi realizate prin conținutul concret și fixează indicatorii respectivi *Curriculumului* în rubrica a doua.
3. Pentru secvențele de conținuturi recapitulative în plan, se vor prevedea **1-2 ore**, iar pentru conținuturi noi – **cel puțin 2-3 ore** pentru o unitate.
4. Fiecare capitol va conține, în mod obligatoriu, cel puțin **o oră de sinteză** a materiei din capitolul respectiv și **o oră de sinteză integrativă** a materiei din capitolele anterioare.
5. În proiectul de lungă durată se fixează orele de evaluare inițială și cele de evaluare sumativă la capitol (modul), an.
6. Numerotarea lecțiilor în proiectarea realizată, indiferent de modul de proiectare, trebuie să fie una consecutivă.
7. Profesorul poate, în funcție de necesitate, să proiecteze și ore pentru analiza evaluărilor realizate.

Notă. După ce proiectul de lungă durată este aprobat ca document de lucru, profesorul are dreptul să efectueze modificări, fixându-le în rubrica **Observații** (în funcție de situația concretă creată în clasa de elevi).

Se recomandă următoarea repartizare a temelor pe clase și pe unități de timp:

| Clasa | Temele | Nr. de ore |
|----------|--|--|
| a V-a | I. Mulțimea numerelor naturale II. Frații ordinare. Numere zecimale III. Elemente de geometrie și unități de măsură La decizia profesorului | 44 46 36 10 Total: 136 de ore |
| a VI-a | I. Numere naturale II. Numere întregi. Operații cu numere întregi III. Numere raționale. Operații cu numere raționale IV. Rapoarte și proporții V. Figuri și corpuri geometrice La decizia profesorului | 20 22 30 22 32 10 Total: 136 de ore |
| a VII-a | I. Numere reale II. Calcul algebric III. Funcții IV. Ecuații. Inecuații V. Noțiuni geometrice. Recapitulare și completări VI. Triunghiuri congruente. La decizia profesorului | 20 14 21 17 22 32 10 Total: 136 ore |
| a VIII-a | I. Numere reale. Recapitulare și completări II. Calcul algebric III. Șiruri. Funcții IV. Ecuații. Inecuații. Sisteme IV. Ecuații de gradul II VI. Figuri geometrice plane. Recapitulare și completări VII. Triunghiuri asemenea VIII. Relații metrice în triunghiul dreptunghic IX. Patrulatere. Poligoane X. Vectori în plan. La decizia profesorului | 13 10 11 18 16 10 13 13 13 9 10 Total: 136 ore |
| a IX-a | I. Numere reale. Recapitulare și completări II. Rapoarte algebrice III. Funcții IV. Ecuații. Inecuații. Sisteme V. Elemente de statistică Matematică și teoria probabilităților. Elemente de calcul financiar VI. Cercul. Discul. Recapitulare și completări VII. Arii VIII. Poliedre IX. Corpuri de rotație X. Recapitulare finală | 10 11 15 22 11 8 13 10 12 20 Total: 132 de ore |

Notă:

1. *Repartizarea timpului de predare – învățare – evaluare se determină pornind de la 4 ore pe săptămână.*
2. *Repartizarea orelor pe teme și stabilirea ordinii compartimentelor sunt orientative.*
3. *Ordinea compartimentelor, în cadrul aceleiași clase, poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica științifică sau didactică.*

3.2. Proiectarea didactică de lungă durată la Matematică

3.2.1. Proiectarea tematico-calendraristică

Clasa a V-a

| Indicatorii competențelor specifice (CS) și ai unităților de competență (UC), conform curriculumului | Nr. crt. | Conținuturi | Nr. de ore | Data | Observații |
|--|----------|--|------------------------------|------|------------|
| CS | | Repartizarea generală a orelor: Recapitulare; Predare – învățare; Evaluare. Total: | 22 105 9 136 | | |
| I. | I. | Mulțimea numerelor naturale | 46 | | |
| II. | 1-2 | Scrierea și citirea numerelor naturale. Reprezentarea numerelor naturale pe axa numerică. | 2 | | |
| III. | 3-5 | Compararea și ordonarea numerelor naturale. Rotunjirea numerelor naturale. | 3 | | |
| IV. | 6-7 | Adunarea numerelor naturale. | 2 | | |
| V. | 8-9 | Scăderea numerelor naturale. | 2 | | |
| VI. | 10 | Oră de sinteză. | 1 | | |
| VII. | 11 | Evaluare inițială. | 1 | | |
| | 12 | Analiza evaluării inițiale. | 1 | | |
| | 13-14 | Înmulțirea numerelor naturale. | 2 | | |
| | 15-16 | Împărțirea numerelor naturale. | 2 | | |
| | 17-18 | Împărțirea cu rest. | 2 | | |
| | 19-20 | Noțiunea de putere. | 2 | | |
| | 21-22 | Pătratul și cubul unui număr natural. | 2 | | |
| | 23-24 | Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor. | 2 | | |
| | 25-29 | Rezolvarea problemelor în mulțimea numerelor naturale, utilizând: - metoda reducerii la unitate; - metoda mersului invers. | 5 | | |

| | | | | | |
|------|--|--|---|--|--|
| | 1.1 – 1.6, 1.8 1.1 – 1.6, 1.8 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.7 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.7 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.7 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.7 | 30 31 32-34 35-36 37-38 39-42 | Evaluare sumativă. Analiza evaluării sumative. Mulțimi. Moduri de definire a mulțimilor. Divizor. Mulțimea divizorilor unui număr natural. Multiplu. Mulțimea multiplilor unui număr natural. Criteriile de divizibilitate cu 10, 2 și 5. Numere pare și numere impare. Ora de sinteză. Ora de sinteză integrativă. Evaluare sumativă. Analiza evaluării sumative. | 1 1 3 2 2 4 1 1 1 1 | |
| I. | | 43 44 45 46 | | | |
| II. | 2.1, 2.2, 2.3 | II. | Fracții ordinare. Numere zecimale | 47 | |
| III. | 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 | 47-48 | Noțiunea de fracție. | 2 | |
| IV. | 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 | 49-50 | Reprezentarea fracțiilor cu ajutorul unor desene. | 2 | |
| VI. | 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 | 51-52 | Scoaterea întregului din fracție. Introducerea întregului în fracție. | 2 | |
| VII. | 2.1 - 2.5 | 53-54 | Fracții echivalente. Amplificarea și simplificarea fracțiilor. | 2 | |
| | 2.1 – 2.5 | 55-56 | Aducerea fracțiilor la același numitor. | 2 | |
| | 2.1 – 2.5 | 57 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 2.2, 2.3 | 58 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| | 2.2, 2.3, 2.4 | 59 | Reprezentarea fracțiilor pe axa numerelor. | 1 | |
| | 2.1 – 2.5 | 60-61 | Compararea fracțiilor. | 2 | |
| | 2.1 – 2.5 | 62-63 | Adunarea și scăderea fracțiilor. | 2 | |
| | 2.1 – 2.6 | 64-65 | Înmulțirea fracțiilor. | 2 | |
| | 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 | 66-67 | Inversa unei fracții. Împărțirea fracțiilor. | 2 | |
| | 2.1 – 2.7 | 68-69 | Aflarea unei fracții dintr-un număr. | 2 | |
| | 2.1 – 2.7 | 70 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 2.1 – 2.7 | 71 | Analiza evaluării sumative | 1 | |
| | 2.1, 2.2 | 72-73 | Noțiunea de număr zecimal. | 2 | |
| | 2.1, 2.2, 2.3 | 74-75 | Compararea, ordonarea, reprezentarea pe axă a numerelor zecimale finite. Rotunjiri. | 2 | |

| | | | | | |
|------|--|--|---|----------------------------|--|
| | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 | 76-77 78-79 80-81 82-83 84-85 86-89 | Adunarea și scăderea numerelor zecimale finite. Înmulțirea numerelor zecimale finite. Împărțirea numerelor zecimale finite la 10, 100, 1000. Ridicarea unui număr zecimal finit la pătrat și la cub. Ordinea efectuării operațiilor. Rezolvarea problemelor, utilizând: - metoda reducerii la unitate; - metoda mersului invers. | 2 2 2 2 2 4 | |
| | 2.1 – 2.7 2.1 – 2.7, 1.3, 1.4, 1.6 2.1 – 2.7 2.1 – 2.7 | 90 91 92 93 | Ora de sinteză. Ora de sinteză integrativă. Evaluare sumativă. Analiza evaluării sumative. | 1 1 1 1 | |
| I. | | III. | Elemente de geometrie și unități de măsură | 39 | |
| II. | 3.1, 3.2, 3.4 | 94-96 | Figuri geometrice. | 3 | |
| III. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 97-99 | Instrumente geometrice | 3 | |
| IV. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 100-102 | Drepte concurente. Drepte perpendiculare. Drepte paralele. | 3 | |
| V. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 103-105 | Corpuri geometrice. | 3 | |
| VI. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 106 | Oră de sinteză. | 1 | |
| VII. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 107 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 108 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| | 3.1, 3.6, 3.8 | 109 | Unități de măsură uzuale pentru lungime. Transformări. | 1 | |
| | 3.5, 3.6, 3.8, 3.9, 3.10 | 110-111 | Lungimea unui segment, a unei linii frânte. Perimetrul triunghiului și al patrulaterului. | 2 | |
| | 3.1, 3.6, 3.8, 3.9, 3.10 | 112 | Unități de măsură uzuale pentru suprafață. Transformări. | 1 | |
| | 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 | 113-114 | Aria pătratului și a dreptunghiului. | 2 | |
| | 3.1, 3.6, 3.8, 3.9, 3.10 | 115 | Unități de măsură uzuale pentru volum. Transformări. | 1 | |
| | 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 | 116-117 | Volumul cubului și al cuboidului. | 2 | |
| | 3.1 – 3.10 | 118 | Oră de sinteză. | 1 | |
| | 3.1 – 3.10 | 119 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 3.1 – 3.10 | 120 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| | 3.1, 3.6, 3.8 | 121-122 | Unități de măsură uzuale pentru capacitate. Transformări. | 2 | |
| | 3.1, 3.6, 3.8 | 123-124 | Unități de măsură uzuale pentru masă. Transformări. | 2 | |
| | 3.1, 3.5 – 3.10 | 125-126 | Unități de măsură uzuale pentru timp. Transformări. | 2 | |

| | | | | |
|----------------------|---------|---------------------------------|---|--|
| 3.1, 3.5 – 3.10 | 127-128 | Unități monetare. Transformări. | 2 | |
| 3.1 – 3.10 | 129 | Ora de sinteză. | 1 | |
| 3.1 – 3.10, 2.5, 2.6 | 130 | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| 3.1 – 3.10 | 131 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| 3.1 – 3.10 | 132 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| 1.1 – 3.10 | 133-136 | Recapitulare. | 4 | |

Clasa a VI-a

| Indicatorii competențelor specifice (CS) și ai unităților de competență (UC), conform curriculumului | Nr. crt. | Conținuturi | Nr. de ore | Data | Observații |
|--|----------|---|------------------------------|------|------------|
| CS UC | | Repartizarea generală a orelor: Recapitulare; Predare – învățare; Evaluare. Total: | 17 112 7 136 | | |
| I. | I. | Numere naturale | 22 | | |
| II. | 1 | Mulțimea numerelor naturale (N, N^*). | 1 | | |
| III. | 2 | Divizor. Multiplu. Numere prime, numere compuse. | 1 | | |
| IV. | 3-5 | Criteriile de divizibilitate cu 2, 3, 5, 9, 10. | 3 | | |
| VI. | 6 | Numere pare și numere impare. | 1 | | |
| VII. | 7-8 | Descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime. | 2 | | |
| | 9-10 | Divizorul comun a două numere naturale. C.m.m.d.c. a două numere naturale. | 2 | | |
| | 11-12 | Multiplii comuni a două numere naturale. C.m.m.m.c. a două numere naturale. | 2 | | |
| | 13-14 | Puterea cu exponent număr natural. Proprietățile puterii cu exponent natural. | 2 | | |
| | 15-16 | Noțiunea de ecuație. Rezolvarea în mulțimea N a ecuațiilor. | 2 | | |
| | 17-18 | Rezolvarea problemelor prin ecuații. | 2 | | |

| | | | | | |
|------|--------------------------|-------|---|-----------|--|
| | 1.1 – 1.9 | 19 | Oră de sinteză. | 1 | |
| | 1.1 – 1.9 | 20 | Oră de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 1.1 – 1.9 | 21 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 1.1 – 1.9 | 22 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| I. | | | Numere întregi. Operații cu numere întregi | 24 | |
| II. | 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 | 23-24 | Număr întreg. Mulțimea numerelor întregi \mathbb{Z} . | 2 | |
| III. | 2.1, 2.2, 2.5, 2.7, 2.8 | 25-26 | Modulul unui număr întreg. | 2 | |
| IV. | 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 | 27-28 | Ordonarea și compararea numerelor întregi. | 2 | |
| VI. | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 | 29-30 | Adunarea numerelor întregi. Proprietăți. | 2 | |
| VII. | 2.2 – 2.5, 2.7, 2.8 | 31-32 | Scăderea numerelor întregi. Ordinea efectuării operațiilor. | 2 | |
| | 2.2 – 2.5, 2.7, 2.8 | 33-34 | Înmulțirea numerelor întregi. Proprietăți. | 2 | |
| | 2.2 – 2.5, 2.7, 2.8 | 35 | Factor comun. | 1 | |
| | 2.2 – 2.5, 2.7, 2.8 | 36-37 | Împărțirea numerelor întregi. | 2 | |
| | 2.2 – 2.5, 2.7, 2.8 | 38-39 | Puterea unui număr întreg cu exponent număr natural. Proprietățile puterii. | 2 | |
| | 2.2 – 2.5, 2.7, 2.8 | 40 | Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor. | 1 | |
| | 2.1, 2.2, 2.6, 2.8 | 41-42 | Rezolvarea în \mathbb{Z} a ecuațiilor. | 2 | |
| | 2.1 – 2.8 | 43 | Oră de sinteză. | 1 | |
| | 2.1 – 2.8, 1.7 | 44 | Oră de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 2.1 – 2.8 | 45 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 2.1 – 2.8 | 46 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| I. | | | Numere raționale. Operații cu numere raționale | 31 | |
| II. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.5 | 47-48 | Numere raționale. Reprezentarea pe axă a numerelor raționale. | 2 | |
| III. | | | | | |
| IV. | 3.1, 3.2, 3.5, 3.9, 3.10 | 49 | Modulul unui număr rațional. | 1 | |
| VI. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.5 | 50-51 | Scrierea numerelor raționale în diverse forme. | 2 | |
| VII. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.5 | 52-53 | Compararea numerelor raționale. Rotunjirea numerelor raționale. | 2 | |
| | 3.2, 3.4, 3.5, 3.6 | 54-55 | Adunarea numerelor raționale. Proprietăți. | 2 | |
| | 3.2, 3.4, 3.5, 3.6, 3.9 | 56-57 | Scăderea numerelor raționale. | 2 | |
| | 3.2, 3.4, 3.5, 3.9, 3.10 | 58 | Ordinea operațiilor și utilizarea parantezelor. | 1 | |

| | | | | | |
|------|-----------------------------------|------------|--|-----------|--|
| | 3.2, 3.4, 3.5, 3.6 | 59-60 | Înmulțirea numerelor raționale. Proprietăți. Factor comun. | 2 | |
| | 3.2, 3.4, 3.5, 3.6, 3.8, 3.9 | 61 | Puterea unui număr rațional cu exponent număr natural. | 1 | |
| | 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.8, 3.9 | 62-63 | Împărțirea numerelor raționale. | 2 | |
| | 3.4, 3.5, 3.6, 3.8, 3.9 | 64-65 | Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor. | 2 | |
| | 3.1 – 3.6, 3.8, 3.9 | 66 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 3.1 – 3.6, 3.8, 3.9 | 67-68 | Aflarea fracției dintr-un număr. Aflarea numărului fiind dată fracția. | 2 | |
| | 3.6, 3.7, 3.9, 3.10 | 69 | Rezolvarea problemelor. | 1 | |
| | 3.1, 3.2, 3.7, 3.8, 3.9 | 70-71 | Mulțimi. Moduri de definire a mulțimilor. | 2 | |
| | 3.1, 3.2, 3.7, 3.8, 3.9 | 72-73 | Operații cu mulțimi. | 2 | |
| | 3.1 – 3.10 | 74 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 3.1 – 3.10, 2.4, 2.6, 2.7 | 75 | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 3.1 – 3.10 | 76 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 3.1 – 3.10 | 77 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| I. | | IV. | Rapoarte și proporții | 24 | |
| II. | 4.1, 4.2 | 78 | Rapoarte. Șiruri de rapoarte egale. | 1 | |
| III. | 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 4.7 | 79-80 | Proporții. Proprietatea fundamentală a proporției. | 2 | |
| IV. | 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 4.7 | 81 | Aflarea unui termen necunoscut al proporției. | 1 | |
| VI. | 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 4.7 | 82-83 | Mărimi direct proporționale. | 2 | |
| VII. | 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 4.7 | 84-85 | Mărimi invers proporționale. | 2 | |
| | 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 4.7 | 86-87 | Regula de trei simplă. | 2 | |
| | 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 | 88-89 | Procente. Aflarea procentelor dintr-un număr dat. | 2 | |
| | 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 | 90 | Aflarea unui număr când cunoaștem procentele din el. | 1 | |
| | 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 | 91-92 | Aflarea raportului procentual. Probleme. | 2 | |
| | 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 | 93-94 | Elemente de organizare a datelor. | 2 | |
| | 4.5, 4.6, 4.7 | 95 | Media aritmetică. | 1 | |
| | 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 | 96-97 | Elemente de probabilități. | 2 | |
| | 4.1 – 4.7 | 98 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 4.1 – 4.7, 2.5, 2.6 | 99 | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 4.1 – 4.7 | 100 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 4.1 – 4.7 | 101 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |

| | | | | | |
|------|---------------------------|---------|--|-----------|--|
| I. | | | Figuri și corpuri geometrice | 34 | |
| II. | 5.1, 5.2, 5.3 | 102 | Figuri geometrice. | 1 | |
| III. | 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 | 103-104 | Lungimea segmentului. Segmente congruente. | 2 | |
| IV. | 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 | 105-106 | Triunghi, patrulater. Perimetrul triunghiului, patrulaterului. | 2 | |
| V. | 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 | 107-108 | Polygon. Perimetrul poligonului. | 2 | |
| VI. | 5.2, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 | 109 | Aria pătratului, dreptunghiului. | 1 | |
| VII. | 5.1, 5.2, 5.6, 5.7, 5.8 | 110-111 | Unghiuri. Măsura în grade a unghiurilor. | 2 | |
| | 5.6, 5.7 | 112-113 | Calculare cu măsuri de unghiuri. | 2 | |
| | 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 | 114 | Clasificarea unghiurilor. | 1 | |
| | 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.7 | 115-116 | Unghiuri congruente. | 2 | |
| | 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.7 | 117-118 | Bisectoarea unghiului. | 2 | |
| | 5.1 – 5.5, 5.7, 5.8, 5.9 | 119 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 5.1, 5.6, 5.7 – 5.9 | 120-121 | Drepte concurente, drepte paralele și perpendiculare. | 2 | |
| | 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.6 | 122-123 | Mediatoarea unui segment. Construirea mediatoarei segmentului. | 2 | |
| | 5.4, 5.5, 5.8, 5.9 | 124 | Linie curbă. Cerc. Disc. Elemente. | 1 | |
| | 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 | 125-126 | Numărul π . Lungimea cercului. Aria discului. | 2 | |
| | 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 | 127-128 | Corpuri geometrice. | 2 | |
| | 5.1 – 5.3, 5.5, 5.7 – 5.9 | 129-130 | Desfășurarea corpului geometric studiat. | 2 | |
| | 5.1, 5.2, 5.6, 5.7 | 131 | Volumul cubului și al cuboidului. | 1 | |
| | 5.1 – 5.9 | 132 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 5.1 – 5.9, 4.4, 4.5 | 133 | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 5.1 – 5.9 | 134 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 5.1 – 5.9 | 135 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| | 1.1 – 5.9 | 136 | Recapitulare. | 1 | |

Clasa a VII-a

| Indicatorii competențelor specifice (CS) și ai unităților de competență (UC), conform curriculumului | Nr. crt. | Conținuturi | Nr. de ore | Data | Observații |
|--|----------|--|------------------------------|------|------------|
| CS | | Repartizarea generală a orelor: Recapitulare; Predare – învățare; Evaluare. Total: | 25 104 7 136 | | |
| | | Numere reale | 22 | | |
| I. | I. | Mulțimea numerelor raționale Q . Incluziunile $N \subset Z \subset Q$. | 1 | | |
| II. | 1 | Numere zecimale. Numere zecimale periodice. | 1 | | |
| III. | 2 | Reprezentarea numerelor raționale pe axă. | 1 | | |
| IV. | 3 | Noțiunea de rădăcină pătrată dintr-un număr rațional nenegativ. | 2 | | |
| VI. | 4-5 | Noțiunea de număr irațional. Noțiunea de număr real. | 2 | | |
| VII. | 6-7 | Mulțimea numerelor reale. | 2 | | |
| | 8-9 | Operații cu mulțimile N, Z, Q, R și submulțimile lor. | 2 | | |
| | 10-11 | Modulul numărului real. | 2 | | |
| | | Proprietăți. | | | |
| | 12-13 | Operații cu numere reale: adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent natural. | 2 | | |
| | 14 | Proprietățile radicalilor. | 1 | | |
| | 15-16 | Introducerea factorilor sub radical, scoaterea factorilor de sub radical. | 2 | | |
| | 17-18 | Compararea, ordonarea și reprezentarea pe axă a numerelor reale. | 2 | | |
| | 19 | Ora de sinteză. | 1 | | |
| | 20 | Ora de sinteză integrativă. | 1 | | |
| | 21 | Evaluare sumativă. | 1 | | |
| | 22 | Analiza evaluării sumative. | 1 | | |

| | | | | | |
|------|-------------------------|-------|------------------------|--|--|
| I. | | | | | |
| II. | 2.1, 2.2, 2.4 | II. | Calcul algebric | <p>Numere reale reprezentate prin litere. Expresii algebrice. Operații cu numere reale reprezentate prin litere. Formulele înmulțirii prescurtate. Descompunerea unei expresii algebrice în produs de factori. Ora de sinteză. Ora de sinteză integrativă. Evaluare sumativă. Analiza evaluării sumative.</p> | 15 |
| III. | 2.1, 2.2, 2.4 | 23-24 | 2 | | |
| IV. | 2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 2.7 | 25-27 | 3 | | |
| VI. | 2.2, 2.3, 2.5, 2.6, 2.7 | 28-30 | 3 | | |
| VII. | 2.1 – 2.7 | 31-33 | 3 | | |
| | 2.1 – 2.7 | 34 | 1 | | |
| | 2.1 – 2.7 | 35 | 1 | | |
| | 2.1 – 2.7 | 36 | 1 | | |
| | 2.1 – 2.7 | 37 | 1 | | |
| I. | | III. | Funcții | | <p>Sistemul cartezian de coordonate în plan. Coordonatele punctului. Distanța dintre două puncte din plan. Noțiunea de funcție. Moduri de definire a funcției. Noțiunea <i>graficului funcției</i>. Funcția de gradul I. Funcția constantă. Proportionalitate directă. Ora de sinteză. Ora de sinteză integrativă. Evaluare sumativă. Analiza evaluării sumative.</p> |
| II. | 3.1, 3.8 | 38-40 | 3 | | |
| III. | 3.1, 3.8 | 41-42 | 2 | | |
| IV. | 3.1, 3.8 | 43-44 | 2 | | |
| VI. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 45-46 | 2 | | |
| VII. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 47-48 | 2 | | |
| | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 49-50 | 2 | | |
| | 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 | 51-53 | 3 | | |
| | 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 | 54-56 | 3 | | |
| | 3.1 – 3.8 | 57 | 1 | | |
| | 3.1 – 3.8 | 58 | 1 | | |
| | 3.1 – 3.8 | 59 | 1 | | |
| | 3.1 – 3.8 | 60 | 1 | | |

| | | | | | |
|------|-------------------------|--|---|-----------|--|
| I. | | | IV. Ecuatii. Inecuatii | 18 | |
| II. | 4.1, 4.2 | | Noțiunea de ecuație cu o necunoscută. Soluția ecuației. | 1 | |
| III. | 4.1, 4.2, 4.4 | | Ecuatii echivalente. Transformări echivalente. | 1 | |
| IV. | 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 | | Ecuatii de gradul I cu o necunoscută și reductibile la acestea. | 3 | |
| VI. | 4.4, 4.6, 4.7, 4.8 | | Rezolvarea problemelor cu ajutorul ecuațiilor. | 2 | |
| VII. | 4.1, 4.2, 4.5 | | Inegalități numerice. Proprietăți. | 2 | |
| | 4.1, 4.2, 4.5 | | Intervale de numere reale. Operații cu intervale. | 1 | |
| | 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 | | Noțiunea de inecuație cu o necunoscută. Inecuații echivalente. | 2 | |
| | 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 | | Inecuații de gradul I și reductibile la acestea. | 2 | |
| | 4.1 – 4.8 | | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 4.1 – 4.8 | | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 4.1 – 4.8 | | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 4.1 – 4.8 | | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| I. | | | V. Noțiuni geometrice. Recapitulare și completări | 23 | |
| II. | 5.1, 5.2, 5.3, 5.9 | | Elemente de logică Matematică. Noțiunea de propoziție. | 2 | |
| III. | 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 | | Noțiuni geometrice fundamentale. | 2 | |
| IV. | 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 | | Dreaptă. Semidreaptă. Segment. | 2 | |
| V. | 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.6 | | Noțiunea de unghi. Clasificarea unghiurilor. Măsura unghiului. | 2 | |
| VI. | | | | | |
| VII. | 5.1, 5.3, 5.6, 5.7, 5.9 | | Propoziții matematice. Noțiunile de definiție, axiomă, teoremă, ipoteză, concluzie, demonstrație, consecință. | 2 | |
| | 5.1, 5.3, 5.6, 5.7, 5.9 | | Teorema reciprocă. Exemplu, contraexemplu. | 2 | |
| | 5.1, 5.3, 5.6, 5.7, 5.9 | | Metoda reducerii la absurd. | 1 | |
| | 5.1, 5.3, 5.6, 5.7, 5.9 | | Drepte paralele. Criterii de paralelism. | 2 | |
| | 5.1, 5.3, 5.6, 5.7, 5.9 | | Drepte perpendiculare. Distanța de la un punct la o dreaptă. | 2 | |
| | 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 | | Simetria față de un punct, centrul de simetrie, simetria față de o dreaptă. | 2 | |
| | 5.1 – 5.9 | | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 5.1 – 5.9 | | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 5.1 – 5.9 | | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 5.1 – 5.9 | | Analiza evaluării sumative. | 1 | |

| | | | | | |
|------|-----------------------------------|-------------------|--|-----------|--|
| I. | 6.2, 6.3 | VI. 102 | Triunghiuri congruente | 34 | |
| II. | 6.1, 6.2, 6.3 | 103-104 | Triunghi. Clasificarea triunghiurilor. Relația de congruență. Segmente congruente. Unghiuri congruente. | 1 | |
| III. | 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 | 105-106 | Triunghiuri congruente. Cazurile de congruență a triunghiurilor. | 2 | |
| IV. | 6.1, 6.3, 6.5, 6.7, 6.8 | 107-108 | Construcția (utilizând rigla și compasul) a triunghiurilor după cazurile LUL, ULU, LLL. | 2 | |
| V. | 6.1, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9 | 109-110 | Inegalități în triunghi. | 2 | |
| VI. | 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.9 | 111-112 | Criteriile de congruență pentru triunghiurile dreptunghice. | 2 | |
| VII. | 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.9 | 113-114 | Metoda triunghiurilor congruente. | 2 | |
| | 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.9 | 115-116 | Bisectoarea unui unghi. Proprietatea bisectoarei. | 2 | |
| | 6.1 – 6.9 | 117-118 | Mediatoarea unui segment. Proprietatea mediatorului. | 2 | |
| | 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.8 | 119 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.9 | 120-121 | Linii importante în triunghi. Mediana în triunghi. | 2 | |
| | 6.4, 6.5, 6.7, 6.8, 6.9 | 122-123 | Bisectoarea triunghiului. Înălțimea triunghiului. Mediatoarea triunghiului. Proprietăți. | 2 | |
| | 6.4, 6.5, 6.7, 6.8, 6.9 | 124-125 | Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi. Teorema unghiului exterior. | 2 | |
| | 6.4, 6.5, 6.7, 6.8, 6.9 | 126-127 | Proprietățile triunghiului isoscel. | 2 | |
| | 6.4, 6.5, 6.7, 6.8, 6.9 | 128 | Proprietățile triunghiului echilateral. | 1 | |
| | 6.2, 6.4, 6.7, 6.9 | 129 | Linia mijlocie în triunghi. Proprietăți. | 1 | |
| | 6.1 – 6.9 | 130-131 | Triunghiul dreptunghic. Proprietățile triunghiului dreptunghic. | 2 | |
| | 6.1 – 6.9 | 132 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 6.1 – 6.9 | 133 | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 6.1 – 6.9 | 134 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | | 135 | <i>Analiza evaluării sumative.</i> | 1 | |
| | 1.1 – 6.9 | 136 | Recapitulare finală. | 1 | |

Clasa VIII-a

| Indicatorii competențelor specifice (CS) și ai unităților de competență (UC), conform curriculumului | Nr. crt. | Conținuturi (Module) | Nr. de ore | Data | Observații |
|--|----------|--------------------------|---|------------------------------|------------|
| CS | | UC | | | |
| | | | Repartizarea generală a orelor: Recapitulare; Predare – învățare; Evaluare. Total: | 39 87 10 136 | |
| I. | I. | | Numere reale. Recapitulare și completări | 14 | |
| II. | 1 | 1.1, 1.3, 1.4, 1.7 | Mulțimea numerelor reale. Modulul numărului real. | 1 | |
| III. | 2-3 | 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 | Operații cu numere reale. | 2 | |
| IV. | 4 | 1.2, 1.5, 1.6, 1.8, 1.9 | Puteri cu exponent natural. Proprietăți. | 1 | |
| VI. | 5-6 | 1.2, 1.5, 1.6, 1.8, 1.9 | Puteri cu exponent întreg. Proprietăți. | 2 | |
| VII. | 7-8 | 1.2, 1.5, 1.6, 1.8, 1.9 | Rădăcină pătrată. Proprietăți ale rădăcinii pătrate. | 2 | |
| | 9 | 1.2, 1.5, 1.6, 1.8, 1.9 | Introducerea factorului sub radical. | 1 | |
| | 10 | 1.3, 1.5, 1.7, 1.8, 1.9 | Scoaterea factorilor de sub radical. | 1 | |
| | 11 | 1.1 – 1.9 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 12 | 1.1 – 1.9 | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 13 | 1.1 – 1.9 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 14 | 1.1 – 1.9 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| I. | II. | | Calculul algebric | 11 | |
| II. | 15 | 2.1, 2.2, 2.3 | Numere reale reprezentate prin litere. Operații cu numere reale reprezentate prin litere. | 1 | |
| III. | 16-17 | 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.6 | Formule de calcul prescurtat. | 2 | |
| IV. | 18-19 | 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 | Metode de descompunere în factori. | 2 | |
| VI. | 20-21 | 2.1 – 2.6 | Transformări identice ale expresiilor algebrice. | 2 | |
| VII. | 22 | 2.1 – 2.6 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 23 | 2.1 – 2.6, 1.5, 1.6, 1.7 | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 24 | 2.1 – 2.6 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 25 | 2.1 – 2.6 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |

| | | | | | |
|------|------------------------------|-------|--|-----------|--|
| I. | | | Șiruri. Funcții | 12 | |
| II. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 26-27 | Noțiunea de șir numeric. Moduri de definire a unui șir. Clasificarea. | 2 | |
| III. | | | | | |
| IV. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 | 28 | Noțiunea de funcție. Moduri de definire a funcției. | 1 | |
| VI. | 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 | 29 | Funcția de gradul I. Proprietăți. Funcția constantă. | 1 | |
| VII. | | | | | |
| | 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 | 30 | Proportionalitatea directă. | 1 | |
| | 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 | 31-32 | Proportionalitatea inversă. | 2 | |
| | 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 | 33 | Funcția radical. Proprietăți | 1 | |
| | 3.1 – 3.8 | 34 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 3.1 – 3.8, 2.3, 2.5 | 35 | Oră de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 3.1 – 3.8 | 36 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 3.1 – 3.8 | 37 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| I. | | | Ecuatii. Inecuații. Sisteme | 19 | |
| II. | 4.1, 4.2, 4.3 | 38 | Noțiunea de ecuație de gradul I cu o necunoscută. | 1 | |
| III. | 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.7 | 39-40 | Noțiunea de ecuație de gradul I cu două necunoscute. | 2 | |
| IV. | 4.1, 4.3, 4.5, 4.7 | 41 | Noțiunea de sistem de două ecuații de gradul I cu două necunoscute. | 1 | |
| VI. | | | | | |
| VII. | 4.2, 4.3, 4.7 | 42-43 | Metode de rezolvare a sistemelor de două ecuații de gradul I cu două necunoscute. | 2 | |
| | 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 | 44-45 | Rezolvarea problemelor cu text cu ajutorul ecuațiilor și/sau sistemelor de ecuații. | 2 | |
| | 4.1, 4.3, 4.7, 4.9 | 46 | Inegalități numerice. Proprietăți. | 1 | |
| | 4.2, 4.3, 4.5, 4.6, 4.7, 4.9 | 47 | Intervale de numere reale. Operații cu intervale. | 1 | |
| | 4.1, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8, 4.9 | 48 | Noțiunea de inecuație de gradul I cu o necunoscută. | 1 | |
| | 4.3, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 | 49-50 | Rezolvarea inecuațiilor de gradul I cu o necunoscută. | 2 | |
| | 4.1, 4.3, 4.5, 4.6, 4.8, 4.9 | 51-52 | Noțiunea de sistem de inecuații de gradul I cu o necunoscută. Rezolvarea sistemelor de inecuații de gradul I cu o necunoscută. | 2 | |
| | | | | | |
| | 4.1 – 4.9 | 53 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 4.1 – 4.9 | 54 | Oră de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 4.1 – 4.9 | 55 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 4.1 – 4.9 | 56 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |

| | | | | | | | |
|------|-----------------------------------|--|-------|-------------|---|-----------|--|
| | | | | V. | Ecuatii de gradul II | 17 | |
| | 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 | | 57 | | Noțiunea de ecuație de gradul II cu o necunoscută. | 1 | |
| | 5.1, 4.2, 5.3, 5.4, 5.5 | | 58-59 | | Rezolvarea ecuațiilor de gradul II, formele incomplete. | 2 | |
| | 5.1, 4.2, 5.3, 5.4, 5.5 | | 60-61 | | Rezolvarea ecuațiilor de gradul II, forma completă. | 2 | |
| | 5.1, 4.2, 5.3, 5.4, 5.5 | | 62-63 | | Rezolvarea ecuațiilor de gradul II, forma redusă. | 2 | |
| | 5.1, 5.6, 5.7 | | 64-65 | | Relațiile dintre soluții și coeficienți. Descompunerea în produs de factori a expresiei de forma $ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, | 2 | |
| | 5.2, 5.3, 5.6, 5.7 | | 66-67 | | $a, b, c \in \mathbb{R}$. | 2 | |
| | 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 | | 68-69 | | Rezolvarea problemelor prin aplicarea ecuațiilor de gradul II. | 2 | |
| | 5.1 – 5.7 | | 70 | | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 5.1 – 5.7 | | 71 | | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 5.1 – 5.7 | | 72 | | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 5.1 – 5.7 | | 73 | | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| I. | | | | VI. | Figuri geometrice plane. Recapitulare și completări | 11 | |
| II. | 6.1, 6.2, 6.7, 6.8, 6.9 | | 74 | | Elemente de logică Matematică. | 1 | |
| III. | 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 | | 75 | | Triunghiuri. Liniile importante în triunghi. | 1 | |
| IV. | 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 | | 76 | | Cercul. Discul. Elemente. | 1 | |
| V. | 6.3, 6.5, 6.7, 6.8, 6.9 | | 77 | | Poziția relativă a unei drepte față de un cerc/disc. | 1 | |
| VI. | 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 | | 78 | | Unghi la centru. Arce de cerc. | 1 | |
| VII. | 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 | | 79-80 | | Unghi înscris în cerc. | 2 | |
| | 6.1 – 6.9 | | 81 | | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 6.1 – 6.9, 3.5, 3.7 | | 82 | | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 6.1 – 6.9 | | 83 | | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 6.1 – 6.9 | | 84 | | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| | | | | VII. | Triunghiuri asemenea | 14 | |
| | 7.1, 7.3, 7.6 | | 85 | | Segmente proporționale. | 1 | |
| | 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5 | | 86 | | Teorema lui Thales. | 1 | |
| | 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8 | | 87-88 | | Triunghiuri asemenea. Teorema fundamentală a asemănării. | 2 | |
| | 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8 | | 99-91 | | Criterion de asemănare a triunghiurilor. | 3 | |
| | 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8 | | 92-93 | | Criterion de asemănare a triunghiurilor dreptunghice. | 2 | |
| | 7.3 – 7.8 | | 94 | | Aplicații ale metodei triunghiurilor asemenea: lucrare practică. | 1 | |

| | | | | | |
|------|--|-------------------------------------|--|-----------------------|--|
| | 7.1 – 7.8 7.1 – 7.8, 6.4, 6.5, 6.6 7.1 – 7.8 7.1 – 7.8 | 95 96 97 98 | Ora de sinteză. Ora de sinteză integrativă. Evaluare sumativă. Analiza evaluării sumative. | 1 1 1 1 | |
| I. | | VIII. | Relații metrice în triunghiul dreptunghic | 14 | |
| II. | 8.1, 8.4, 8.5 | 99 | Proiecții ortogonale pe o dreaptă. | 1 | |
| III. | 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8. | 100-101 | Teorema înălțimii, teorema catetei. | 2 | |
| IV. | 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 | 102-103 | Teorema lui Pitagora. | 2 | |
| V. | 8.1, 8.2, 8.6, 8.7, 8.8, | 104-105 | Elemente de trigonometrie în triunghiul dreptunghic. | 2 | |
| VI. | 8.1, 8.2, 8.6, 8.7 | 106 | Valorile sinusului, cosinusului, tangentei și cotangentei pentru unghiurile de 30° , 45° , 60° . | 1 | |
| VII. | 1.1 – 8.8 8.1 – 8.8 8.1 – 8.8, 6.5, 7.4 8.1 – 8.8 8.1 – 8.8 | 107-108 109 110 111 112 | Rezolvarea triunghiului dreptunghic. Ora de sinteză. Ora de sinteză integrativă. Evaluare sumativă. Analiza evaluării sumative. | 2 1 1 1 1 | |
| I. | | IX. | Patrulater. Poligoane | 14 | |
| II. | 9.1, 9.2, 9.3 | 113 | Noțiunea de poligon. Noțiunea de patrulater. Elemente. | 1 | |
| III. | 9.1, 9.2, 9.3 | 114 | Paralelogramul. Elemente, proprietăți, criterii. | 1 | |
| IV. | 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8 | 115-116 | Paralelograme particulare. | 2 | |
| V. | 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8 | 117-118 | Trapezul, elemente, proprietăți, criterii. | 2 | |
| VI. | 9.1, 9.2, 9.3, 9.5, 9.6, 9.7 | 119-120 | Linia mijlocie a trapezului. | 2 | |
| VII. | 9.1, 9.2, 9.4, 9.6, 9.8 9.1 – 9.8 9.1 – 9.8, 6.5, 7.4, 8.6 9.1 – 9.8 9.1 – 9.8 | 121-122 123 124 125 126 | Noțiunea de poligon regulat. Elemente. Ora de sinteză. Ora de sinteză integrativă. Evaluare sumativă. Analiza evaluării sumative. | 2 1 1 1 1 | |
| I. | | X. | Vectori în plan | 10 | |
| II. | 10.1, 10.2 | 127 | Tranziția. Proprietăți. Aplicații. | 1 | |
| III. | 10.1, 10.2, 10.3, 10.5 | 128-129 | Noțiunea de vector. Modulul vectorului. | 2 | |
| IV. | 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, | 130-131 | Operații cu vectori. | 2 | |
| V. | 10.6 | 132 | Aplicații ale vectorilor. | 1 | |
| VI. | 10.1 – 10.6 | 133 | Ora de sinteză. | 1 | |
| VII. | 10.1 – 10.6 10.1 – 10.6 10.1 – 10.6 10.1 – 10.6 | 134 135 136 | Ora de sinteză integrativă. Evaluare sumativă. Analiza evaluării sumative. | 1 1 1 1 | |

Clasa a IX-a

| Indicatorii competențelor specifice (CS) și ai unităților de competență (UC), conform curriculumului | Nr. crt. | Conținuturi (Module) | Nr. de ore | Data | Observații |
|--|----------|--|-----------------------------|------|------------|
| CS | | Repertoriul generală a orelor: Recapitulare; Predare – învățare; Evaluare. Total: | 38 85 9 132 | | |
| I. | I. | Mulțimea numerelor reale. Recapitulare și completări | 11 | | |
| II. | 1 | Noțiunea de număr real. Reprezentarea numerelor reale pe axă. | 1 | | |
| III. | 2 | Modulul numărului real. Proprietăți. | 1 | | |
| IV. | 3 | Operații cu numere reale. Proprietăți. | 1 | | |
| VI. | 4-5 | Puteri cu exponent întreg. Proprietăți. | 2 | | |
| VII. | 6-7 | Radicali de ordinul doi. Proprietăți. | 2 | | |
| | 8 | Raționalizarea numitorilor de forma $a\sqrt{b}$, $a\pm\sqrt{b}$. | 1 | | |
| | 9 | Ora de sinteză. | 1 | | |
| | 10 | Ora de sinteză integrativă. | 1 | | |
| | 11 | Evaluare sumativă. | 1 | | |
| I. | II. | Rapoarte algebrice | 12 | | |
| II. | 12 | Noțiunea de raport algebric. Domeniul valorilor admisibile. | 1 | | |
| III. | 13-14 | Amplificarea, simplificarea rapoartelor algebrice. | 2 | | |
| IV. | 15-16 | Operații aritmetice cu rapoarte algebrice. | 2 | | |
| VI. | 17-18 | Identitate. Transformări identice ale expresiilor algebrice. | 2 | | |
| VII. | 19 | Demonstrația unor identități simple. | 1 | | |
| | 20 | Ora de sinteză. | 1 | | |
| | 21 | Oră de sinteză integrativă. | 1 | | |
| | 22 | Evaluare sumativă. | 1 | | |
| | 23 | Analiza evaluării sumative. | 1 | | |

| | | | | | |
|------|------------------------------|------------|--|-----------|--|
| I. | 3.1, 3.2, 3.3 | III. | Funcții | 16 | |
| II. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.6 | 24 | Noțiunea de funcție. Moduri de definire a unei funcții. | 1 | |
| III. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 25 | Graficul funcției. Transformări ale graficelor. | 1 | |
| IV. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 26-27 | Proprietăți generale ale funcțiilor numerice. | 2 | |
| VI. | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 | 28-29 | Funcția de gradul II. Cazuri particulare ale funcției de gradul II. | 2 | |
| VII. | 3.2 – 3.6 | 30-31 | Graficul funcției de gradul II. | 2 | |
| | 3.2 – 3.6 | 32-33 | Proprietățile funcțiilor de gradul II. | 2 | |
| | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6 | 34-35 | Semnul funcției de gradul II. | 2 | |
| | 3.1 – 3.6 | 36 | Funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = x^3$. Graficul și proprietățile ei. | 1 | |
| | 3.1 – 3.6, 1.4, 1.5, 2.5 | 37 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 3.1 – 3.6 | 38 | Oră de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 3.1 – 3.6 | 39 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | | | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| I. | | IV. | Ecuatii, inecuații, sisteme | 23 | |
| II. | 4.1, 4.2 | 40 | Noțiunea de ecuație. Transformări echivalente. | 1 | |
| III. | 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 | 41 | Ecuații de gradul II cu o necunoscută. | 1 | |
| IV. | 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 | 42-43 | Ecuații raționale cu o necunoscută. | 2 | |
| VI. | 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 | 44-45 | Sisteme de două ecuații de gradul I cu două necunoscute. | 2 | |
| VII. | 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 | 46-47 | Rezolvarea problemelor cu ajutorul ecuațiilor și/sau al sistemelor de ecuații. | 2 | |
| | 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 | 48-49 | Inecuații de gradul I cu o necunoscută. | 2 | |
| | 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 | 50-51 | Inecuații de gradul II cu o necunoscută. | 2 | |
| | 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 | 52-54 | Metoda intervalului. | 3 | |
| | 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.7 | 55-56 | Sisteme de inecuații de gradul I cu o necunoscută. | 2 | |
| | 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.7 | 57-58 | Inecuații raționale cu o necunoscută. | 2 | |
| | 4.1 – 4.7 | 59 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 4.1 – 4.7, 3.4, 3.5 | 60 | Oră de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 4.1 – 4.7 | 61 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 4.1 – 4.7 | 62 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |

| | | | | | |
|------|-----------------------------------|-------------|--|-----------|--|
| I. | | | Elemente de statistică Matematică și de teoria probabilităților. Elemente de calcul financiar | 12 | |
| II. | 5.1, 5.2, 5.8, 5.9, 5.10 | 63-64 | Colectarea, organizarea și reprezentarea datelor. | 2 | |
| III. | 5.1, 5.3, 5.5, 5.8, 5.9, 5.10 | 65-66 | Noțiunea de eveniment. Clasificarea evenimentelor. | 2 | |
| IV. | 5.1, 5.3, 5.5, 5.8, 5.9, 5.10 | 67-68 | Determinarea probabilității producerii unui eveniment. | 2 | |
| V. | 5.1, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 | 69-70 | Elemente de calcul financiar. | 2 | |
| VI. | 5.1 – 5.10 | 71 | Ora de sinteză. | 1 | |
| VII. | 5.1 – 5.10, 3.4, 3.5, 4.3, 4.4 | 72 | Oră de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 5.1 – 5.10 | 73 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 5.1 – 5.10 | 74 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |
| I. | | VI. | Cercul. Discul. Recapitulare și completări | 9 | |
| II. | 6.1, 6.2, 6.3 | 75 | Cercul. Discul. Elemente. | 1 | |
| III. | 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.7 | 76 | Unghi la centru. Unghi înscris în cerc. Arc de cerc. | 1 | |
| IV. | 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 | 77-78 | Poziția relativă a unei drepte față de un cerc/disc. Tangenta la cerc. | 2 | |
| V. | | | | | |
| VI. | 6.2, 6.4, 7.5, 6.6, 6.7, 6.8 | 79 | Proprietatea coardelor egal depărtate de centrul cercului. | 1 | |
| VII. | 6.2, 6.4, 7.5, 6.6, 6.7, 6.8 | 80 | Proprietatea arcelor cuprinse între coarde paralele. | 1 | |
| | 6.1 – 6.8 | 81 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 6.1 – 6.8 | 82 | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 6.1 – 6.8 | 83 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| I. | | VII. | Arii | 14 | |
| II. | 7.1, 7.2, 7.3 | 84 | Noțiunea de arie. Aria pătratului, dreptunghiului. | 1 | |
| III. | 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 | 85-86 | Aria triunghiului. Aria triunghiului echilateral. Aria triunghiului dreptunghic | 2 | |
| IV. | | | | | |
| V. | 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 | 87-89 | Aria paralelogramului. Aria rombului. | 3 | |
| VI. | 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 | 90-91 | Aria trapezului. | 2 | |
| VII. | 7.2, 7.3, 7.4, 7.5 | 92 | Lungimea cercului. Aria discului. | 1 | |
| | 7.1 – 7.7 | 93 | Aria hexagonului regulat. | 1 | |
| | 7.1 – 7.7 | 94 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 7.1 – 7.7, 5.2, 5.3, 6.4 | 95 | Oră de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 7.1 – 7.7 | 96 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| | 7.1 – 7.7 | 97 | Analiza evaluării sumative. | 1 | |

| | | | | | |
|------|-------------------------------|--------------|---|-----------|--|
| I. | 8.1, 8.2, 8.4 | VIII. | Poliedre | 12 | |
| II. | 8.3, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8 | 98-99 | Prismă și elementele ei. Clasificare. | 2 | |
| III. | 8.1, 8.2, 8.4 | 100-101 | Aria suprafețelor și volumul prisme drepte. | 2 | |
| IV. | 8.3, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8 | 102-103 | Piramida și elementele ei. Clasificare. | 2 | |
| V. | 8.1 – 8.8 | 104-105 | Aria suprafețelor și volumul piramidei regulate. | 2 | |
| VI. | 8.1 – 8.8 | 106 | Trunchiul de piramidă. Elemente. Clasificare. | 1 | |
| VII. | 8.1 – 8.8 | 107 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 8.1 – 8.8, 5.2, 5.3, 7.3, 7.4 | 108 | Ora de sinteză integrativă | 1 | |
| | 8.1 – 8.8 | 109 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| I. | 9.1, 9.2, 9.3, 9.4 | IX. | Corpuri de rotație | 13 | |
| II. | 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8 | 110 | Noțiunea de cilindru. Cilindrul circular drept și elementele lui. | 1 | |
| III. | 9.1, 9.2, 9.3, 9.4 | 111-112 | Aria suprafețelor și volumul cilindrului circular drept. | 2 | |
| IV. | 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8 | 113-114 | Noțiunea de con. Conul circular drept și elementele lui. | 2 | |
| V. | 9.1, 9.2, 9.3, 9.4 | 115-116 | Aria suprafețelor și volumul conului circular drept. | 2 | |
| VI. | 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8 | 117 | Trunchiul de con circular drept. Elemente. | 1 | |
| VII. | 9.1, 9.2, 9.3, 9.4 | 118-119 | Sfera și corpul sferic. Aria suprafeței sferice. Volumul corpului sferic. | 2 | |
| | 9.1 – 9.8 | 120 | Ora de sinteză. | 1 | |
| | 9.1 – 9.8 | 121 | Ora de sinteză integrativă. | 1 | |
| | 9.1 – 9.8 | 122 | Evaluare sumativă. | 1 | |
| I. | Clasa a V-a: 2.1 – 2.9 | 123-132 | Recapitulare finală. | 10 | |
| II. | Clasa a VI-a: 4.1 – 4.7 | | | | |
| III. | Clasa a VII-a: 1.1 – 1.8, | | | | |
| IV. | 2.1 – 2.7, 3.1 – 3.8, | | | | |
| V. | 4.1 – 4.8, 6.1 – 6.9 | | | | |
| VI. | Clasa a VIII-a: 2.1 – 2.6, | | | | |
| VII. | 3.1 – 3.8, 4.1 – 4.9, | | | | |
| | 5.1 – 5.7, 7.1 – 7.8, 8.1 – | | | | |
| | 8.8, 8.1 – 9.8, 10.1 – 10.6 | | | | |
| | Clasa a IX-a: 1.1 – 9.8 | | | | |

3.2.2. Proiectarea pe unități de învățare

Capitolul/modulul prezentat în manual poate fi considerat ca unitate de învățare. Proiectarea pe unitate de învățare poate fi realizată în baza modelului de mai jos. În acest tabel se va prezenta separat fiecare lecție din modulul/capitolul respectiv.

Clasa a VIII-a. **Unitatea de învățare** Șiruri. Funcții (12 ore)

| Indicatorii | | Nr. crt. | Subiectul lecției | Tipul lecției | Tehnologii didactice | | | Activități de învățare | | | Recapitulare | Evaluare |
|-------------|--------------------|----------|--|---------------------|----------------------|--------|---------|------------------------|-------|-------------|--------------|----------|
| | | | | | Forme | Metode | Resurse | În clasă | Acasă | Integrative | | |
| CS | UC | | | | | | | | | | | |
| 12 ore | | | III. Șiruri. Funcții | | | | | | | | | |
| I | 3.1, 3.3, 3.7, 3.8 | 1. | Noțiunea de șir numeric. Moduri de definire a unui șir | I | | | | | | | | |
| II | | | | | | | | | | | | |
| III | 3.2, 3.7, 3.8 | 2. | Clasificarea șirurilor | II | | | | | | | | |
| IV | | | | | | | | | | | | |
| VI | 3.1, 3.3, 3.4, 3.8 | 3. | Noțiunea de funcție. Moduri de definire a funcției | III | | | | | | | | |
| VII | | | | | | | | | | | | |
| | 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 | 4. | Funcția de gradul I. Proprietăți. Funcția constantă | III | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 | 5. | Proporționalitatea directă | III | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 | 6. | Proporționalitatea inversă | I | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 | 7. | Proporționalitatea inversă | II | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 3.1, 3.4, 3.6, 3.8 | 8. | Funcția radical. Proprietăți | Lecție mixtă | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 3.1-3.8 | 9. | Oră de sinteză | IV | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 3.1-3.8 | 10. | Oră de sinteză integrativă | IV | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 3.1-3.8 | 11. | Evaluare sumativă | V | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 3.1-3.8 | 12. | Analiza evaluării sumative | IV | | | | | | | | |

Note.

1. Profesorul este în drept să elaboreze *proiectarea tematico-calendărică* sau *proiectarea pe unitate de învățare* la disciplina de studiu.
2. Proiectarea pe unitate de învățare se elaborează în cazul funcționării unui manual stabil la disciplina respectivă și poate fi valabilă pe parcursul întregii perioade de funcționare a acestui manual. Proiectarea pe unitate de învățare, în fond, reprezintă miniproiecte de perspectivă ale lecțiilor.
3. Proiectarea pe unitate de învățare nu substituie proiectul didactic al lecției, deoarece în această proiectare lipsesc obiectivele preconizate pentru a fi atinse în cadrul lecțiilor.

4. Care este specificul lecției de *Matematică* din perspectiva formării competențelor?

4.1. Cerințele față de o lecție de *Matematică*

Indiferent de tip, lecția de *Matematică*, pentru a fi o lecție modernă și adecvată învățământului formativ, trebuie să corespundă următoarelor caracteristici:

- să fie axată pe obiective și, în final, pe formarea competențelor;
- să fie centrată pe elevi: activitatea profesorului în cadrul lecției constituie de regulă 30%, iar activitatea elevilor – 70% din timpul ei;
- să reflecte o materie de studiu rațional selectată de către profesor;
- să fie axată pe metode optime de predare – învățare – evaluare, corelate cu mijloace eficiente de învățământ;
- să fie axată pe parteneriate de tipul profesor – elev, elev – elev; elev – profesor;
- să fie fundamentată pe realizarea triadelor:
- cunoștințe – abilități – atitudini și valori;
- predare – învățare – evaluare;
- să fie bazată pe diversitatea formelor, metodelor și tehnicilor de evaluare aplicate în cadrul lecției;
- să fie interesantă și motivantă pentru elevi!

4.2. Clasificări ale tipurilor de lecții de *Matematică*

Din perspectiva formării competențelor, considerăm acceptabilă clasificarea tipurilor de lecții la *Matematică* conform **criteriului competenței**, criteriu care solicită angajarea unor priorități metodologice evidente la nivelul valorilor cognitive dobândite în cadrul lecției. [36]

Clasificarea tipurilor de lecții conform criteriului competenței:

- I. „lecție de formare a capacităților de dobândire a cunoștințelor” (vizează prioritar formarea capacităților de dobândire a cunoștințelor);
- II. „lecție de formare a capacităților de înțelegere a cunoștințelor” (vizează prioritar formarea capacităților de înțelegere a cunoștințelor dobândite anterior);
- III. „lecție de formare a capacităților de aplicare a cunoștințelor” (vizează prioritar formarea capacităților de aplicare a cunoștințelor dobândite și înțelese anterior);
- IV. „lecție de formare a capacităților de analiză-sinteză a cunoștințelor” (vizează prioritar formarea capacităților de analiză-sinteză a cunoștințelor dobândite, înțelese și aplicate anterior);
- V. „lecție de formare a capacităților de evaluare a cunoștințelor” (vizează prioritar formarea capacităților de evaluare critică a cunoștințelor dobândite, înțelese, aplicate și interpretate analitico-sintetic anterior).

Această clasificare a lecțiilor este valabilă pentru secvențe didactice extinse, de exemplu, în cadrul unei unități de învățare, al unui modul de studiu, al unui capitol.

Practica proiectării și dezvoltării curriculare a activității didactice confirmă importanța *lecției combinate (mixte)*, lecție centrată prioritar pe realizarea interdependenței obiective – conținuturi – metodologie – evaluare și a corelațiilor pedagogice profesor – elev, elev – elev, elev – profesor. Însă, din perspectiva formării competențelor, *lecția combinată (mixtă)* trebuie să dispară din practica educațională.

Fiecare dintre cele 5 tipuri de lecții și lecția combinată (mixtă) cuprind un ansamblu de **secvențe – componentele structurale ale lecției**. Vom utiliza **Modelul secvențial** de structurare a lecțiilor de Matematică:

I. Lecția de formare a capacităților de dobândire a cunoștințelor

Secvențele lecției:

1. Organizarea clasei (moment organizatoric).
2. Verificarea temei pentru acasă; reactualizarea cunoștințelor și a capacităților.
3. Predarea-învățarea materiei noi.
4. Consolidarea materiei și formarea capacităților (la nivel de reproducere).
5. Evaluarea (curentă, instructivă, fără aprecieri cu note).
6. Bilanțul lecției.
7. Anunțarea temei pentru acasă.

II. Lecția de formare a capacităților de înțelegere a cunoștințelor

Secvențele lecției:

1. Organizarea clasei (moment organizatoric).
2. Verificarea temei pentru acasă.
3. Reactualizarea cunoștințelor și a capacităților.
4. Consolidarea materiei și formarea capacităților:
 - a) la nivel de reproducere;
 - b) la nivel productiv.
5. Evaluarea (curentă, instructivă, fără aprecieri cu note).
6. Bilanțul lecției.
7. Anunțarea temei pentru acasă.

III. Lecția de formare a capacităților de aplicare a cunoștințelor

Secvențele lecției:

1. Organizarea clasei (moment organizatoric).
2. Verificarea temei pentru acasă.
3. Reactualizarea cunoștințelor și a capacităților.
4. consolidarea materiei și formarea capacităților:

- a) la nivel productiv;
 - b) la nivel de transferuri în alte domenii.
5. Evaluarea (formativă de tip sumativ, cu aprecieri cu note).
 6. Bilanțul lecției.
 7. Anunțarea temei pentru acasă.

IV. Lecția de formare a capacităților de analiză-sinteză a cunoștințelor

Secvențele lecției:

1. Organizarea clasei (moment organizatoric).
2. Verificarea temei pentru acasă.
3. Analiza-sinteza materiei teoretice studiate (sistemizarea, clasificarea, generalizarea).
4. Analiza-sinteza metodelor de rezolvare studiate:
 - a) la nivel productiv, cu transferuri în alte domenii;
 - b) la nivel creativ.
5. Evaluarea (formativă de tip sumativ, cu aprecieri cu note).
6. Bilanțul lecției.
7. Anunțarea temei pentru acasă.

V. Lecția de formare a capacităților de evaluare a cunoștințelor

Secvențele lecției:

1. Organizarea clasei (moment organizatoric).
2. Instrucțiuni despre realizarea lucrării de evaluare.
3. Realizarea lucrării de evaluare (testul, lucrarea practică, lucrarea de laborator, proiectul, autoevaluarea etc.).
4. Bilanțul lecției. Concluzii.
5. Anunțarea temei pentru acasă.

Lecțiile I-a – V-a formează sistemul de lecții clasificat după criteriul competenței.

La necesitate, profesorul poate realiza și lecții combinate (mixte).

***. Lecția mixtă se structurează astfel**

Secvențele lecției:

1. Organizarea clasei (moment organizatoric).
2. Verificarea temei pentru acasă. Reactualizarea cunoștințelor și a capacităților.
3. Predarea – învățarea materiei noi.
4. Consolidarea materiei și formarea capacităților:
 - a) la nivel de reproducere;
 - b) la nivel productiv, cu unele transferuri în alte domenii.

5. Evaluarea:
 - a) curentă, fără aprecieri cu note pentru materia nouă;
 - b) sumativă, cu aprecieri cu note pentru materia studiată anterior.
6. Bilanțul lecției.
7. Anunțarea temei pentru acasă.

Observații:

1. În structura lecției, secvențele „Bilanțul lecției” și „Anunțarea temei pentru acasă” pot fi, la dorință, schimbate locurile între ele.
2. În funcție de necesitate, verificarea temei pentru acasă poate fi a) *cantitativă* și b) *calitativă*.
Sunt aplicabile următoarele procedee de verificare a temei pentru acasă:
 - ✓ realizarea unei lucrări de sine stătător, pe 5-7 minute, cu probleme similare cu cele propuse pentru rezolvare acasă;
 - ✓ realizarea unei lucrări de sine stătător, pe 5-7 minute, cu aceleași probleme care au fost propuse pentru rezolvare acasă;
 - ✓ discutarea numai a răspunsurilor la problemele rezolvate acasă;
 - ✓ discutarea răspunsurilor la întrebarea **Aveți întrebări la tema pentru acasă?**;
 - ✓ analiza colectivă (frontală) a rezolvărilor problemelor semnificative din tema pentru acasă;
 - ✓ schimbul caietelor;
 - ✓ analiza metodelor aplicate în cadrul rezolvării exercițiilor și problemelor date pentru acasă;
 - ✓ verificarea reciprocă etc.
3. În cadrul secvenței *Reactualizarea cunoștințelor și a capacităților* prin intermediul unui sistem de întrebări și răspunsuri, elevii realizează o trecere organică la studierea materiei noi sau la consolidarea materiei studiate la lecțiile precedente.
4. *Predarea* – învățarea materiei noi se face prin metode optime pentru clasa respectivă și, de regulă, prin crearea situației-problemă, fiind o continuare logică a activităților de la secvența precedentă.
5. *Consolidarea materiei și formarea capacităților* pe parcursul realizării acestui sistem de lecții se efectuează pe următoarele niveluri (vezi structurile tipurilor de lecții de mai sus):
 - a) nivelul reproductiv;
 - b) nivelul productiv;
 - c) transferuri în alte domenii;
 - d) nivelul creativ.
6. *Evaluarea cu note* a rezultatelor școlare ale elevilor se va efectua, de regulă, în cadrul lecțiilor de tipurile **III-IV-V** și la **lecția mixtă** (vezi structurile acestor tipuri de lecții).

7. *Bilanțul lecției* va conține: a) *aspectul cantitativ* și b) *aspectul calitativ*. Prin aspectul cantitativ se efectuează o sinteză a materiei studiate în cadrul lecției (de regulă, prin intermediul conversației, care include 3-4 întrebări de sinteză). În cadrul aspectului calitativ se formulează concluziile despre atingerea obiectivelor lecției și se evaluează activitățile, în ansamblu, la care au luat parte elevii la lecție și unii elevi, în particular.
8. La prezentarea temei pentru acasă, profesorul va ține cont de faptul că în agenda elevului sau pe caietul acestuia trebuie să fie prezente răspunsuri concrete la următoarele întrebări:
1. *Ce trebuie de învățat?*
 2. *Ce trebuie de recapitulat?*
 3. *Ce trebuie de rezolvat?*

Observație. La prezentarea temei pentru acasă, profesorul va oferi și unele explicații succinte despre rezolvările posibile ale problemelor propuse.

Important. *Profesorul va respecta cerința referitoare la volumul temei pentru acasă la Matematică: sarcinile date pentru acasă nu trebuie să constituie mai mult de 30% din numărul celor rezolvate în cadrul lecției.*

Profesorul de Matematică are dreptul să utilizeze și alte modalități de structurare a lecției. De exemplu, lecția de Matematică poate fi structurată și utilizând:

- **Cadrul ERRE, care include secvențele:**

1. *evocarea;*
2. *realizarea sensului;*
3. *reflecția;*
4. *extinderea.*

Corelarea dintre **Modelul secvențial** și **Modelul Cadrul ERRE** se reprezintă astfel:

I. Evocare:

- Salutul. Momentul organizatoric. Captarea inițială a atenției elevilor;
- Formularea obiectivelor (în corelare cu tipul lecției);
- Verificarea temei pentru acasă;
- Reactualizarea cunoștințelor și a capacităților.

II. Realizarea sensului (această secvență este prezentă doar atunci când va fi studiată materia nouă în cadrul lecției):

- Predarea – învățarea materiei noi (doar în cazul studierii materiei noi);

III. Reflecție:

- Consolidarea materiei și formarea capacităților;
- Aplicații;
- Evaluarea atingerii obiectivelor preconizate;
- Bilanțul lecției. Concluzii;
- *Tema pentru acasă (în cazul lipsei secvenței **Extinderea**).

IV. Extindere/extensie:

- Aplicații extinse. Conexiuni intra- și interdisciplinare. Realizarea proiectelor, investigațiilor etc.
- Prezentarea temei pentru acasă.

Atenție! În funcție de tipul lecției, unele dintre aceste secvențe sunt lipsă. Este important să utilizăm corect Cadrul ERRE pentru structurarea lecției. [5]

Un model funcțional și eficient de structurare a lecției poate fi

- **modelul celor 5E, care include secvențele:**

1. *Angajarea (Engage);*
2. *Explorarea (Exploration);*
3. *Explicarea (Explain);*
4. *Elaborarea (Elaborate);*
5. *Evaluarea (Evaluate).* [5].

Atenție! În funcție de tipul lecției, unele dintre aceste secvențe sunt lipsă. Detalii despre aplicarea acestor modele și alte modele posibile de structurare a lecțiilor de Matematică sunt prezentate în [5].

4.3. Metodologia elaborării unui proiect didactic la Matematică

Elaborarea proiectului didactic la Matematică se fundamentează pe următorul algoritm:

Profesor _____

Disciplina de învățământ _____

Clasa _____

Data _____

Numărul lecției în sistemul de lecții (conform proiectării de lungă durată) _____

(De exemplu, 8/56, adică este lecția a 8-a din sistemul de lecții la capitolul/modulul/unitatea de învățare și lecția a 56-a din sistemul general de lecții la clasa respectivă)

Numărul lecției conform orarului _____

Durata lecției _____

Capitolul/Modulul/Unitatea de învățare _____

Subiectul lecției _____

Unitățile de competență _____

Obiectivele lecției: *La finele lecției, elevii vor fi capabili:*

- O₁ _____
- O₂ _____
- O₃ _____
- O₄ _____
- etc.

Tipul lecției _____

Tehnologii didactice:

- a) Forme _____
- b) Metode _____
- c) Mijloace de învățământ _____

Evaluarea:

- a) Tipul evaluării _____
- b) Forme, metode, tehnici de evaluare; produse _____

Scenariul lecției:

Notă. Scenariul lecției poate fi prezentat atât în **formă tabelară**, cât și în **formă textuală**.

Tabelul poate fi structurat în diverse moduri.

a)

| Nr. crt. | Secvențele lecției | Timp | Obiectivele lecției | Activitatea profesorului | Activitatea elevului | Evaluarea (de proces) |
|----------|--------------------|------|---------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1. | | | | | | |
| 2. | | | | | | |
| etc. | | | | | | |

b)

| Nr. crt. | Secvențele lecției | Timp | Obiectivele lecției | Strategia didactică | Metode, procedee | Evaluarea (de proces) |
|----------|--------------------|------|---------------------|---------------------|------------------|-----------------------|
| 1. | | | | | | |
| 2. | | | | | | |
| etc. | | | | | | |

Notă. În cazul prezentării textuale, scenariul se prezintă în formă de text, evidențiind secvențele structurale ale lecției și activitățile preconizate în cadrul acestor secvențe. Se va indica asupra cărora dintre obiective se va lucra la secvența respectivă și cât timp se preconizează pentru această secvență.

4.4. Exemplet de proiect didactic la Matematică

Profesor: Lașcu Aliona

Disciplina de învățământ: Matematică

Clasa: a VIII-a

Data: 12.09

Numărul lecției în modul (conform proiectării didactice de lungă durată): 6/6

Durata lecției: 45 min.

Capitolul/Unitatea de învățare: Numere reale. Recapitulare și completări.

Subiectul lecției: Puteri cu exponent întreg.

Unități de competență:

- 1.2. **Recunoașterea**, în diverse enunțuri, și **exemplificarea**, în diverse contexte, a numerelor reale, a puterilor, a radicalilor și proprietăților acestora;
- 1.5. **Alegerea** formei de reprezentare a unui număr real și **utilizarea** algoritmilor pentru optimizarea calculului cu numere reale;
- 1.6. **Operarea** cu numere reale pentru efectuarea calculelor cu numere reale în diverse contexte, utilizând proprietățile operațiilor studiate și ale semnificațiilor parantezelor.

Obiectivele lecției: La finele lecției, elevii vor fi capabili:

- O.1. – să recunoască în diverse contexte puterile cu exponent întreg și proprietățile studiate ale acestora;
- O.2. – să formuleze oral și în scris regulile de calcul cu puteri cu exponent întreg și să le exemplifice în diverse contexte;
- O.3. – să reprezinte numerele reale în diverse forme utilizând puterile;
- O.4. – să opereze cu numere reale la efectuarea calculelor în contexte variate, utilizând proprietățile puterilor;
- O.5. – să manifeste independență în gândire și acțiune privind aplicarea în rezolvări de probleme a puterilor cu exponent întreg.

Tipul lecției: Lecție de formare a capacităților de aplicare a cunoștințelor.

Tehnologii didactice:

1. **Forme:**

- frontală;
- în perechi;
- individual;

2. **Metode:**

- metoda exercițiului;
- metoda lucrului cu manualul;
- algoritmizarea;

3. Mijloace de învățământ:

- I. Achiri, A. Braicov, O. Șpunteco. *Matematică*. Manual. Clasa a VIII-a. Ed. Prut Internațional. Chișinău, 2013;
- Prezentarea Power Point (PPT);
- Computerul;
- Proiectorul sau tabla interactivă;
- Fișe cu probleme, fișe cu cuvinte pentru obținerea regulilor de calcul cu puteri, posterul cu sarcini.

Evaluarea: formativă, evaluare orală și în scris, evaluare reciprocă; *produse:* problemă rezolvată, răspuns oral, exercițiu rezolvat, poster; lucrare independentă cu *aprecieri cu note*.

Scenariul lecției

| Nr. crt. | Secvențele lecției | Timpul | Obiectivele | Activitatea profesorului | Activitatea elevilor | Evaluarea |
|----------|---|-----------|-------------|--|---|---|
| 1. | 2. Moment organizatoric | 3. 1 min. | 4. | 5. Salutul. Verificarea pregătirii elevilor pentru lecție. – Care a fost tema pentru acasă? | 6. Salută profesorul | 7. Vizual |
| | Verificarea temei pentru acasă | 5 min. | | – Ce întrebări sunt la tema pentru acasă? Se anunță subiectul și obiectivele lecției – se proiectează pe ecran prezentarea PPT (Slide1) | De învățat: §1, secvența 1.2, capitolul 2. De rezolvat: Ex.11, 17, pag. 25. Dacă este cazul, elevii formulează întrebări. Elevii deschid caietele și notează data, „Tema în clasă” și subiectul lecției: Puteri cu exponent întreg. | La panoul de anunțuri, elevul responsabil afișează tema pentru acasă și elevii se autoverifică. |
| | Reactualizarea cunoștințelor și capacităților | 9 min. | O3 | Activitate frontală Se proiectează pe ecran sarcinile (Slide 2, 3, 4): 1. Scrieți în formă de putere cu baza 10: 100000 = 0,01 = 100 = 0,000001 = 0,0001 = 0,000000001 = 2. Scrieți numerele sub formă zecimală: 32,48 · 10 ³ = 401 · 10 ⁻² = 0,78 · 10 ² = 94,6 · 10 ⁻⁴ = | Elevii din rândul I răspund oral în lanț, un elev ajută la notarea pe tablă a răspunsurilor. | Evaluare orală |

| | | | | | | | |
|----|------------|--------|--|--------------------|--|--|--------------------|
| | | | <p>3. Calculați oral:</p> $10^6 \cdot 10^{-8} =$ $(10^{-1})^{-3} =$ $\frac{10^{-2}}{10^2} =$ $10^2 \cdot 10^{-3} \cdot 10 =$ | | | Elevii din rândul al II-lea răspund în lanț. | Evaluare orală |
| O4 | | | <p>4. Calculați:</p> <p>1. $\frac{2^5}{(2^{-3} \cdot 16)^{-4}}$</p> <p>2. $\frac{6^{20} \cdot 2^{-12}}{2^8 \cdot 3^{18}}$</p> <p>3. $6 \cdot 10^{-5} \cdot 1,2 \cdot 10^3$</p> | | | Patru elevi din rândul al III-lea, la tablă, concomitent rezolvă sarcina, ceilalți scriu în caiete. | Evaluare reciprocă |
| | O2 | | <p>Activitate în grup. Formulați regulile de calcul cu puteri</p> | | | <p>1. $\frac{2^5}{(2^{-3} \cdot 16)^{-4}} = 2^9$</p> <p>2. $\frac{6^{20} \cdot 2^{-12}}{2^8 \cdot 3^{18}} = 9$</p> <p>3. $6 \cdot 10^{-5} \cdot 1,2 \cdot 10^3 = 7,2 \cdot 10^{-2}$</p> | |
| 4. | | 10 min | <p>Activitate frontală</p> <p>Reguli de calcul cu puteri întâlnim nu doar la Matematică, dar și la alte discipline. La care discipline? În cadrul cărei teme ați utilizat puterile?</p> <p>Sigur, ca exemplu ne pot servi transformările în unitățile Sistemului Internațional.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Care sunt unitățile fundamentale ale Sistemului Internațional? - Care sunt prefixele pentru multiplii unei unități de măsură și ce semnifică fiecare? - Care sunt prefixele pentru submultiplii unei unități de măsură și ce semnifică fiecare? | O1, O2, O3, O4, O5 | | Fiecare grup de 4 persoane (se grupează elevii de la două mese vecine) primește fișe cu cuvinte, pe care trebuie să le aranjeze în ordine pentru a obține o regulă de calcul. | Răspunsuri orale |
| | O1, O4, O5 | | | | | Elevii răspund la întrebări. | Evaluare orală |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--------------------|
| | | | <p>Propune elevilor următoarele probleme:</p> <p>1. Diametrul unei globule roșii din sânge este de 0,007 mm. Transformați în m (SI) diametrul unei globule roșii și scrieți rezultatul în forma $a \cdot 10^n$, unde $0 < a < 1$ și $n \in \mathbb{Z}$.</p> <p>2. Volumul unei piese din diamante este de $0,0012 \text{ m}^3$ (densitatea $3,45 \text{ kg/dm}^3$). Determinați masa acestei piese.</p> | <p>Câte un elev rezolvă la tablă, restul elevilor scriu în caiete.</p> <p>$0,007 \text{ mm} =$ $7 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$ $7 \cdot 10^{-3} \text{ mm} =$ $7 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} \text{ m} = 0,7 \cdot 10^{-5} \text{ m}.$</p> <p>Transformări: $0,0012 \text{ m}^3 = 12 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 = 1210^{-4} \cdot 10^3 = 12 \cdot 10^{-1} \text{ dm}^3.$ $m = V \cdot \rho = 1210^{-1} \text{ dm}^3 \cdot 3,45 \text{ kg/dm}^3 = 4,14 \text{ kg}$</p> | Probleme rezolvate |
| | | <p>3. Pentru încălzirea zilnică a unei camere pe timp de iarnă este necesară cantitatea de căldură $Q = 0,25 \cdot 10^6 \text{ kJ}$. Câți m^3 de gaz natural se consumă zilnic, dacă randamentul sobei este de 60% și se știe că puterea calorică a gazului natural este de $4,4 \cdot 10^7 \text{ J/kg}$ (randamentul se calculează după formula $\eta = \frac{Q_u}{m \cdot q}$).</p> | <p>Transformăm: $0,25 \cdot 10^6 \text{ kJ} = 0,25 \cdot 10^6 \cdot 10^3 \text{ J} = 0,25 \cdot 10^9 \text{ J}$ $\eta = \frac{Q_u}{m \cdot q} \Rightarrow m = \frac{Q_u}{\eta \cdot q} = \frac{0,25 \cdot 10^9 \text{ J}}{0,6 \cdot 4,4 \cdot 10^7 \text{ J/kg}} = 0,09469 \cdot 10^2 \text{ kg} \approx 9,5 \text{ kg}.$ $V = \frac{m}{\rho} = \frac{9,5 \text{ kg}}{0,7 \text{ kg/m}^3} \approx 13,6 \text{ m}^3$</p> <p>de gaz.</p> | Probleme rezolvate | |
| | | <p>Activitate în perechi Pe ecran se proiectează problemele</p> <p>Problema 1: Inima omului face aproximativ 5000 de bătăi într-o oră.</p> <p>a) Calculați numărul de bătăi timp de o zi, știind că ziua durează 24 de ore.</p> <p>b) Calculați numărul de bătăi ale inimii unui om care a trăit 80 de ani (considerați anul cu 365 de zile și scrieți rezultatul în forma $a \cdot 10^n$, unde $1 < a < 10$ și $n \in \mathbb{Z}$).</p> | <p>Discută în perechi și rezolvă problemele propuse:</p> <p>$5 \cdot 10^3 \cdot 24 = 1,2 \cdot 10^5$ bătăi pe zi. $1,2 \cdot 10^5 \cdot 365 \cdot 80 = 3,504 \cdot 10^8$ bătăi a inimii a unui om care a trăit 80 ani.</p> | Probleme rezolvate | |

| | | | | | | |
|--|---------|--|---|--|---|--|
| | | | | <p>Problema 2: Energia cinetică a unui autoturism, la o viteză de 72 km/h este egală cu 300 kJ. Determinați masa în tone a vehiculului</p> $\left(E_c = \frac{mV^2}{2} \right).$ | <p>Transformări: $300 \text{ kJ} = 3 \cdot 10^2 \cdot 10^3 \text{ J} = 3 \cdot 10^5 \text{ J}.$ $V = 72 \text{ km/h} = \frac{72 \cdot 10^3 \text{ m}}{36 \cdot 10^2 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}.$ $E_c = \frac{mV^2}{2} \Rightarrow m = \frac{2E_c}{V^2} =$ $\frac{2 \cdot 3 \cdot 10^5 \text{ J}}{(2 \cdot 10)^2 \text{ m/s}} = 1,5 \cdot 10^3 \text{ kg} =$ $1,5 \cdot 10^3 \cdot 10^{-3} \text{ t} = 1,5 \text{ t}.$</p> | |
| | 10 min. | | <p>Activitate în grup (4 persoane în grup – se grupează elevii din două bănci vecine). Elevii primesc câte un poster cu două probleme propuse spre rezolvare. Grupurile: 1 și 6</p> <p>1. Creierul uman este alcătuit din 100 miliarde de neuroni. Începând cu vârsta de 30 de ani, acest număr de neuroni scade cu aproximativ 100 000 pe zi. Câți neuroni are un om de 40 de ani (se consideră anul cu 365 de zile și rezultatul scrieți-l în forma zecimală, apoi în forma $a \times 10^n$, unde $1 < a < 10$, $a \in Q$ și $n \in Z$).</p> | <p>Discută și scriu rezolvările pe postere.</p> <p>100 miliarde = 10^{11} neuroni $10^5 \cdot 365 \cdot 10 = 365 \cdot 10^6$ neuroni scad în 10 ani. $10^{11} - 365 \cdot 10^6 = 99635 \cdot 10^6 =$ 9,9635 $\cdot 10^{10}$ neuroni.</p> | <p>Evaluare reciprocă între echipe (schimb de postere și verificare)</p> | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | <p>Transformări: $300 \text{ MJ} = 3 \cdot 10^8 \text{ J}$</p> $q = \frac{Q}{m} \Rightarrow m = \frac{Q}{q}$ $m_{\text{lemnă uscată}} = \frac{3 \cdot 10^8}{1 \cdot 10^7} = 30 \text{ kg}$ $m_{\text{petrol}} = \frac{3 \cdot 10^8}{4,4 \cdot 10^7} = 6,8 \text{ kg}.$ | Probleme rezolvate |
| 2. Pentru încălzirea unei camere într-o zi de iarnă este necesară cantitatea de căldură egală cu 300 MJ. De ce masă de lemne uscate este nevoie pentru aceasta? Comparați-o cu masa de petrol cu care pot fi înlocuite lemnele. (Puterea calorică a lemnului uscat este de $q = 1 \cdot 10^7 \text{ J/kg}$, iar a petrolului $q = 4,4 \cdot 10^7 \text{ J/kg}$, iar puterea calorică se calculează după formula $q = \frac{Q}{m}$.) | | | | | |
| Grupurile: 2 și 4 | | | | | |
| 1. Aranjați în ordinea crescătoare a masei atomilor următoarele elemente chimice: | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Aluminiu (Al): $448 \cdot 10^{-28} \text{ kg}$ Helium (He): $6,64 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ Fier: $9,28 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ Aur (Au): $3,27 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$. | | | | | He, Al, Fe, Au. |
| 1. Viteza medie a luminii este de 300 000 km într-o secundă. Lumina este alcătuită din fotoni și un an-lumină corespunde distanței parcurse de unul dintre acești fotoni timp de un an (365 de zile). | | | | | |
| a) Câți km îi corespund unui an-lumină? Scrieți rezultatul în forma $a \times 10^n$, unde $1 < a < 10$, $a \in Q$ și $n \in Z$. | | | | | $V = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s};$ 1 an lumină = $3 \cdot 10^5 \text{ km/s} \cdot 3600 \text{ s} \cdot 24 \text{ ore} \cdot 365 \text{ zile} = 94608 \cdot 10^8 \text{ km/ an} = 9,4608 \cdot 10^{12} \text{ km};$ $t = \frac{s}{v} = \frac{1,496 \cdot 10^8 \text{ km}}{3 \cdot 10^5 \text{ km/s}} = 498,6 \text{ secunde} = 8,3 \text{ minute}.$ |

| | | | | | | |
|----|-----------|---------|-------------------|--|---|----------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 5. | Evaluarea | 10 min. | O1, O3, O4, O5 | <p>b) Distanța de la centrul Soarelui la centrul Pământului este de $1,496 \cdot 10^8 \text{ km}$. În câte minute o rază de lumină emisă de Soare ajunge la Pământ?</p> <p>Grupurile: 3 și 5</p> <p>1. 1 m^3 de apă de mare conține $0,004 \text{ mg}$ de aur. Pe Pământ, volumul total al apelor este aproximativ $1,3 \cdot 10^6 \text{ km}^3$. Calculați câte kg de aur conțin apele mărilor și ale oceanelor de Pământ.</p> <p>2. Savații utilizează în cercetările sale unități de măsură pentru corpuri extrem de mici. De exemplu,</p> <p>1 nanometru (nm) = 10^{-9} m, iar 1 micrometru (μm) = 10^{-6} m, 1 picometru (pm) = 10^{-12} m.</p> <p>Virusul SIDA are lungimea de aproximativ 120 nm, diametrul unui fir de păr este de aproximativ 8 pm, iar în microelectronică în zilele noastre cel mai mic tranzistor are lungimea de 0,065 m. Cine dintre acestea are dimensiunea cea mai mică?</p> <p>Lucrare independentă</p> <p>1. În astronomie, 1 parsec este unitatea de măsură pentru distanțe foarte mari între aștri. 1 parsec este aproximativ egal cu $3,086 \cdot 10^{16} \text{ m}$. Completați egalitatea: 2 parsec = km</p> | <p>Transformări:</p> <p>$1,3 \cdot 10^6 \text{ km}^3 = 1,3 \cdot 10^{15} \text{ m}^3$; $0,004 \text{ mg} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mg}$; $1,3 \cdot 10^{15} \text{ m}^3 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \text{ mg} =$ $5,2 \cdot 10^{12} \text{ mg} = 5,2 \cdot 10^{12} \cdot 10^{-6} \text{ mg} =$ $5,2 \cdot 10^6 \text{ kg}$.</p> <p>Virusul SIDA: $120 \text{ nm} = 120 \cdot 10^{-9} \text{ m}$. Firul de păr: $8 \cdot 10^7 \text{ pm} \cdot 10^{-12} \text{ m} = 8 \cdot 10^{-5} \text{ m}$. Tranzistor: $0,065 \text{ μm} = 0,065 \cdot 10^{-6} \text{ m} =$ $65 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-6} = 65 \cdot 10^{-9} \text{ m}$. Tranzistorul are lungimea cea mai mică.</p> | Lucrare scrisă |

| | | | | | | |
|---|------------------|--------|----------|--|----------------------|------------------|
| 6. | Bilanțul lecției | 3 min. | O2 O4 | <p>2. Masa unui atom de Carbon este de $1,99 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$. Calculați masa în grame a unei mostre de atomi de Carbon, ce conțin $6,022 \cdot 10^{20}$ atomi. Scrieți rezultatul în forma $a \cdot 10^n$, unde $1 < a < 10$ și $n \in \mathbb{Z}$.</p> <p>3. Masa unui atom de cupru este de $1,05 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$. Câți atomi de cupru sunt în 147 g de cupru? Scrieți rezultatul în forma $a \cdot 10^n$, unde $1 < a < 10$ și $n \in \mathbb{Z}$.</p> <p>4. Viteza luminii este de $1,08 \cdot 10^9 \text{ km/h}$. Transformați viteza în m/s (SI) și scrieți rezultatul în forma $a \cdot 10^n$, unde $1 < a < 10$ și $n \in \mathbb{Z}$.</p> | Elevii răspund oral. | Răspunsuri orale |
| <p>Bilanțul cantitativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ce am realizat astăzi la lecție? - Completați frazele: <ol style="list-style-type: none"> 1. A înmulți cu 10^n înseamnă a muta virgula cu ... poziții la ... 2. A înmulți cu 10^{-n} înseamnă a muta virgula cu ... poziții la ... 3. Dacă înmulțesc un număr cu 10^3, atunci obțin un rezultat de ... ori mai ... ca numărul inițial. 4. Dacă înmulțesc un număr cu 10^{-2}, atunci obțin un rezultat de ... ori mai ... ca numărul inițial. | | | | | | |
| <p>Bilanțul calitativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se determină care obiective au fost realizate la lecție. - Se formulează concluzii privind activitatea clasei de elevi în ansamblu și a unor elevi în particular. | | | | | | |

| | | | | | | |
|----|-------------------|--------|--|---|---|--|
| 7. | Tema pentru acasă | 2 min. | | <p>1. De recapitulat: Capitolul 2, §1, secvența 1.2.</p> <p>2. De rezolvat: pag. 24, ex. 9; pag. 26, ex. 20.</p> <p>Mulțumesc pentru lecție. La revedere!</p> | <p>Notează în agende sau în caiete.</p> <p>La revedere!</p> | |
|----|-------------------|--------|--|---|---|--|

4.5. Metodologia evaluării (autoevaluării) lecției asistate (realizate)

Lecția asistată (realizată) poate fi analizată și evaluată (autoevaluată) în baza următoare scheme:

Schema evaluării (autoevaluării) lecției (SEL)

I. Determinarea aspectelor fundamentale ale lecției:

- 1.1. locul lecției asistate (realizate) în sistemul de lecții la tema (modulul, unitatea de învățare, capitolul) respectivă (respectiv);
- 1.2. obiectivele lecției, corelate cu unitățile de competență selectate;
- 1.3. tipul și structura lecției.

II. Analiza structurală a fiecărei secvențe (etape) a lecției:

- 2.1. determinarea problemei didactice care se rezolvă la etapa respectivă a lecției;
- 2.2. determinarea obiectivelor lecției asupra cărora se lucrează la etapa respectivă;
- 2.3. selectarea materiei de studiu și repartizarea ei pe etape;
- 2.4. evidențierea formelor, metodelor și procedeele aplicate de către profesor la fiecare etapă:
 - a) formele de organizare a activităților elevilor (frontal, pe grupuri, individual);
 - b) metodele și procedeele de predare – învățare;
 - c) tipul, formele și metodele de evaluare a rezultatelor școlare ale elevilor;
- 2.5. realizarea feedbackului (evaluarea de proces) la fiecare secvență a lecției.

III. Analiza particularităților didactice și psihologice ale lecției (evaluarea activității cadrului didactic):

- 3.1. Sunt oare determinate și formulate corect obiectivele lecției? Sunt oare corect corelate obiectivele cu unitățile de competență respective?
- 3.2. Corespunde oare tipul lecției obiectivelor preconizate?
- 3.3. Sunt oare corect determinate problemele didactice, care se rezolvă la etapele respective ale lecției?
- 3.4. Este oare argumentată selectarea materiei de studiu (conținutul științific) pentru această lecție (corespunde oare conținutul lecției obiectivelor ei; este oare suficient volumul materiei de studiu pentru lecție)?
- 3.5. Sunt oare admise greșeli științifice în procesul lecției?
- 3.6. Corespund oare formele de organizare a activităților elevilor, metodele și procedeele de predare – învățare – evaluare obiectivelor și conținutului lecției? Originalitatea formelor, metodelor și procedeele aplicate în cadrul lecției.
- 3.7. Cum este realizată predarea – învățarea – evaluarea materiei noi (noțiunile, regulile, legitățile, formulele noi) (în cazul când aceasta este prezentă în cadrul lecției)?
- 3.8. Ce particularități specifice ale parteneriatelor profesor – elev, elev – elev, elev – profesor au fost evidențiate în cadrul lecției (adaptarea profesorului la

particularitățile de vârstă ale elevilor; abaterile nejustificate de la subiectul lecției; emoțiile pozitive și negative ale elevilor; captarea atenției elevilor pe parcursul lecției; limbajul utilizat de către cadrul didactic; stimularea activităților de învățare a elevilor; folosirea ideilor și propunerilor elevilor ce vizează conținutul și desfășurarea lecției; motivația învățării; menținerea interesului elevilor pentru lecție)?

3.9. Mijloacele de învățământ (manualul, materialele și mijloacele didactice) au fost utilizate oportun și în corelare cu obiectivele lecției?

3.10. Care a fost ritmul lecției (sunt oare rețineri nejustificate în timpul lecției)?

3.11. Volumul temei pentru acasă, concretizarea și diferențierea ei.

3.12. În ce mod s-a realizat bilanțul lecției (cantitativ și calitativ)?

IV. Concluzii generale cu referire la lecție:

1.1. Concluzii despre organizarea și desfășurarea lecției.

1.2. Concluzii despre realizarea obiectivelor lecției.

V. Propuneri ce vizează înlăturarea lacunelor observate și perfecționarea activității educaționale a cadrului didactic

VI. Aprecierea lecției și a activității cadrului didactic

Aprecierea lecției și a activității profesorului se va efectua în funcție de numărul de puncte acumulate la realizarea secvenței a III-a a acestei scheme. Pentru fiecare dintre pozițiile 3.1-3.12, scorul maxim este 10 puncte, iar cel minim – 1 punct. Sumând punctele acordate, se determină calitatea lecției și se apreciază activitatea profesorului astfel:

| | | |
|--------------------|--------------------------------|------------------|
| 120-95 de puncte – | <i>lecție foarte bună</i> | – nota 9 sau 10; |
| 94-70 de puncte – | <i>lecție bună</i> | – nota 7 sau 8; |
| 69-45 de puncte – | <i>lecție satisfăcătoare</i> | – nota 5 sau 6; |
| 44-1 punct – | <i>lecție nesatisfăcătoare</i> | – nota 4. |

Important! Pentru o evaluare obiectivă a lecției asistate (inclusiv în procesul atestării cadrului didactic) se recomandă ca ea să fie apreciată de cel puțin 3 asistenți-specialiști (cadre didactice, inspectorii, metodiști, managerii) în domeniul respectiv. Aprecierea finală se va efectua având la bază suma mediilor aritmetice a punctelor acordate de către fiecare asistent pentru fiecare dintre pozițiile 3.1.-3.12. ale prezentei scheme și în conformitate cu grila de evaluare indicată mai sus.

5. Ce strategii și tehnologii didactice pot fi aplicate în procesul educațional la Matematică din perspectiva formării competențelor?

5.1. Strategii și tehnologii didactice de formare a competențelor

Din perspectiva formării competențelor, activitatea profesională a profesorului de Matematică se va fundamenta pe **Crezul instruirii active (Kees Both)**:

Ce aud – uit!

Ce aud și văd – îmi amintesc puțin!

Ce aud, văd și întreb sau discut cu cineva – încep să înțeleg!

Ce aud, văd, discut și fac – însușesc și mă deprind!

Ce redau altcuiva – învăț!

Ceea ce pun în practică – mă transformă!

Profesorul de Matematică se va ghida după

ALGORITMUL UNEI PREDĂRI AXATE PE MOTIVAȚIE:

- *Începeți predarea printr-o situație amuzantă, un studiu de caz, o istorioară legată de teoria ce urmează a fi predată sau printr-o problemă de soluționat;*
- *Chestionați elevii asupra cunoștințelor lor anterioare în legătură cu fenomenul ori teoria ce urmează a fi explicate;*
- *Prezentați planul lecției sub formă de întrebări (acest mod de a prezenta materia îi obligă pe elevi să-și focalizeze atenția asupra aspectelor importante și să caute să afle răspunsurile la întrebările puse);*
- *Organizați cunoștințele sub formă de scheme, care permit evidențierea legăturilor dintre concepte;*
- *Dați exemple care să îi intereseze pe elevi;*
- *Utilizați analogiile (astfel îi determinăm pe elevi să stabilească legături între un domeniu pe care îl cunosc și altul nou).*

Recomandări ce vizează aplicarea strategiilor și tehnologiile de predare a *matematicii* în învățământul gimnazial sunt formulate și în curriculum la secvența a IV-a. **Repere metodologice de predare – învățare – evaluare** [4]. Profesorul de Matematică este obligat să țină cont de ele în practica educațională.

În lucrarea [40] sunt detaliat exemplificate următoarele metode active de predare-învățare a matematicii:

- 1. Asaltul de idei (Brainstormingul);**
- 2. Jocul didactic „Senecteca” (Brainstormingul pe echipe);**
- 3. Jocul intelectual „Brain ring matematic”.**

Aceste metode pot fi aplicate cu succes în oricare dintre clasele a V-a-a IX-a.

În lucrarea [22] sunt exemplificate tehnicile **Teambuilders (constituirea echipei), SINELG, Interviu în trei trepte, RAI, Presupunerea prin termeni, Echipe – Jocuri – Turnire, Mai multe capete la un loc, Rezolvare în lanț** și metodele **Jocurile didactice DOMINO, PUNCTE DE SPRIJIN, FIGURA-ȚINTĂ, PICTORI-GEOMETRI, GHICI FIGURA GEOMETRICĂ, TURNURI GEOMETRICE.**

Aceste tehnici și metode pot fi utilizate la studiul diferitor teme din cursul gimnazial de Matematică, în funcție de conținuturile studiate.

În continuare propunem și alte exemple de utilizare a unor metode active de predare – învățare a *matematicii* în gimnaziu din perspectiva formării competențelor.

1. Crearea condițiilor favorabile antrenării elevilor pe calea căutărilor, cercetării, descoperirii este posibilă prin aplicarea metodei *Studiul de caz*.

Această metodă oferă posibilitate elevilor să-și exprime liber opiniile referitoare la cazul expus, dar și să aleagă cea mai bună soluție în urma dezbaterilor. Pentru această metodă sunt preconizate următoarele etape:

1. Selectarea cazului concret (inclusiv din activitatea cotidiană).

Profesorul propune cazul/problema pentru discuție în funcție de nivelul de dezvoltare Matematică a elevilor și specificul vârstei acestora.

2. Expunerea cazului de către profesor.

Profesorul expune cazul pe înțelesul elevilor.

3. Dezbaterea cazului de către elevi.

Are loc o discuție între profesor și elevi prin care se realizează o analiză detaliată, argumentată a cazului pentru descoperirea fenomenelor care au determinat cazul și a factorilor implicați.

4. Stabilirea variantelor de soluționare.

Elevii sunt stimulați de profesor prin întrebări provocatoare, întrebări care direcționează demersul soluționării cazului.

5. Compararea variantelor de soluționare.

În funcție de modalitatea de organizare, se compară variantele de rezolvare.

6. Alegerea soluției.

Se aleg soluțiile cele mai bune/optime.

7. Evaluarea.

Profesorul face o evaluare a modului de rezolvare a situației respective.

2. Tehnica *Matricea de asociere*

Matricea de asociere reprezintă un tabel cu două intrări, care oferă posibilitate să se determine diverse asocieri dintre conceptele matematice și proprietățile acestora. Prin intermediul a astfel de matrice se realizează sinteza materiei studiate în cadrul unității de învățare sau de conținut. Completarea matricei poate fi individuală sau prin activități de grup. Se poate propune și ca temă pentru acasă. Tehnica poate fi utilizată la orele de sinteză.

De exemplu, la capitolul IX. **Patrulatere. Poligoane** (clasa a VIII-a) poate fi propusă elevilor spre completare următoarea **Matrice de asociere**:

| Patrulaterul | Elementele | Proprietățile/Criteriile | Reprezentarea în plan |
|-----------------------|------------|--------------------------|-----------------------|
| <i>Pătratul</i> | | | |
| <i>Dreptunghiul</i> | | | |
| <i>Paralelogramul</i> | | | |
| <i>Rombul</i> | | | |
| <i>Trapezul</i> | | | |

3. METODA „BBB” (Batelle – Bilmappen – Brainwriting)

Această metodă este cunoscută și sub denumirea de **Brainwriting cu mapa de imagini**.

Algoritmul utilizării acestei metode este următorul:

1. Problema se prezintă frontal în fața întregii clase.
2. Brainstorming (asaltul de idei) oral cu clasa.
3. Clasei i se prezintă consecutiv câte o imagine, în contextul problemei puse în discuție.
4. Brainstorming (asaltul de idei) individual (în liniște) inspirat de imaginile propuse, prin care se îmbunătățesc ideile din brainstormingul oral, ori se propun alte idei. Fiecare elev ia notițe în caietul său.
5. Câțiva elevi citesc cu voce ideile lor.
6. Clasa discută pentru a găsi și alte variante.

Avantaje:

- ☺ este valorificată asociația mintală liberă a fiecărui elev;
- ☺ se studiază ideile celorlalți colegi;
- ☺ se realizează stimularea prin imagini;
- ☺ este evitat blocajul unora, care nu lucrează bine față în față.

| Imaginea | Ce sugerează imaginea? | Ce idei apar? |
|----------|------------------------|---------------|
| | | |
| | | |

4. Tehnica Harta noțională/conceptuală

Începând cu prima oră la capitolul respectiv și pe parcursul studiului acestuia, elevii completează pe foi separate (A4) un tabel de sinteză axat pe noțiunea Matematică. În acest tabel se fixează toate aspectele matematice ce țin de noțiunea corespunzătoare. Exemple de hărți noționale pot fi găsite în manualele de Matematică pentru liceu.

Completând aceste hărți pentru fiecare capitol, la finele anului elevii vor obține un **Atlas matematic** la clasa respectivă. Hărțile noționale/conceptuale vor fi de folos la orele de sinteză, la recapitularea finală, la studiul altor capitole etc.

5. Festivalul de teatru la Geometrie

Elevii sunt împărțiți în grupe a câte 5 „actori”. Fiecare grup trage la sorți câte un subiect (o temă). Grupului i se cere să scrie la subiectul (tema) respectiv un scenariu, astfel încât fiecare membru să aibă cel puțin 5-8 replici. Fiecare grup gândește mișcarea scenică, costumele și rechizitele. După prezentarea „spectacolului” de către fiecare grup, colegii pun întrebări, fac aprecieri despre producție, cea mai bună fiind premiată. În lucrarea *Optimizarea învățământului în contextual societății bazate pe cunoaștere*. Materialele conferinței științifice internaționale 2-3 noiembrie 2012. IȘE, Chișinău, 2012, p.10.

6. Jocul de „mimă” la Matematică

Clasa se împarte în două echipe. Pe rând fiecare echipă prezintă prin mimă un concept matematic: figură, grafic, funcție, ecuație etc. Cealaltă echipă va determina ce concept a fost prezentat prin mimă.

7. Tehnica 3-2-1

Înainte de terminarea orei, elevilor li se cere să scrie pe foiță **3 termeni (concepte)** din temele învățate, **2 idei** despre care ar dori să învețe mai mult în continuare și **o capacitate, o pricepere sau o abilitate** pe care consideră că au dobândit-o în urma activităților de predare – învățare. Strângând foițele, profesorul obține un feedback imediat în legătură cu eficiența lecției.

8. Tehnica Tabelul lui Pitagora

Această tehnică ne oferă posibilitatea de a-l învăța pe elev să însușească conștient tabla înmulțirii. Asociind liniile cu coloanele din **Tabelul lui Pitagora**, elevul va obține rapid rezultatul înmulțirii.

| | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| 6 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 7 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 |
| 8 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 |
| 9 | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 |

5.2. Probleme de Matematică și rolul acestora în formarea competențelor

5.2.1. Problemele de Matematică de tip cascadă și rolul lor din perspectiva formării competențelor

Problemele de Matematică de tip cascadă contribuie eficient la formarea și dezvoltarea competențelor. Și viața de zi cu zi pune în fața noastră diverse probleme, a căror rezolvare necesită trecerea prin mai multe cascade. Din aceste considerente, în procesul educațional la *Matematică* se recomandă aplicarea și rezolvarea problemelor matematice, și nu numai, de tip cascadă.

Definiție. Problema de Matematică de tip cascadă este problema în care răspunsul la întrebarea (sarcina) următoare este în funcție de rezultatul obținut la pasul precedent (cascada precedentă).

De exemplu: **Fie ecuația** $-3x^2 + x + 2 = 0$.

1. **Rezolvați în \mathbb{R} ecuația.**
2. **Reprezentați grafic funcția f de gradul doi, asociată ecuației date.**
3. **Utilizând graficul de la p. 2, determinați intervalele de monotonie ale funcției f .**
4. **Scrieți o inecuație de gradul I, mulțimea soluțiilor căreia este intervalul pe care funcția f este strict descrescătoare.**

Este un exemplu de problemă de Matematică de tip cascadă, structurată pe patru cascade, care poate fi propusă în clasa a IX-a.

Problemele de Matematică de tip cascadă pot fi structurate în ***cascadă liniară*** sau ***cascadă ramificată***.

În exemplul de mai sus, problema propusă posedă o structurare în ***cascadă liniară***.

În continuare prezentăm un exemplu de problemă de tip ***cascadă ramificată***:

Fie $\triangle ABC$, $m(\angle A) = 30^\circ$, $m(\angle B) = 60^\circ$, $AB = 12\text{cm}$.

1. **Aflați lungimile laturilor triunghiului.**
2. **Calculați perimetrul $\triangle ABC$.**
3. **Calculați aria $\triangle ABC$.**
4. **Aflați raza cercului înscris în $\triangle ABC$.**
5. **Calculați lungimea cercului înscris în $\triangle ABC$.**
6. **Determinați raza cercului circumscris $\triangle ABC$.**
7. **Calculați aria discului cu raza obținută în p. 6.**
8. **Aflați distanța dintre centrul cercului înscris în $\triangle ABC$ și centrul cercului circumscris acestui triunghi.**

Observație. Ramificarea se referă la cercurile înscris și circumscris ale triunghiului dat.

În aspect didactic, problemele de Matematică de tip cascadă sunt eficiente la:

- *studierea materiei și formarea competențelor preconizate în Curriculumul la Matematică;*
- *realizarea conexiunilor intra- și interdisciplinare în cadrul studierii Matematicii;*
- *organizarea și realizarea recapitulării materiei studiate;*
- *formarea și dezvoltarea gândirii logice;*
- *dezvoltarea interesului pentru Matematică;*
- *dezvoltarea capacităților creative ale elevilor;*
- *pregătirea pentru susținerea examenelor la Matematică;*
- *realizarea unor conexiuni intradisciplinare;*
- *evaluarea rezultatelor școlare la Matematică (cu o atenție sporită).*

Sarcinile incluse în problema de Matematică de tip cascadă pot avea conexiuni cu diverse teme matematice, ceea ce majorează șansele elevilor de a conștientiza esența materiei matematice studiate. Ele servesc ca surse importante de integrare a cunoștințelor și de formare a competențelor.

În cadrul orelor de sinteză sau în calitate de proiect, se va propune elevilor să compună probleme de Matematică de tip cascadă pe subiectele studiate.

Profesorul poate selecta probleme de tip cascadă și din Internet [51, 52].

5.2.2. Probleme integrative, care pot fi utilizate în procesul formării competențelor la treapta gimnazială

Realizarea conexiunilor intra- și interdisciplinare în procesul educațional la *Matematică* poate fi efectuată prin rezolvarea unor probleme integrative. Propunem, în continuare, un set de probleme integrative, probleme de tip PISA, pe care profesorul le poate aplica cu succes în cadrul lecției sau propune elevilor pentru rezolvare acasă.

În aspect didactic, este semnificativ ca profesorul să recomande elevilor să compună (în cadrul unui proiect propus la Matematică) astfel de probleme.

Problema 1. Pinguinul



| Fluffy (7 ani) | | Pitch (11 ani) | | Melman (9 ani) | |
|------------------|---------|------------------|------|------------------|---------|
| 0,752 m | 4,72 kg | 0,8 m | 5 kg | 0,87 m | 4,78 kg |



| Pibouli (9 ani) | | Hugsy (8 ani) | | Rico (8 ani) | |
|-------------------|---------|-----------------|--------|----------------|---------|
| 0,705 m | 5,05 kg | 0,785 m | 5,1 kg | 0,7 m | 5,29 kg |

Pentru un film, se caută un erou – pinguin care are următoarele caracteristici:

- înălțimea – între 0,75 m și 0,85 m;
- greutatea – între 4,8 kg și 5,2 kg;
- vârsta – mai puțin de zece ani.

Găsește pinguinul ales. Argumentează alegerea.

Problema 2. Călătoria la vilă

O familie de 4 persoane: mama, tata și 2 copii locuiește în Chișinău, dar au și o vilă nu departe de oraș. Pentru a ajunge la vilă sunt două posibilități: cu autobuzul de rută, taxa pentru o călătorie fiind 15 lei într-o direcție, sau cu automobilul care consumă 5 l de benzină pentru o călătorie dus-întors și prețul unui litru de benzină este de 19 lei.

- Dacă pleacă doar tata la vilă, care modalitate este mai convenabilă?
- Dar dacă pleacă toată familia?
- Pentru câte persoane este mai rentabilă călătoria cu autobuzul?
- Pentru câte persoane este mai rentabilă călătoria cu automobilul?

Problema 3. Podul



Podul de la Mungsten sau „Podul Împăratului Wilhelm” este cel mai înalt pod de cale ferată din Germania. El este amplasat pe râul Wupper, în apropiere de localitatea Mungsten. Podul este din construcție metalică, are o greutate de 5000 de tone, o lungime de 465 m și o înălțime de 107 m, distanța dintre pilieri fiind de 170 m.

- a) Să se schițeze parabola care modelează forma podului într-un sistem de coordonate, în care axa OX – nivelul pământului, iar axa OY – trece prin vârful parabolei.
- b) Să se demonstreze că ecuația parabolei este de forma $f(x) = ax^2 + c$, cu $a < 0$.
- c) În sistemul de coordonate parabola trece prin punctul de coordonate A (75; 26). Să se determine valoarea lui a și să se scrie legea de corespondență corespunzătoare.

Problema 4. Simbolul Genevei

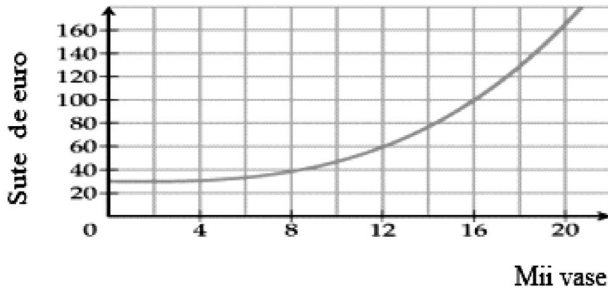


Simbolul Genevei este „Jetul de apă” – un havuz de 140 m înălțime. Apa este aruncată în cerul albastru, apoi revine. Modelăm curba formată de jetul de apă cu parabola P , reprezentată în desen.

- Să se determine la ce înălțime maximă ajunge jetul de apă.
- Să se determine funcția de gradul II, asociată acestei parabole.

Problema 5. Cost mediu minimal

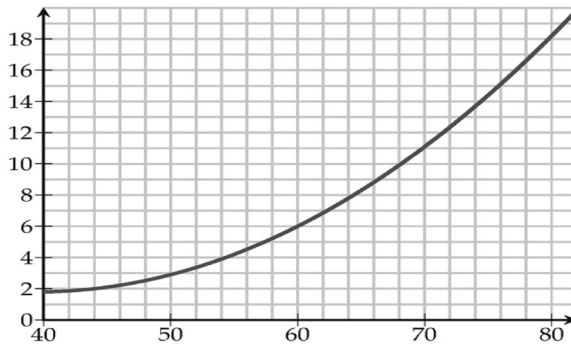
Întreprinderea Flora comercializează vase din porțelan. Ea confecționează anual între 0 și 20 000 de vase. Costul total de producere f , exprimat în sute de euro, este stabilit în funcție de numărul de vase fabricate, în *mii*. Reprezentarea grafică de mai jos arată această dependență:



- Care este costul de producere pentru 12000 de vase?
- Care este cantitatea maximală de obiecte care poate fi confecționată pentru ca prețul de cost de producere să fie mai mic de 10000 de euro?
- Costul mediu de producere h este indicat prin legea $h(x) = \frac{f(x)}{x}$.
 - Să se calculeze $h(x)$.
 - Să se schițeze, în același sistem de axe, graficele funcțiilor care reprezintă costul de producere și costul mediu.
 - Să se estimeze numărul de vase care trebuie confecționat pentru a obține costul mediu minimal.

Problema 6. Studiarea beneficiului

O întreprindere fabrică piese detașabile pentru automobile. Notăm cu x – numărul de piese fabricate timp de o zi. Costul de producere, în sute de euro, pentru x piese se notează cu $C(x)$. Mai jos este reprezentat graficul funcției C pe intervalul $[40; 80]$.

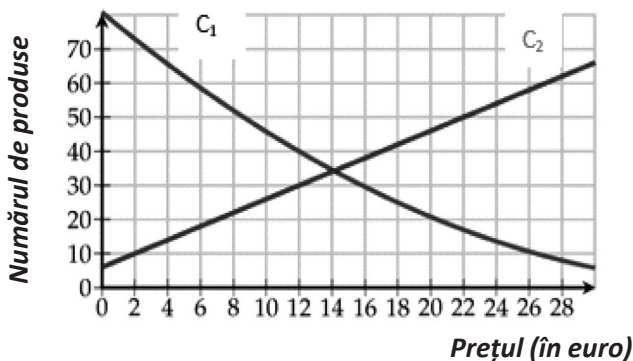


Numărul de piese

Cu ajutorul graficului, să se răspundă la următoarele întrebări:

1. Care este costul de producere a 60 de piese?
2. Presupunem că, pe intervalul $[40; 80]$, funcția C este definită de legea $C(x) = x^2 - 79x + 1740$. Pentru un cost de producere de 1440 euro, câte piese va confecționa întreprinderea?
3. Fiecare piesă este vândută cu 19 euro. Să se determine formula de calcul al venitului $V(x)$ a întreprinderii pentru x piese.
4. Să se reprezinte grafic funcția V și funcția C în același sistem de axe.
5. Beneficiul realizat de întreprindere, în funcție de numărul x de piese vândute, este diferența dintre venitul și costul de producere: $B(x) = V(x) - C(x)$. Care este numărul de piese pe care trebuie să-l producă întreprinderea pentru ca beneficiul să fie pozitiv?
6. Câte piese trebuie să confecționeze întreprinderea pentru ca beneficiul să fie maxim?

Problema 7. Prețul de echilibru



Un studiu al pieței a cercetat evoluția ofertei și cererii a unui produs în funcție de prețul său unitar, exprimat în euro.

Pentru un preț unitar de x €, conținut între 2 și 30, numărul de produse cerute pe piață este exprimat de legea $f(x) = 0,05x^2 - 4x + 80,8$. Numărul de produse oferite este exprimat de funcția definită de legea $g(x) = 2x + 6$.

În desenul de mai sus sunt reprezentate graficele funcțiilor f și g .

1. Să se identifice curbele corespunzătoare funcțiilor f și g .
2. Să se determine numărul de produse oferite și numărul de produse cerute dacă prețul produsului este de 12 euro.

Numim preț de echilibru al produsului prețul pentru care cererea este egală cu oferta.

3. Să se determine prețul de echilibru.
4. Care este, în acest caz, numărul de produse cerute (și oferite)?

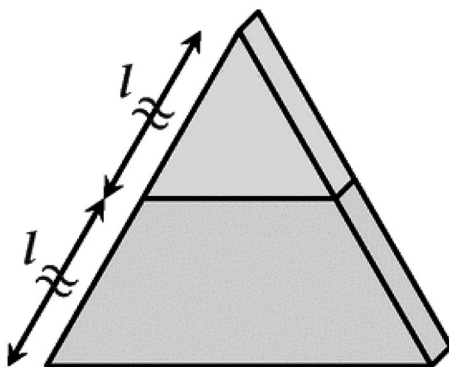
Problema 8. Instalații eoliene



Moara de vânt este o instalație ce permite transformarea energiei eoliene (energia vântului) în energie mecanică de rotație. În acest scop, vântul pune în mișcare elicea morii. Astfel, morile de vânt utilizează puterea vântului pentru a produce energie electrică. Măsurările au arătat că pentru una din stațiile eoliene viteza vântului și cantitatea energiei electrice sunt dependente după legea $f(x) = 0,067x^3$ (x – viteza vântului în m/s , y – cantitatea energiei electrice în kWh), dacă viteza vântului este între $2 m/s$ și $10 m/s$.

1. Să se calculeze cantitatea energiei electrice ce se produce la viteza vântului de $3 m/s$; $5 m/s$ și $6,5 m/s$.
2. Să se reprezinte grafic funcția f .
3. Performanța unei alte centrale eoliene este exprimată cu ajutorul formulei $g(x) = 0,12x^3$. Să se schițeze graficul dependenței g în același sistem de coordonate cu dependența f pentru prima stație eoliană.

Problema 9. Prețul convenabil



Un giuvaier confecționează cercei în forma din desenul alăturat. Grosimea cercelului este de 2 mm. Partea de sus a cerceilor are forma unui triunghi echilateral cu latura l și este din aur, iar partea de jos este din argint.

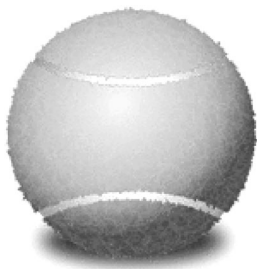
1. Să se exprime volumul fiecărui metal necesar la confecționarea unui cercei în funcție de l .
2. Să se calculeze masa fiecărui metal necesar la confecționarea unui cercei, în funcție de l .
3. Să se calculeze prețul fiecărui metal necesar la confecționarea unui cercei, în funcție de l .
4. Care trebuie să fie latura triunghiului l pentru ca prețul materiei prime necesare pentru fabricarea unei perechi de cercei să nu depășească 30 euro?

Problema 10. Viteza medie

Sergiu locuiește într-un oraș situat la d km distanță față de Bălți. El a decis să facă o călătorie cu bicicleta spre Bălți, jumătate de traseu parcurgând-o cu viteza de 20 km/h, altă jumătate – cu viteza x km/h.

1. Să se arate că viteza medie $V(x)$ pe întregul traseu este determinată de expresia
$$V(x) = \frac{40x}{x+20}.$$
2. Dacă a doua jumătate a drumului a fost parcursă cu 15 km/h, care va fi viteza medie a biciclistului pe întregul traseu?
3. Să se determine cu ce viteză trebuie să se deplaseze Sergiu pe a doua parte a traseului ca viteza medie să fie 24 km/h?
4. Să se determine cu ce viteză trebuie să se deplaseze Sergiu pe a doua parte a traseului ca viteza medie să fie mai mare sau egală cu 15 km/h?
5. Să se arate că viteza medie nu poate depăși 40 km/h.

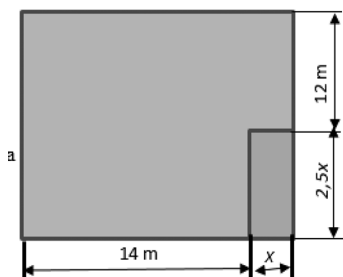
Problema 11. Tenisul viitorului



Tenismenul Yannick Nada a jucat contra unui perete din cărămidă inteligentă, creată de nanotehnologiile contemporane. Cărămizile se înverzesc dacă viteza mingii este suficientă, adică energia cinetică a mingii, de viteză v este mai mare decât $4,6v + 34,2$. În caz contrar, cărămizile devin roșii. Energia cinetică în funcție de viteză v și de masa m este dată de formula $E_c = \frac{1}{2}mv^2$. Masa unei mingi de tenis este de $0,058 \text{ kg}$.

1. Yannick efectuează prima servire cu viteza de 35 m/s . Care este culoarea peretelui?
2. După o încălzire, el efectuează o altă servire cu 45 m/s . Care este culoarea peretelui?
3. Ce inecuație trebuie rezolvată pentru a determina viteza pentru care peretele devine verde?
4. Să se rezolve inecuația obținută. Care este viteza minimală? Să se exprime în m/s , apoi în km/h .

Problema 12. Impozit pentru teren



Deținătorii de terenuri cu orice titlu trebuie să achite în termen impozitul funciar și alte plăți pentru folosirea terenurilor. În Republica Moldova, cotele maxime ale impozitului funciar pentru o unitate de teren sunt stabilite în funcție de calitate, de destinație și de amplasarea lui. Impozitul funciar pentru terenurile utilizate în construcție este de $0,3 \text{ lei/m}^2$ anual și de $0,1 \text{ lei/m}^2$ anual pentru terenurile folosite în alte scopuri. (<http://lex.justice.md/viewdoc.php?id=310715>HYPERLINK „<http://lex.justice.md/viewdoc.php?id=310715&lang=1>”&HYPERLINK „<http://lex.justice.md/viewdoc.php?id=310715&lang=1>”&lang=1)

Petru a decis să construiască pe lotul său, care are suprafața totală de $793,5 m^2$, un depozit. Lungimea depozitului este de 2, 5 ori mai mare ca lățimea.

1. Utilizând schema alăturată, calculați lățimea și lungimea depozitului.
2. Calculați aria suprafeței rămase după construcția depozitului.
3. Ce taxă va plăti Petru pentru utilizarea pământului?

Problema 13. Campania socială



O clasă de 30 de elevi a hotărât să inițieze o campanie socială de colectare a ajutoarelor pentru un centru de terapie intensivă din Chișinău. Ana propune să se scrie mesaje e-mail, în care se va anunța despre colectarea ajutorului și rugăminte de a trimite mesajul respectiv la încă două persoane. În prima etapă, elevii expediază mesajul la 60 de persoane.

1. Peste câte etape mesajul va ajunge la 25000 de utilizatori ai Internetului?
2. Dacă presupunem că fiecare etapă durează aproximativ 3 ore, cât timp va lua informarea celor 25000 de cetățeni?
3. Unul dintre elevii clasei, întâmplător, trimite un virus împreună cu e-mailul. Câte persoane teoretic vor suferi din cauza virusului?
4. Cât de repede (în ore) informația va ajunge la cei 25 000 de persoane, dacă fiecare elev și, respectiv, fiecare recepționar al mesajului vor trimite anunțul la 3 persoane, dar nu la două?

Problema 14. Arborele genealogic



Într-un arbore genealogic, fiecare pereche de părinți are același număr de copii ca și perechea de părinți din prima generație.

1. Prima generație are 3 copii. Câți copii vor fi în total în a V-a generație?
2. Câți copii vor fi în a III-a generație, dacă în I generație sunt 5 copii?
3. Câți copii vor fi în a VI-a generație, dacă în a II-a generație sunt 16 copii?
4. Să se alcătuiască arborele genealogic personal și să se determine numărul de copii din generația din care faceți parte.

5.3. Crearea mediilor educaționale incluzive

În realizarea educației incluzive, profesorul de Matematică se va ghida de conceptele determinate în *Articolul 3. Noțiuni principale* din *Codul Educației*:

- *plan educațional individualizat (PEI)* – instrument de organizare și realizare coordonată a procesului educațional pentru beneficiarii cu cerințe educaționale speciale;
- *Curriculum adaptat* – *Curriculum* la o disciplină școlară, în care se realizează corelarea cu potențialul copilului sau al elevului cu cerințe educaționale speciale, finalitățile educaționale rămânând neschimbate;
- *Curriculum modificat* – *Curriculum* la o disciplină școlară, în care se modifică finalitățile educaționale în funcție de potențialul copilului sau al elevului cu cerințe educaționale speciale. [2]

În funcție de tipul de CES, profesorul de Matematică, de comun acord cu Cadrul de sprijin și cu psihologul școlar, va elabora PEI și tipul respectiv de *Curriculum*. Structura *Curriculumului* adaptat/modificat va fi similară cu structura *Curriculumului* disciplinar la *Matematică*.

Crearea mediului școlar în cadrul lecției de Matematică necesită o atenție deosebită din partea atât a profesorului, cât și a elevilor. Este importantă crearea unor condiții de parteneriate funcționale între elevii cu CES și colegii de clasă.

În funcție de tipul de *Curriculum* și de finalitățile corespunzătoare tipului de CES, profesorul va elabora instrumentele de evaluare inițială, formativă și sumativă a elevilor respectivi.

Crearea mediului educațional incluziv în cadrul studierii matematicii este la maximum personalizat elevului cu CES. Profesorul de Matematică va ține cont de faptul că fiecare elev cu CES este o personalitate, care necesită o atenție deosebită.

6. Cum se evaluează rezultatele școlare la Matematică din perspectiva Curriculumului?

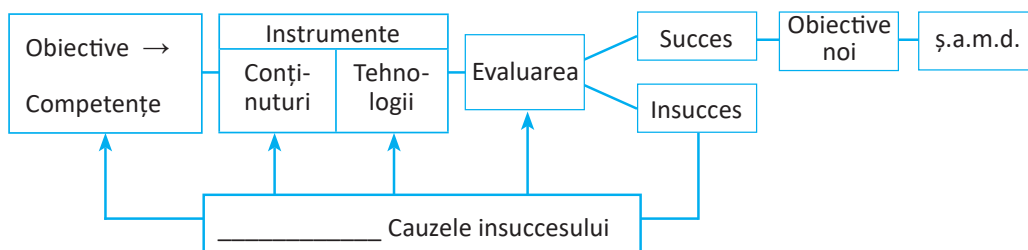
6.1. Evaluarea rezultatelor școlare din perspectiva formării competențelor

Structura acțiunii de evaluare pedagogică include 3 operații ierarhice funcționale la nivel de sistem și de proces: măsurarea – aprecierea – decizia:

- **măsurarea** reprezintă operația de evaluare care asigură consemnarea „unor caracteristici observabile” exprimate în termeni cantitativi (scor, cifre, statistici etc.) sau/și prin descrieri concentrate asupra unor zone restrânse de manifestare [16];
- **aprecierea** reprezintă operația de evaluare care implică interpretarea faptelor consemnate în funcție de anumite criterii calitative specific pedagogice, independente în raport cu instrumentele de măsură folosite în cadrul unei anumite metode sau a unor strategii didactice;
- **decizia** reprezintă operația de evaluare care asigură prelungirea aprecierii într-o notă școlară, caracterizare, hotărâre, recomandare etc., cu valoare de prognoză pedagogică.

Deci, evaluarea trebuie concepută ca o modalitate de ameliorare a predării și a învățării, de eliminare a eșecului și de realizare a unui progres constant în pregătirea fiecărui elev.

Rolul fundamental al evaluării constă în asigurarea unui feedback permanent și corespunzător, necesar atât actorilor procesului educațional, cât și factorilor de decizie și publicului larg. Așadar, în procesul educațional integrat **predare – învățare – evaluare**, componenta **evaluare** ocupă un loc nodal, de importanță supremă, atât psihopedagogică, profesională, cât și socială. Acest fapt este confirmat și de algoritmul procesului educațional modern:



Evaluarea indică, de fiecare dată, dacă sunt atinse obiectivele preconizate și ce obținem în rezultatul activității respective: *succes* sau *insucces*. În cazul unui insucces, se vor determina cauzele acestuia și activitatea se va relua astfel încât rezultatul final să fie un succes.

Următorul pas constă în formularea de obiective noi și procesul continuă, formând următoarea spirală educațională.

Procesul modern de evaluare a performanțelor școlare, **axat pe principiile evaluării** ([7]), este preconizat:

- să scoată în evidență succesul fiecărui elev, dar nu eșecul acestuia;
- să informeze agenții educaționali, indicând ce să se predea și cum să se predea;
- să fie multidimensional, concentrându-se atât asupra evoluției sociale și emoționale, cât și asupra evoluției cognitive;
- să includă o relație de cooperare între profesor și elevi, între elevi;
- să evidențieze importanța studiului, să promoveze succesul și studiul optim pentru toți elevii;
- să fie înțeles ușor atât de către toți elevii, cât și de către părinți, agenții educaționali etc.

Se evidențiază următoarele tipuri de evaluare, aplicabile în procesul educațional la Matematică la etapa actuală:

a) evaluarea inițială (prognostică);

b) evaluarea curentă (formativă);

c) evaluarea finală (sumativă).

În contextul formării competențelor, prioritară este **evaluarea curentă/formativă**.

În cadrul activităților educaționale, evaluarea este un proces care se realizează continuu și prin care se determină dacă au fost atinse obiectivele preconizate pentru etapa respectivă sau nu, dacă rezultatul este un succes sau un insucces.

În general, orice activitate evaluativă trebuie să se desfășoare în baza unei **hărți tehnologice** bine determinate din start, care ar concretiza:

- contingentul care va fi evaluat;
- tipul evaluării [inițială (prognostică), curentă (formativă), finală (sumativă)];
- obiectivele evaluării (corelate cu unitățile de competență, competențele specifice *matematicii* și competențele-cheie);
- tehnologiile de evaluare (forme, metode, tehnici, procedee, mijloace etc.);
- timpul rezervat fiecărei activități de evaluare;
- spațiul (locul) unde se va realiza evaluarea;
- monitorizarea activității evaluative;
- baza de date (teste, probe, lucrări practice/de laborator, proiecte etc.);
- reflexia (compararea rezultatelor învățării cu obiectivele preconizate);
- concluzii (diagnoza și prognoza);
- decizii.

Este important ca fiecare profesor de matematică să înțeleagă că orice evaluare la matematică, inclusiv cea sumativă la nivel de stat, este axată pe determinarea nivelului de realizare a unităților competențelor și de formare a competențelor preconizate în *Curriculumul școlar la Matematică* [4].

În activitatea evaluativă, profesorul se va ghida de **principiile evaluării rezultatelor școlare**, de **Standardele de eficiență a învățării Matematicii** și de cerințele moderne referitoare la organizarea și desfășurarea acțiunilor evaluate, inclusiv stipulate în *Curriculum* la secvența a V-a. **Repere metodologice de predare – învățare – evaluare**. Important este ca atât elevul, cât și profesorul să conștientizeze că evaluarea în orice circumstanțe trebuie să fie **obiectivă**.

Accentul se va pune pe evaluarea formativă în cadrul fiecărei lecții. Succesul lecției e în funcție de nivelul de atingere a obiectivelor preconizate.

Profesorul are libertatea să aplice acele forme, tehnici, metode și instrumente de evaluare care le consideră optime pentru clasa respectivă, la tema respectivă etc. Strategiile de evaluare vor fi corelate cu cele propuse în *Curriculumul dezvoltat*, la rubrica **Activități de învățare și produse școlare recomandate**, pentru fiecare clasă.

Evaluarea sumativă la unitatea de învățare/capitolul/modulul, trimestrială și anuală, se va axa pe determinarea nivelului de dobândire a achizițiilor determinate de *unitățile de competență* respective, preconizate în *Curriculum*. În cadrul examenului de absolvire a gimnaziului se va determina care competențe, inclusiv competențele specifice disciplinei *Matematică*, sunt formate și la ce nivel.

La realizarea evaluării finale a rezultatelor școlare la *Matematică*, la finele treptei de școlarizare se va ține cont de *Standardele de eficiență a învățării Matematicii* pentru gimnaziu.

6.2. Tehnologiile de evaluare

Metodele de evaluare pot fi clasificate în raport cu diverse criterii. În funcție de criteriul istoric, metodele de evaluare se diferențiază în:

A. Metode tradiționale de evaluare:

- Probe orale;
- Probe scrise;
- Probe practice;
- Testarea.

B. Metode moderne, alternative și complementare de evaluare:

- Observarea sistematică a comportamentului elevului față de activitatea școlară;
- Portofoliul;
- Investigația;
- Proiectul;
- Autoevaluarea;
- Evaluarea reciprocă;
- Jocuri didactice evaluative.

- a) **Observarea** sistematică a comportamentului elevului față de activitatea școlară este una dintre metodele eficiente de cunoaștere a personalității umane.
- b) **„Portofoliul”** s-a impus din nevoia promovării unei metode de evaluare flexibile, complexe, integratoare, ca alternativă viabilă la modalitățile tradiționale. Semnificația adoptării portofoliului ca metodă alternativă constă în faptul că oferă cadrului didactic și elevului deopotrivă o metodă care să îmbine pe deplin funcțiile formativă și informativă ale evaluării.

Portofoliul este un instrument complex de evaluare a rezultatelor școlare. Practic, portofoliul este o mapă care conține toate rezultatele obținute prin alte metode și tehnici de evaluare: probele scrise și practice, proiectele, autoevaluarea, eseurile, referatele, testele etc. Portofoliul reprezintă „cartea de vizită” a elevului, urmărindu-i progresul de la un trimestru la altul, de la un an școlar la altul, de la o treaptă de învățământ la alta. Fiecare elev are acces liber la portofoliul său, completându-l sistematic cu diverse rezultate ale evaluării. O dată pe semestru, profesorul realizează o apreciere globală a portofoliului, în conformitate cu criteriile comunicate elevilor din timp. **Nota** obținută la această apreciere poate deveni **nota semestrială (sau anuală)**.

- c) **Investigația** reprezintă o activitate ce durează nu mai mult de o oră (lecție) și poate fi descrisă precum urmează: elevul primește, prin instrucțiuni precise, o sarcină pe care trebuie să o înțeleagă și apoi să o rezolve demonstrând o gamă largă de cunoștințe și capacități. Investigația oferă elevului posibilitatea de a aplica în mod creativ cunoștințele și de a explora situații noi sau foarte puțin asemănătoare cu experiența sa anterioară.
- d) **Proiectul** contribuie la transferul de cunoștințe în diverse domenii și la integrarea disciplinelor, cel puțin, în aria curriculară. Proiectul poate fi individual, realizat de un singur elev, sau colectiv, realizat de un grup de elevi. Modalitatea, în care ar putea fi realizat un proiect, ar fi următoarea: activitatea începe în clasă prin explicarea și înțelegerea sarcinii, prin încercarea rezolvării acesteia. Apoi activitatea continuă, pe parcursul a câteva zile sau săptămâni, în funcție de sarcină, în acest timp elevul (grupul de elevi) poate primi consultații de la profesor. Activitatea de cercetare se încheie în clasă prin prezentarea rezultatelor obținute în fața colegilor.

Etapele realizării unui proiect includ:

1. Alegerea temei și formularea problemei.
2. Planificarea activității:
 - stabilirea obiectivelor proiectului;
 - formarea grupelor;
 - alegerea subiectului în cadrul temei proiectului de către fiecare elev/grup;
 - distribuirea responsabilităților în cadrul grupului;
 - identificarea surselor de informare (manuale, proiecte mai vagi, cărți de specialitate, reviste de specialitate, persoane sau instituții specializate în domeniu).

3. Cercetarea propriu-zisă.
4. Elaborarea materialelor.
5. Prezentarea rezultatelor cercetării și/sau a materialelor create.
6. Evaluarea:
 - a) cercetării în ansamblu;
 - b) modului de lucru;
 - c) produsului realizat.

Metoda proiectelor reprezintă o metodă eficientă de evaluare a competențelor elevilor.

Exemple de **teme de proiecte** la Matematică:

I. Proiecte teoretice:

1. *Compunerea unei povești cu generic matematic*
2. *Matematica în muzică*
3. *Matematica în poezie*
4. *Rezolvarea unei probleme prin mai multe metode*
5. *Compunerea de probleme la un subiect matematic indicat, inclusiv, probleme integrative, probleme de tip cascadă etc.*

II. Proiecte aplicative:

1. *Utilizarea procentelor în situații cotidiene*
2. *Dependențe funcționale în activități practice*
3. *Aplicații ale funcțiilor în tehnică*
4. *Exemple de combinări de corpuri geometrice în construcțiile observabile în localitatea respectivă*
5. *Aplicații ale statisticii matematice în diverse activități cotidiene*
6. *Formarea bugetului personal și a celui familial*
7. *Elemente de geometrie în construcții*
8. *Matematica în profesiile părinților*
9. *Secțiunea de aur și aplicații ale acesteia*
10. *Simetria în jurul nostru*
11. *Amenajarea teritoriului școlii, grădiniței de copii, întreprinderii, satului etc.*

III. Proiecte simulative:

1. *Judecata figurilor geometrice*
2. *Ședința Academiei de Științe*
3. *Briefing-ul matematic*
4. *Lección în școala lui Pitagora etc.*

Notă. Proiectele elaborate, individuale sau de grup, vor fi susținute în cadrul unor lecții de evaluare – **lecții de susținere a proiectelor**. Din perspectiva formării competențelor, metoda proiectelor ar putea deveni una dintre cele mai eficiente metode de evaluare.

- e) **Jocurile didactice evaluative**, prin realizarea scenariilor respective, oferă posibilitatea de a evalua atât activitatea individuală a elevului, cât și a grupului (echipei) de elevi. De exemplu, scenariile jocurilor evaluative la matematică „Next” și „Brain ring” sunt propuse în [22].
- f) **Autoevaluarea** oferă elevilor încredere în sine și îi motivează pentru îmbunătățirea performanțelor școlare. Profesorul va ajuta elevii să-și dezvolte capacitățile autoevaluative, să-și compare nivelul la care au ajuns cu obiectivele, competențele și standardele educaționale și să-și impună un program propriu de învățare. Este absolut necesar de a-i învăța pe elevi să se autoevalueze adecvat pentru a lua decizii corecte în situațiile respective. Elevul, la etapa supusă autoevaluării, poate completa:

FIȘA DE AUTOEVALUARE

| Nr. crt. | Rezultate obținute | Dovezi asociate | Îmi propun să..... |
|----------|--------------------|-----------------|--------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

- g) **Evaluarea reciprocă** îi va implica activ în procesul de evaluare a performanțelor școlare ale colegilor contribuind, în ansamblu, la formarea competențelor respective. Detalii referitoare la aplicarea acestor metode de evaluare profesorul va găsi în [17].

În continuare, propunem un ansamblu de **tehnici și procedee reflexive de evaluare și autoevaluare**, aplicabile în gimnaziu.

- ☺ **Tehnica Gândește, perechi, prezintă.** Elevii sunt împărțiți în perechi conform unei anumite reguli sau în funcție de poziționarea în bănci/mese. Este o tehnică de participare la discuții și de formulare, în pereche, a unei păreri, a unei definiții, de realizare a unei sarcini. Contribuie la organizarea unei reale participări a tuturor elevilor la activitatea preconizată. Timp de 3-5 minute ei meditează individual asupra sarcinii propuse. Fiecare membru al perechii își prezintă produsul său. Formulează o variantă comună, îmbinând ideile sau alegând o variantă mai reușită, cizelând-o. O prezintă în fața colegilor. La final sunt analizate aprecierile valorice despre prezentările făcute.
- ☺ **Grila lui Quintilian.** Se formulează de către profesor întrebări în baza textului sau a unui subiect deschis: Formulează în scris răspunsuri! Compară cu răspunsul unui coleg! Discutați diferențele!



| Întrebări | Răspunsul propriu | Răspunsul colegului |
|-----------|-------------------|---------------------|
| | | |
| | | |
| | | |

- ☺ **Tehnica Declar lumii întregi!** În fața clasei (pe un scaun, la un microfon improvizat), elevii, pe rând, desprind esențialul din lecția desfășurată. Discursul începe cu enunțul „Declar lumii întregi!”
- ☺ **Scrisoarea didactică.** Dragi părinți/prieteni/colegi, ziua de azi a început _____, întrucât _____. Am învățat să _____. Am să aplic cele studiate _____.
- ☺ **Metoda 3-2-1.** Notați 3 idei importante, 2 argumente și o concluzie în baza informației primite sau referitoare la lecția de matematică de astăzi/ieri etc.

| Trei idei importante | Două argumente | O concluzie |
|----------------------|----------------|-------------|
| | | |

- ☺ **Telegrama.** Se scriu doar 3 cuvinte despre activitatea la lecție, pe care elevul le crede a fi cele mai importante.
- ☺ **Turul galeriei.** Clasa se împarte în grupuri. Elevii discută un subiect și realizează sarcina propusă pe un poster. Posterele cu produsele realizate se afișează pe pereții spațiului la o anumită distanță unul față de altul, pentru a permite circulația ulterioară a grupurilor. La semnalul profesorului, grupurile circulă prin sală, de la un poster la altul, le examinează și notează direct pe ele propunerile lor. După încheierea circulației, grupurile își examinează posterele și realizează o prezentare finală a produsului. Profesorul realizează o sinteză a rezultatelor obținute de elevi.
- ☺ **Topul.** Alegeți **3 noutăți/concepte** învățate azi la lecție. Scrieți aceste noutăți în casele de mai jos:

1. ; 2. ; 3. .

☺ **Graficul învățării:**

| Ce ai aflat nou? | Expune-ți părerea! | Unde vei utiliza aceste cunoștințe? |
|------------------|--------------------|-------------------------------------|
| | | |
| | | |

☺ **Jurnalul de gândire**

| | Înainte de lecție | După lecție |
|----------------------------------|-------------------|-------------|
| Sentimente | | |
| Gânduri | | |
| Cum m-a schimbat această lecție? | | |

☺ **Cadranele cu expresii lacunare**

| Puncte forte | Puncte slabe |
|--|---|
| Reușit s-a dovedit a fi... Ceea ce impresionează... Am admirat în lucrarea dată... Apreciez... Este demn de admirat... | A fost neclar momentul... Vreau să precizez... Am o neclaritate... Mi s-a părut dificil de înțeles... E mai greu să înțeleg... Am depistat unele greșeli... M-a pus pe gânduri... |
| Recomandări | Felicități |
| Ți-aș recomanda... Îți propun să... Ar fi bine dacă... Sunt de părerea că... E bine să acorzi atenție la... Va trebui să ții cont de... | Lucrarea ta merită o apreciere înaltă... Te felicit pentru ... Îți doresc și alte realizări frumoase... Sincere felicitări... Excelent și felicitări! Mă bucur pentru tine! |

- ☺ **Corectarea în pereche.** Se face schimb de caiete între elevi. Cel care primește caietul colegului sau al prietenului citește cu atenție creația, având ca suport de evaluare **grila de evaluare** scrisă pe tablă sau pe fișă.
- În final, acesta va consemna pe caietul citit impresii, observații, recomandări, apoi va înapoia caietul discutând, dacă este cazul. La aplicarea acestei tehnici se observă atenția sporită acordată atât de cel care este dator să analizeze, cât și de cel care ia cunoștință de aprecierile primite. Astfel se realizează concomitent evaluarea acțiunii celuilalt și propria sa evaluare.
- ☺ **Corectarea în grup** este un exercițiu eficient și atractiv, realizat în scopul formării capacităților de autoevaluare ale elevilor. Grupurile sunt formate de către profesor sau pe linie preferențială. Autoaprecierea este dirijată, controlată, având ca element de referință faptul că o cunoaștere obiectivă a capacităților se poate realiza prin completări reciproce, prin argumente convergente, prin aprecieri și informații antrenate de grup.
- ☺ **Fără mâini ridicate** – când se așteaptă răspunsuri la anumite întrebări/solicitări ale cadrului didactic. Se lasă elevilor timp de gândire, apoi aceștia pot discuta în perechi sau în grupuri mici. Se solicită răspunsul de la un anumit elev, oferind însă posibilitatea să se exprime și celor timizi, tăcuți sau neîncrezători în forțele proprii.
- ☺ **Semaforul** – pentru stabilirea modului în care elevii înțeleg un nou concept sau sarcină de lucru. Se pune la dispoziția lor un set de 3 cartonașe colorate în culorile semaforului, iar, la solicitarea cadrului didactic, ei ridică un cartonaș corespunzător: *verde dacă înțeleg, galben dacă nu sunt siguri și roșu dacă nu înțeleg*. Se poate relua secvența sau pot fi solicitați cei care au ridicat cartonașul verde să furnizeze explicații

colegilor, eventual într-o activitate pe grupuri mici, care să includă în același grup elevi ce au ridicat cele 3 tipuri de cartonașe. Folosind în acest mod învățarea prin cooperare, cadrul didactic oferă posibilitatea elevilor de a se implica activ în procesul de învățare, de a ajunge de sine stătător la soluții, intervenind cu indicații când acestea sunt solicitate sau când constată că un anumit grup nu avansează în activitate sau abordarea este greșită. Tehnica este preferențială în clasele a V-a-a VI-a.

- ☺ **Tehnica „Răspunsul la minut”** sau a răspunsului scurt, la întrebări precise, clare, ce se adresează fiecărui elev, convenind cu elevii că răspunsurile la aceste întrebări nu se comentează sau corectează, permițând cadrului didactic să sesizeze ce parte din lecție/temă trebuie reluată sau clarificată. [8, 9]

Este importantă conștientizarea de către cadrele didactice și manageriale a corelării **Metodă/Tehnică de evaluare – Instrument de evaluare – Prods – Criterii de evaluare – Descriptori de evaluare – Note/Calificatife** în cadrul realizării actului evaluativ.

6.3. TESTAREA – metodă de evaluare în bază de competențe

Testarea rămâne una dintre metodele eficiente de evaluare a nivelului de formare a competențelor preconizate. Testele propuse vor conține mai puțini itemi axați pe evaluarea unor cunoștințe sau capacități separate și mai mulți itemi integrativi, destinați evaluării competențelor fixate în *Curriculum*.

Testul, inclusiv testul docimologic, este un instrument eficient de evaluare la *Matematică*. Elaborarea testului necesită respectarea unor algoritmi. Fiecare test include itemi/sarcini corelați/corelate cu următoarele domenii cognitive:

A. Cunoaștere și înțelegere (recunoașterea, reprezentarea și asocierea simbolurilor, termenilor, noțiunilor din conținut).

Pentru a evalua acest domeniu, testele includ următoarele tipuri de itemi:

I. Itemi obiectivi:

- a) itemi cu alegere multiplă;
- b) itemi de tip pereche;
- c) itemi cu alegere duală (adevăr, fals; da, nu);
- d) itemi cu răspuns scurt (de completare) la nivel de cunoaștere și înțelegere.

B. Aplicare (utilizarea procedurilor, a metodelor de rezolvare, a algoritmilor, a formulelor etc.).

Pentru a evalua acest nivel, testele includ următoarele tipuri de itemi:

II. Itemi semiobiectivi:

- a) întrebări, exerciții, probleme structurate de tip standard (cu argumentările respective);
- b) itemi cu răspuns scurt la nivel de aplicare (cu argumentările respective);
- c) itemi cu alegere duală, cu argumentările respective, la nivel de aplicare;
- d) eseu structurat.

De regulă, aceste tipuri de itemi conțin unele indicații despre rezolvarea lor. Elevul este obligat să țină cont de aceste indicații.

C. **Integrare** (rezolvarea problemelor nonstandard, rezolvarea situațiilor-problemă)

Pentru a evalua acest domeniu, testele conțin itemi de tipul:

III. **Itemi subiectivi (cu răspuns liber):**

- întrebări, exerciții, probleme nestructurate, situații de problemă ce verifică nivelurile cognitive superioare;
- **eseu nestructurat.**

Acești itemi se vor rezolva prin metodele alese de către elevi.

Important! Trebuie respectate următoarele cerințe referitoare la formularea itemului (sarcinii):

a) *Formularea itemului este corectă dacă ea răspunde la întrebările: Ce? Cât? Cum?*

Adică:

- *Ce trebuie să facă elevul?*
- *Cât trebuie să facă elevul?*
- *Cum trebuie să facă elevul?*

b) Numărul de itemi (sarcini) se determină conform raportului 1:3, adică **un elev rezolvă de 3 ori mai lent decât un matur.**

Pentru a elabora testul respectiv, profesorul va ține cont de **Harta tehnologică:**

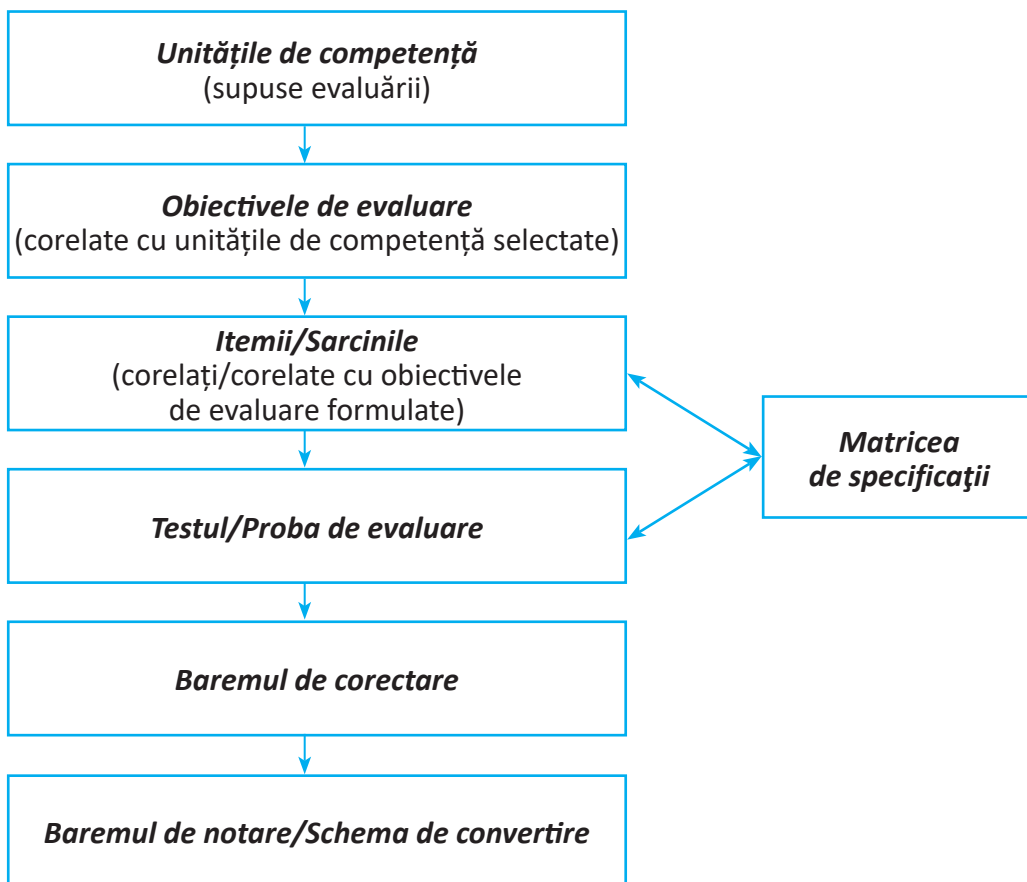
1. va selecta temele, conținuturile conform planificării tematico-calendaristice și *Curriculumului*, care vor fi supuse testării;
2. va determina obiectivele de evaluare corespunzătoare unităților de competență/competențelor supuse evaluării;
3. va elabora matricea de specificații a testului;
4. va compune itemi de diferite tipuri în corelare cu matricea de specificații și obiectivele de evaluare formulate;
5. va rezolva testul elaborat pentru a determina dacă elevii vor putea să-l rezolve în perioada respectivă de timp; în urma acestei activități, profesorul va corecta testul;
6. va elabora **baremul de corectare**;
7. va elabora **baremul de notare**;
8. va realiza administrarea testului ce include:
 - a) aprobarea testului și a baremelor respective la ședința catedrei/comisiei metodice;
 - b) aprobarea testului și a baremelor respective de către administrația gimnaziului/liceului;
 - c) editarea testului pentru fiecare elev, care va fi supus testării.

Important! Cadrele didactice și manageriale vor conștientiza că, în fond, competențele nu se evaluează. Competența se manifestă prin **acțiune** și se materializează în **produse**. Se evaluează produsul obținut (testul rezolvat, proiectul elaborat, problema rezolvată etc.). *Curriculumul* dezvoltat recomandă ansambluri de produse pentru fiecare clasă, la fiecare dintre compartimente.

Evaluarea sumativă la disciplina *Matematică* este semnificativă în 3 contexte:

a) **la etapa evaluării unităților de competență** la finele parcurgerii unității de învățare, a capitolului, a modului (clasele a V-a-a IX-a).

Testele sumative, aplicate în acest aspect de evaluare sumativă, vor fi elaborate în baza următorului algoritm:



Matricea de specificații asigură că testul elaborat va măsura nivelul de atingere a obiectivelor educaționale preconizate și va avea o bună validitate de conținut. Prin **Matricea de specificații** se realizează corelarea dintre domeniile cognitive (**Cunoașterea și înțelegerea, Aplicarea, Integrarea**), domeniile/conținuturile care se testează și numărul de itemi/sarcini necesari pentru elaborarea acestui test. În baza **Matricei de specificații**, se elaborează testul respectiv. După elaborarea testului se vor elabora **Baremul de corectare** și **Baremul de notare/Schema de convertire**.

Se recomandă aplicarea următorului *Barem de notare/următoarei Scheme de conversiune*, determinat/ă de *Referențialul de evaluare* [11]:

| Nota | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|----------|
| Punctaj în % | 95- 100% | 87- 94% | 76- 86% | 61- 75% | 45- 60% | 31- 44% | 20- 30% | 11- 19% | 5- 10% | 0- 4% |

În continuare, pentru exemplificare, prezentăm realizarea acestui algoritm la elaborarea unui test sumativ pentru clasa a VIII-a, la Capitolul **Numere reale. Recapitulare și completări**.

Unitățile de competență supuse evaluării:

- 1.3. **Ordonarea, compararea și reprezentarea** numerelor reale pe axă.
- 1.4. **Aplicarea** modului numărului real și a proprietăților acestuia în diverse situații.
- 1.5. **Alegerea** formei de reprezentare a unui număr real și **utilizarea** algoritmilor pentru optimizarea calculului cu numere reale.
- 1.6. **Operarea** cu numere reale pentru efectuarea calculelor cu numere reale în diverse contexte, utilizând proprietățile operațiilor studiate și cele ale semnificațiilor parantezelor.
- 1.8. **Investigarea** valorii de adevăr a unei afirmații, propoziții cu numere reale, inclusiv cu ajutorul exemplelor, contraexemplurilor.
- 1.9. **Justificarea** unui demers sau rezultat obținut sau indicat cu numere reale, recurgând la argumentări, demonstrații.

Obiectivele de evaluare: Elevii vor demonstra că sunt capabili:

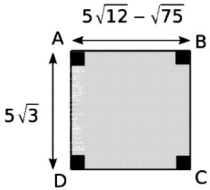
- OE1 – să investigheze valoarea de adevăr a unei propoziții cu numere reale;
- OE2 – să compare două numere reale date;
- OE3 – să ordoneze numere reale;
- OE4 – să aplice proprietățile modului numărului real pentru optimizarea calculelor cu numere reale;
- OE5 – să utilizeze algoritmi pentru optimizarea calculului cu numere reale;
- OE6 – să aplice proprietățile puterilor cu exponent întreg și ale radicalilor la efectuarea calculelor cu numere reale;
- OE7 – să justifice un rezultat matematic obținut, utilizând argumentări.

Matricea de specificații

| Nr. crt. | Domeniile cognitive | Cunoaștere și înțelegere | Aplicare | Integrare | Total |
|--------------|--|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|---|
| | Temele studiate | | | | |
| 1. | Mulțimea numerelor reale. | 1 sarcină 1a) | 1 sarcină 1b) | - | 2 sarcini 18% |
| 2. | Puteri cu exponent întreg. Proprietăți. | - | 1 sarcină 1c) | 1 sarcină 1d) | 2 sarcini 18% |
| 3. | Rădăcina pătrată. Proprietăți ale rădăcinii pătrate. | - | 3 sarcini 2a), 2b), 3a) | 4 sarcini 2c), 3b), 3c), 4 | 7 sarcini 64% |
| Total | | 1 sarcină 9 % | 5 sarcini 46 % | 5 sarcini 45 % | 4 itemi/ 11 sarcini 100% |

Testul sumativ

Timp efectiv de lucru: 45 min.

| Nr. | Itemi | Punctaj |
|-----|---|-------------|
| 1. | Fie mulțimea $A = \{a, b, c, d\}$, unde $a = -1 - 2$, $b = \frac{5}{14} : \frac{5}{7}$, $c = \sqrt{(-6)^2}$ și $d = -8 + 13$. | |
| a) | Scrieți în casetă litera A, dacă propoziția este adevărată, sau litera F, dacă propoziția este falsă: „Valoarea numărului b este un număr întreg” <input type="text"/> | 1 p. |
| b) | Comparați valorile lui c și d . | 3 p. |
| c) | Calculați valoarea expresiei b^a . | 3 p. |
| d) | Demonstrați că $d = \frac{25^d \cdot (d^{-2})^c}{d^a}$. | 4 p. |
| 2. | Fie expresia $E = 3 - 2\sqrt{3} - (\sqrt{2} - \sqrt{3})^2 + \sqrt{12}(1 - \sqrt{2})$. | |
| a) | Explicitați modulul $ 3 - 2\sqrt{3} $. | 1 p. |
| b) | Aflați valoarea expresiei E . | 4 p. |
| c) | Completați casetele cu două numere întregi consecutive astfel încât să obțineți o propoziție adevărată: <input type="text"/> < E < <input type="text"/> . Argumentați răspunsul! | 5 p. |
| 3. | Un teren agricol are forma unui patrulater ABCD, reprezentat în desen.  | |

| | | |
|----|--|--------------------------|
| a) | Utilizând datele din desen (unitatea de măsură este m), determinați lungimea laturii AB , exprimată printr-un număr real. | 4 p. |
| b) | Determinați câți metri de gard este necesar pentru a îngrădi terenul. | 2 p. |
| c) | Determinați câte kg de semințe de trifoi sunt necesare pentru a însămânța acest teren, dacă consumul recomandat este de $17 \text{ g la } m^2$. | 3 p. |
| 4. | Impulsul unui corp este o <u>mărimă fizică</u> definită ca fiind produsul dintre <u>masă</u> (în kg) și <u>viteză</u> (în m/s). Determinați impulsul unui electron cu masa $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ și care are viteza de $9 \cdot 10^6 \text{ km/h}$. Scrieți răspunsul sub forma $a \cdot 10^n$, unde $1 < a < 10$, iar $n \in \mathbb{Z}$. | 4p. 2p. |

Baremul de corectare/Schema de convertire

| Item | Răspuns corect | Etapile rezolvării | Punctaj acordat | Scor maxim | Observații |
|------|----------------------|--|------------------------------|------------|------------|
| 1. | a) F | Punctele se acordă numai pentru completarea corectă a casetei. | 1 p. | 1 p. | |
| | b) > | - determinarea lui c ; - determinarea lui d ; - răspunsul corect. | 1 p. 1 p. 1 p. | 3 p. | |
| | c) 8 | - determinarea lui a ; - determinarea lui b ; - răspunsul corect. | 1 p. 1 p. 1 p. | 3 p. | |
| | d) | - $25^5 = (5^2)^5 = 5^{10}$; - $(5^{-2})^6 = 5^{-12}$; - $5^{10} \cdot 5^{-12} = 5^{-2}$; - $\frac{5^{-2}}{5^{-3}} = 5 = d$. | 1 p. 1 p. 1 p. 1 p. | 4 p. | |
| 2. | a) $2\sqrt{3} - 3$ | - explicitarea modulului. | 1 p. | 1 p. | |
| | b) $4\sqrt{3} - 8$ | - aplicarea corectă a formulei pătratului diferenței; - deschiderea corectă a parantezelor; - scoaterea factorului de sub radical; - răspunsul corect. | 1 p. 1 p. 1 p. 1 p. | 4 p. | |
| | c) -2 și -1 | - determinarea valorii aproximative a expresiei E (câte 1 p. pentru fiecare aproximare); - completarea corectă a casetelor (câte 1 p. pentru fiecare casetă). | 3 p. 2 p. | 5 p. | |
| 3. | a) $AB = 5\sqrt{3}m$ | - $2\sqrt{12} = 5 \cdot 2\sqrt{3} = 10\sqrt{3}$; - $\sqrt{75} = 5\sqrt{3}$; - $AB = 5\sqrt{3}m$. | 2 p. 1 p. 1 p. | 4 p. | |
| | $20\sqrt{3}m$. | - $P = 4 \cdot 5\sqrt{3} = 20\sqrt{3}$. | 2 p. | 2 p. | |

| | | | | | |
|--------------|------------------------|---|----------------------|-------|--|
| b) | 1,275 kg | <ul style="list-style-type: none"> - calcularea ariei suprafeței laterale a terenului: $75 m^2$; - determinarea cantității necesare de semințe de trifoi în grame: 1275 g; - transformarea cantității de semințe de trifoi în kg. | 1 p. 1 p. 1 p. | 3 p. | |
| 4. | $2,275 \cdot 10^{-24}$ | Transformarea corectă a vitezei în m/s ; <ul style="list-style-type: none"> - calcularea impulsului; - scrierea răspunsului în forma $a \cdot 10^n$, unde $1 < a < 10$, iar $n \in Z$. | 2 p. 2 p. 2 p. | 6 p. | |
| Total puncte | | | | 36 p. | |

Baremul de notare

| Nota | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|-----|-----|
| Punctajul acumulat | 36-35 | 34-32 | 27-31 | 22-26 | 16-21 | 12-15 | 8-11 | 5-7 | 3-4 | 1-2 |

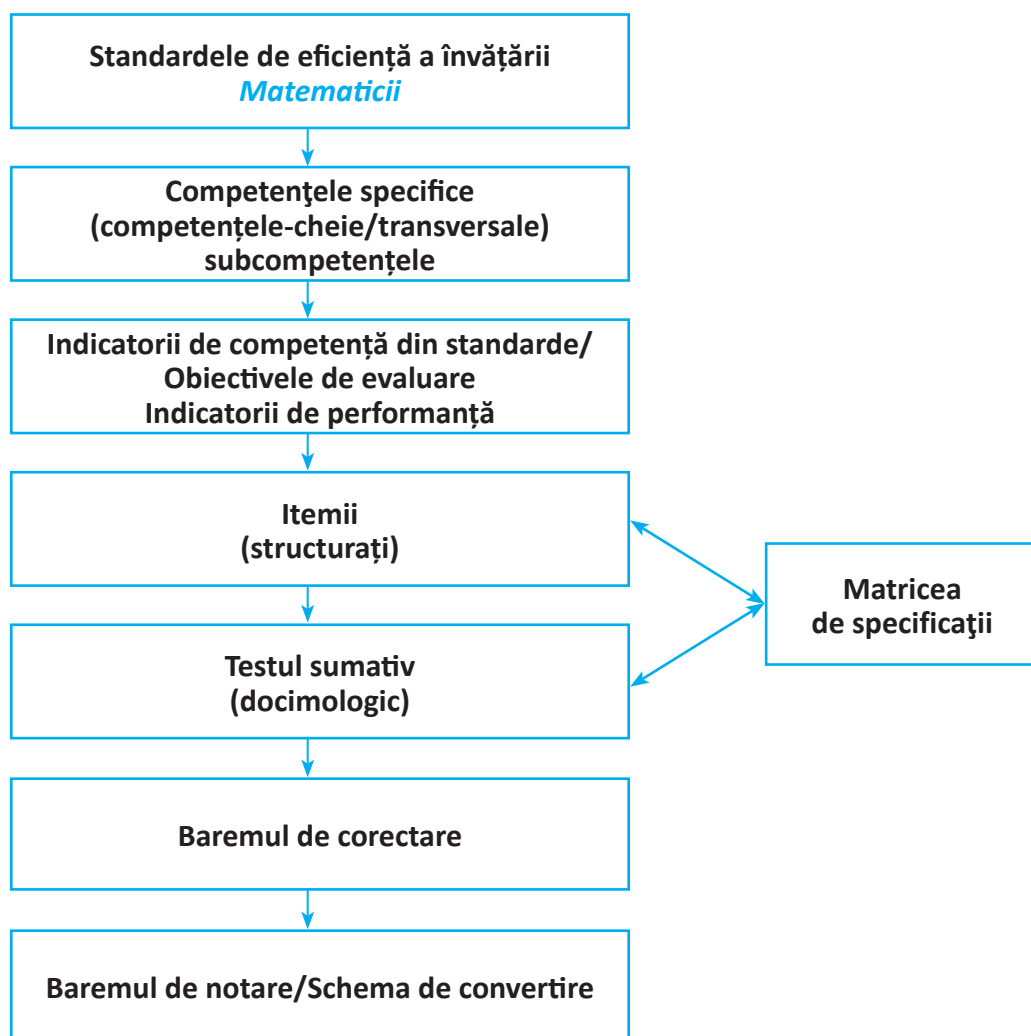
b) la etapa evaluării interne inițiale a nivelului de formare a competențelor specifice la *Matematică*.

Evaluările rezultatelor școlare în bază de competențe la *Matematică* se realizează prin evaluările inițiale la etapele de trecere de la o treaptă de învățământ la alta. În acest context importante sunt evaluările inițiale realizate la începutul clasei a V-a (*evaluarea nivelului de formare a competențelor specifice preconizate pentru învățământul primar*) și la începutul clasei a X-a (*evaluarea nivelului de formare a competențelor specifice preconizate pentru învățământul gimnazial*).

c) la etapa evaluării interne finale a nivelului de formare a competențelor specifice la *Matematică*.

Acestea sunt evaluările sumative la finele clasei a IX-a și la finele clasei a XII-a.

Instrumentul de evaluare/Testul sumativ (docimologic) pentru evaluările **b)** și **c)** trebuie să fie elaborat în baza următorului algoritm:



Din perspectiva evaluării în bază de competențe se modernizează **Matricea de specificații**, axată pe domenii ale disciplinei *Matematică*, determinate de *Standardele de eficiență a învățării*, nu pe conținuturile parcurse în anul respectiv de învățământ:

| Domenii cognitive Domenii ale disciplinei | Cunoaștere și înțelegere | Aplicare | Integrare | Total |
|--|--------------------------|----------|-----------|---|
| Domeniul I | X | X | X | Un item ce conține 3-6 sarcini |
| Domeniul II | X | X | X | Un item ce conține 3-6 sarcini |
| Domeniul III | X | X | X | Un item ce conține 3-6 sarcini |
| Domeniul IV etc. | X | X | X | Un item ce conține 3-6 sarcini |
| Total | 30% | 40% | 30% | 100% Patru itemi ce conțin 12-24 de sarcini |

Important! Pentru a realiza o evaluare în bază de competență, fiecare item inclus în testul docimologic trebuie să fie structurat astfel încât să includă, conform definiției competenței școlare, **sarcini de cunoștințe, sarcini de abilități și sarcini de atitudini (integrare).**

Pentru exemplificare, prezentăm un exemplu de *Matrice de specificații* și un *Test docimologic* pentru evaluarea finală (examen intern) la clasa a IX-a:

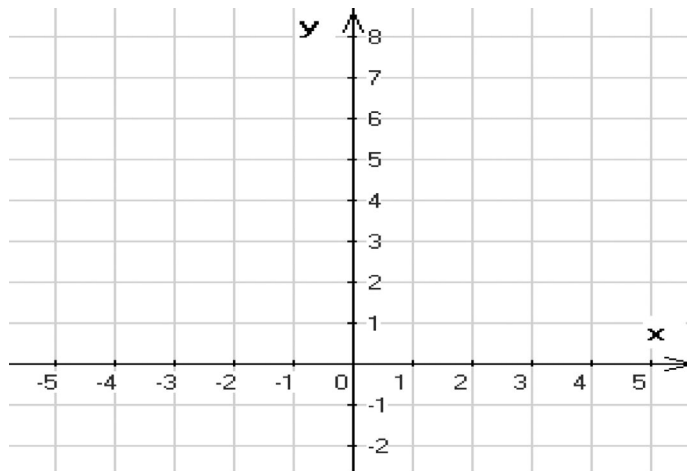
Matricea de specificații

| Domenii cognitive | Cunoaștere și înțelegere | Aplicare | Integrare | Total |
|--|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Domenii ale disciplinei Matematică | | | | |
| Algebra | 5,3 % 1 sarcină (2a) | 5,3 % 1 sarcină (2b) | 5,4% 1 sarcină (2c) | 16 % 1 item (3 sarcini) |
| Elemente de analiză Matematică | 5,3 % 1sarcină (1a) | 5,3 % 1sarcină (1b) | 10,4 % 2 sarcini (1c, 1d) | 21 % 1 item (4 sarcini) |
| Măsurare și măsuri. Elemente de geometrie metrică | 5,2 % 1 sarcină (3a) | 10,4 % 2 sarcini (3b, 3c) | 10,4 % 2 sarcini (3d, 3e) | 26 % 2 itemi (5 sarcini) |
| Geometria în plan și în spațiu | 10,6 % 2 sarcini (4a, 5a) | 10,6 % 2 sarcini (4b, 5b) | 15,8 % 3 sarcini (4c, 5c, 5d) | 37 % 2 itemi (7 sarcini) |
| Total | 26,4 % 5 sarcini | 31,6 % 6 sarcini | 42 % 8 sarcini | 100 % 5 itemi/19 sarcini |

Test sumativ (docimologic)
(Examen intern)

Timp efectiv: 90 min.

1. Traectoria de zbor a mingii de fotbal reprezintă o porțiune din graficul funcției $f: R \rightarrow R, f(x) = -x^2 + 8x$. Axa Oy reprezintă distanța în metri, axa Ox – timpul în secunde.
- a. Completați spațiul indicat cu unul din termenii „funcție putere”, „funcție liniară”, „funcție pătratică”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:
„Funcția f este o _____”. **1 p.**
 - b. Reprezentați grafic funcția f . **6 p.**
 - c. Determinați câte secunde s-a aflat în zbor mingea. **2 p.**
 - d. Aflați la ce înălțime maximă s-a ridicat mingea. **2 p.**

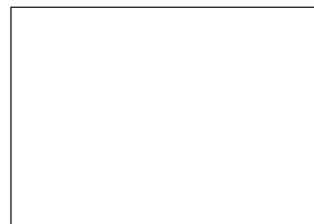


2. Sergiu a achitat pentru un caiet și 3 pixuri suma de 19 lei, iar Dana a achitat pentru 3 caiete și 2 pixuri, de același fel, suma de 22 de lei.
- a) Scrieți în casetă **Da** sau **NU**, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:
„Dana a achitat pentru cumpăratură de două ori mai mulți bani decât Sergiu”.
 2 p.
 - b) Scrieți în casetă sistemul de ecuații, corespunzător datelor problemei
. Argumentați răspunsul! **6 p.**
 - c) Aflați prețul unui caiet și prețul unui pix. **5 p.**
3. Un dreptunghi este confecționat din carton. Lungimea dreptunghiului este cu 8 cm mai mare decât lățimea, iar aria lui este egală cu 240 cm^2 .

- a) Scrieți în casetă litera **A**, dacă propoziția este adevărată sau litera **F**, dacă ea este falsă:
„Dreptunghiul este un paralelogram”.

2 p.

- b) Aflați lungimea dreptunghiului. 6 p.
c) Calculați perimetrul dreptunghiului. 3 p.
d) Determinați dacă se poate decupa din acest dreptunghi un pătrat cu latura de 10 cm. Argumentați răspunsul. 2p.
e) Dar un pătrat cu aria egală cu 169 cm²? Argumentați răspunsul. 3 p.

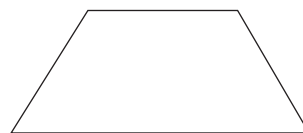


4. Un strat de flori are forma unui trapez isoscel cu lungimile bazelor de 8 m, 18 m și măsura unghiului ascuțit de 30°.

- a) Completați astfel, încât propoziția obținută să fie adevărată „Trapezul isoscel este trapezul _____.”

2 p.

- b) Calculați lungimile laturilor necunoscute ale stratului de flori. 8 p.
c) Aflați câți metri de gard sunt necesari pentru a îngrădi stratul de flori. 3 p.
d) Pentru a semăna semințe de flori pe acest strat, la 1 m² sunt necesare 80 g de semințe. Determinați câte grame de semințe de flori sunt necesare pentru a semăna toată suprafața stratului de flori. 6 p.



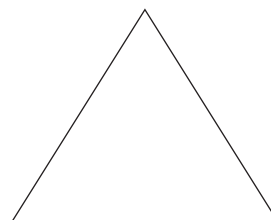
5. Un gospodar a adunat fânul într-o grămadă în formă de con circular drept cu raza bazei de 4 m și generatoarea de lungime egală cu 5 m.

- a) Încercuiți litera **A**, dacă propoziția este adevărată și litera **F**, dacă propoziția este falsă:
„Baza conului circular drept este un cerc”.

A / F

1 p.

- b) Calculați cu ce este egală aria suprafeței grămezii de fân. 4 p.
c) Pentru a fi hrănit taurul din gospodărie în luna decembrie, gospodarul a luat fân din vârful grămezii. Fânul rămas avea forma unui trunchi de con circular drept, cu înălțimea egală cu 1,2 m. Calculați volumul fânului folosit în luna decembrie (răspunsul de rotunjit până la zecimi). 5 p.



Exemple de teste la matematică, elaborate din perspectivele evaluării în bază de competențe, profesorul de matematică poate găsi în manualele de matematică pentru clasele a V-a, a VI-a și a IX-a. [19, 20, 21].

Pentru comparație, propunem un exemplu de **Test docimologic**, propus la examenul de absolvire a gimnaziului în anul 2019, în **Franța**:

Test docimologic (Le diplôme national du brevet)

Franța, 2019

Timp efectiv: 120 min.

Problema 1 (14 puncte):

Nina și Clara au câte un program de calcul.

| Programul Ninei: | Programul Clarei: |
|---------------------------------|--------------------------|
| Alege un număr. | Alege un număr. |
| Scade din el 1. | Înmulțește -l cu $-1/2$ |
| Înmulțește rezultatul cu -2 . | Adună 1 la rezultat. |
| Adună 2. | |

1. Arătați că, dacă fetele aleg numărul inițial 1, atunci Nina va obține un rezultat mai mare de 4 ori decât rezultatul Clarei.
2. Ce număr trebuie să aleagă Nina pentru a obține rezultatul final 0?
3. Nina îi spune Clarei: „Dacă noi vom alege același număr inițial, atunci întotdeauna rezultatul meu va fi de 4 ori mai mare ca al tău”. Are ea dreptate?

Problema 2 (11 puncte):

Tabelul de mai jos reprezintă emisiile de gaz cu efect de seră pentru Franța și Uniunea Europeană, în milioane de tone de CO₂ echivalente, între anii 1990 și 2013.

| | 1990 (în mil. tone de CO ₂ echivalente) | 2013 (în mil. tone de CO ₂ echivalente) |
|-------------------|--|--|
| Franța | 549,4 | 490,2 |
| Uniunea Europeană | 5680,9 | |

Sursa: Agenția europeană pentru mediul înconjurător, 2015.

1. Între anii 1990 și 2013, emisiile de gaz cu efect de seră în Uniunea Europeană au scăzut cu 21%. Care este cantitatea de gaz cu efect de seră emise în 2013 de Uniunea Europeană? Aproximați răspunsul la zecimi de mil. tone de CO₂ echivalente.
2. Franța și-a propus până în 2030 să-și micșoreze emisiile de gaz de $2/5$ ori, comparativ cu 1990. Demonstrați că aceasta corespunde cu a micșora aproximativ cu $1/3$ emisiile sale de gaz cu efect de seră, comparativ cu 2013.

Problema 3 (17 puncte):



Un program permite unui robot să se deplaseze pe căsuțele unei rețele. Fiecare căsuță vizitată se colorează în gri. La începutul programului, toate căsuțele sunt albe, robotul se poziționează pe o căsuță de pornire notată cu „d” și ea este colorată în gri. Iată un exemplu de program și rezultatele care se obțin:

| | | |
|-----------|---|--|
| 1W | Robotul deplasează spre vest 1 căsuță | |
| 2E 1W 2N | Robotul deplasează 2 căsuțe spre est, apoi 1 căsuță spre vest și 2 căsuțe la nord | |
| 3 (1S 2E) | Robotul repetă de 3 ori mișcarea: 1 căsuță spre sud, apoi 2 căsuțe spre est. | |

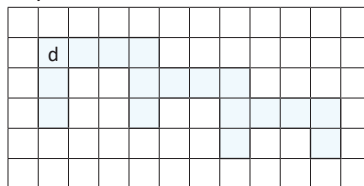
1. Iată un program:

1W 2N 2E 4S 2W.

Pe rețelele de pătrățele din caietul vostru, realizați desenul care se obține la realizarea acestui program. Marcați cu „d” căsuța de pornire.

2. Iată 2 programe:

Programul 1: 1S 3(1N 3E 2S)



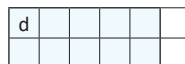
Programul 2: 3(1S 1N 3E 1S)

- Care program permite obținerea motivului din desenul alăturat?
- Explicați de ce celălalt program nu permite obținerea motivului din desen?

3. Iată alt program:

Programul 3: 4(1S 1E 1N)

El permite obținerea următorului rezultat:



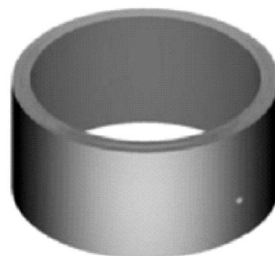
Rescrieți programul 3 modificând doar o singură instrucțiune, pentru a obține următoarele:

| | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| d | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Problema 4 (16 puncte):

Pentru a construi un puț în grădina sa, Domnul Martin are nevoie de 5 cilindri de beton cu următoarele caracteristici:

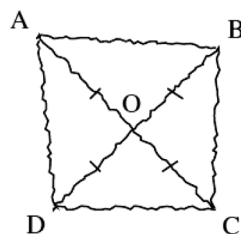
- diametrul interior – 90 cm;
- diametrul exterior – 101 cm;
- înălțimea – 50 cm;
- masa volumică a betonului – 2400 kg/m³.



În remorca sa, el are loc pentru a pune 5 cilindri, dar nu poate transporta decât maximum 500 kg. Determinați numărul minim de călătorii tur-retur pentru a transporta acești 5 cilindri cu remorca sa.

Problema 5 (12 puncte):

Figura alăturată este desenată fără riglă, cu mâna liberă și este reprezentat un patrulater ale cărui diagonale se intersectează în punctul O. Se știe că OA = 3,5 cm și AB = 5 cm.



Ne interesează natura patrulaterului reprezentat în desen.

1. Putem afirma că ABCD este un dreptunghi?
2. Putem afirma că ABCD este un pătrat?

Problema 6 (14 puncte):

Tabelul de mai jos (document 1) reprezintă numărul automobilelor „cu motorină sau benzină” care sunt în circulație în Franța în 2014.

Document 1

| | Numărul de automobile în circulație (în mii) | Distanța medie parcursă al unui automobil (în km) |
|----------|--|--|
| Motorină | 19741 | 15430 |
| Benzină | 11984 | 8344 |

Sursa: INSEE

1. Verificați dacă numărul automobilelor „cu motorină sau benzină” puse în circulație în Franța, în 2014, este de 31725000.
2. Care este raportul dintre automobilele cu benzină în raport cu automobilele „cu motorină sau benzină” în circulație în Franța? Exprimați raportul în procente. Rotunjiți rezultatul la întregi.
3. La sfârșitul lunii decembrie 2014, în timpul unui joc televizat, a fost selectat aleator un automobil dintre cele „cu motorină sau benzină” puse în circulație în Franța. Proprietarului automobilului selectat i s-a propus să schimbe automobilul său pe un vehicul electric nou. Prezentatorul l-a sunat pe Hugo, proprietarul fericit al automobilului selectat. Iată extrasul convorbirii telefonice:

Document 2:

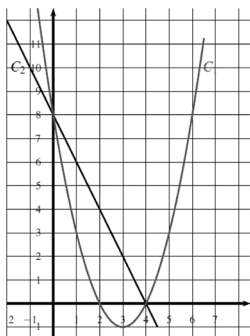
Prezentatorul: Bună ziua, Hugo! Ce vârstă are automobilul dumneavoastră?

Hugo: Are 7 ani.

Prezentatorul: Și câți kilometri parcurși?

Hugo: Un pic mai mult de 100 000 km. Așteptați puțin, am o factură în garaj cu data de ieri... Așa, deci, am exact 103 824 km.

Prezentatorul: Aaaa, deci, cred că aveți un vehicul cu motorină.



Cu ajutorul datelor conținute în documentul 1 și în documentul 2, explicați:

- de ce prezentatorul a considerat că Hugo are un vehicul cu motorină;
- dacă este posibil ca automobilul lui Hugo să fie un vehicul cu benzină.

Problema 7 (16 puncte):

În desenul alăturat, prin C_1 și C_2 sunt reprezentate graficele a două funcții. Una dintre funcții este funcția definită de $f(x) = -2x + 8$.

- Care este reprezentarea grafică a acestei funcții?
- Determinați $f(3)$.
- Determinați argumentul pentru care valoarea funcției este 6.
- Foaia de calcul de mai jos permite să calculeze valorile funcției f :

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|--------|----|----|---|---|---|---|
| 1. | x | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 2. | $f(x)$ | | | | | | |

Ce formulă poate fi introdusă în celula B2 înainte de a trece la celula G2? [53]

6.4. Proiecte STEM și STEAM

Știința și tehnologia fac parte din viața noastră, iar a le folosi într-un mod care să aducă valoare e important. În loc de a avea copii care sunt doar consumatori de tehnologie, am putea avea copii care o înțeleg și o folosesc într-un mod conștient sau chiar o creează. De aceea, astăzi, sistemul educațional din Republica Moldova are nevoie de noi provocări și abordări STEM, care ar putea reînvia interesul pentru studiarea disciplinelor precum Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică. Este necesar ca aceste

discipline să devină mai provocatoare, să stârnească imaginația și inspirația elevilor de azi, cetățenii lumii de mâine. Astfel, Educația STEM (**Științe, Tehnologie, Inginerie, Matematică**) devine o prioritate a învățământului internațional și național actual. STEM reprezintă un concept educațional ce se bazează pe ideea de educare a elevilor în 4 domenii: *Științe, Tehnologii, Inginerie și Matematică*. Disciplinele STEM sunt predate integrat, interdisciplinar, bazându-se pe legătura cu realitatea, pe observație directă, pe experiment, pe logică, pe experiența copiilor. De aceea unul din obiectivele prioritare ale educației STEM este utilizarea cunoașterii disciplinare într-o abordare integrată, prin învățarea bazată pe probleme nonstandard și pe elaborarea de proiecte. Ca rezultat, elevii sunt implicați în situații de învățare autentice, semnificative, care include proiectarea, realizarea, testarea, reflectarea și documentarea. Astfel:

- se dezvoltă gândirea critică și autocritică a elevului;
- se încurajează inovația;
- se dezvoltă capacitatea de a colabora și a comunica eficient cu ceilalți atunci când abordează o problemă și când formulează soluții;
- se produce înțelegerea prin experimentare;
- sporește la elevi motivația pentru învățare.

Scopul educației STEM este înțelegerea conceptelor, noțiunilor, procedurilor și formarea de abilități necesare pentru rezolvarea problemelor personale, sociale și globale, care implică integrarea științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii. Exemple de activități care pot fi realizate în contextul educației STEM:

- aplicații practice;
- experimente;
- proiecte educaționale interdisciplinare: biologie, chimie, geografie, fizică, matematică, informatică, tehnologie, arhitectură, meteorologie etc.;
- activități creative legate de meșteșuguri și arte;
- proiecte educaționale de cercetare ale elevilor în domeniile STEM;
- vizite ale elevilor în institute, în muzee, în laboratoare de cercetare;
- evenimente care promovează educația pentru științe și tehnologie (târguri, expoziții, tabere, competiții pentru elevi).

Proiectele STEM se raportează la standardele curriculare ale fiecărui domeniu conex STEM (standarde naționale), care implică conținuturile corespunzătoare nivelului fiecărei discipline, fără a se izola de o disciplină, și potențând utilitatea integratoare a cunoașterii.

STEAM (Științe, Tehnologie, Inginerie, Arte și Matematică) este o nouă abordare a conceptului STEM, ce implică folosirea principiilor STEM împreună cu integrarea tuturor disciplinelor umaniste.

Proiectele STEM/STEAM sunt realizate în comun cu profesorii care predau disciplinele implicate în realizarea proiectului respectiv. Fiecare dintre acești profesori va acorda

asistența necesară elevilor la disciplina respectivă în procesul realizării proiectului. Timpul, rezervat pentru realizarea proiectului, diferă de la proiect la proiect: de la o săptămână, până la 2-3 luni. Susținerea proiectelor realizate poate fi publică, inclusiv cu participarea părinților. Evaluarea proiectului se face în raport cu următoarele criterii:

- *validitatea proiectului* vizează gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat tema propusă;
- *completitudinea proiectului* se reflectă în felul în care au fost evidențiate conexiunile și perspectivele interdisciplinare ale temei, competențele și abilitățile de ordin teoretic și practic și maniera în care acestea utilizează conținutul științific;
- *elaborarea și structurarea proiectului* în ceea ce privește acuratețea, rigoarea și coerența demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor;
- *creativitatea* vizează gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în abordarea temei sau în soluționarea problemei;
- *calitatea produsului obținut și eficiența acestuia*;
- *prezentarea și susținerea publică a proiectului*.

Proiectele STEM/STEAM eficient contribuie la realizarea conexiunilor interdisciplinare, transdisciplinare.

În continuare, propunem unele exemple de proiecte STEM/STEAM, pe niveluri de clase, recomandate de *Curriculumul la Matematică*:

| Clasa | Semestrul I | Semestrul al II-lea |
|-------|-------------|--|
| a V-a | | <p>Planificăm o călătorie! (STEM)</p> <p><i>Obiective:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. planificarea și reprezentarea traseului. Calcularea lungimii traseului; 2. estimarea cheltuielilor; 3. elaborarea listei bagajelor-proviziilor (selectare, estimare) etc. <p><i>Domenii:</i> Geografie; Matematică; Științe; Educație fizică.</p> <p><i>Produce finale:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Traseul; 2. Orar-itinerar; 3. Devizul de cheltuieli; 4. Albumul cu imagini etc. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| <p>a VI-a</p> | <p>Rapoarte și proporții în pictură și arhitectură (STEAM)</p> <p><i>Obiective:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> determinarea rolului rapoartelor și al proporțiilor în arte; selectarea și clasificarea operelor de pictură și arhitectură în funcție de rapoartele și proporțiile utilizate; evidențierea aspectelor estetice ale operelor de pictură și arhitectură în funcție de aplicarea rapoartelor și proporțiilor. <p><i>Domenii:</i> Matematică, Științe, Educație plastică, Educație tehnologică.</p> <p><i>Produce finale:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Opere de pictură și arhitectură selectate și clasificate în funcție de rapoartele și proporțiile utilizate. Prezentare Power Point cu evidențierea aspectelor estetice respective. | <p>Să ne alimentăm sănătos! (STEM)</p> <p><i>Obiective:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> calcularea numărului de calorii pe care trebuie să le consume o persoană în fiecare zi în funcție de vârstă, gen și grad de activitate fizică; identificarea surselor sănătoase de proteine, fibre, calciu, vitamine, glucide etc.; repartizarea pe prize alimentare; întocmirea unui meniu zilnic sănătos pentru membrii familiei. <p><i>Domenii:</i> Biologie; Matematică; Științe; Informatică.</p> <p><i>Produce finale:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Tabel cu repartizarea pe mese și zile a meniurilor (pentru o săptămână); Prezentare Power Point. |
| <p>a VII-a</p> | <p>Apa în viața de zi cu zi (STEM)</p> <p><i>Obiectiv:</i> examinarea calității apei și a altor probleme legate de apă (în localitatea de baștină).</p> <p><i>Domenii:</i> Fizică; Geografie; Chimie; Biologie; Matematică; Informatică.</p> <p><i>Produce finale:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> componenta chimică a apei; reprezentări grafice; recomandări pentru ridicarea calității apei; modele de filtre pentru apă; | <p>I. Variația caracteristicilor meteo (temperatura, umiditatea, cantitatea de precipitații și presiunea atmosferică) pentru o perioadă de trei luni în localitatea de baștină (STEM)</p> <p><i>Obiective:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> investigarea variației parametrilor meteo; vizite la stații meteorologice. <p><i>Domenii:</i> Geografie; Matematică; Fizică; Informatică.</p> <p><i>Produce finale:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Reprezentări grafice; Prognoze; Tabele; Prezentare Power Point. |

| | | |
|------------------------|---|---|
| | <p>5. propuneri pentru sisteme de canalizare; 6. prezentare Power Point.</p> | <p>II. Geometria și origami (STEAM) <i>Obiective:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. abordarea matematicii prin intermediul construcțiilor origami; 2. evidențierea simetriei axiale a figurilor geometrice studiate și a proprietăților figurilor geometrice studiate la crearea construcțiilor de origami; 3. utilizarea aplicației GeoGebra pentru modelarea figurilor geometrice care se formează în construcțiile origami realizate. <p><i>Domenii:</i> Matematică; Științe; Artă plastică, Informatică. <i>Produce finale:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Construcții origami; 2. Imagini/fotografii/video cu construcțiile origami create. |
| <p>a VIII-a</p> | <p>I. Funcții în sport (STEM) <i>Obiective:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. determinarea rolului funcțiilor/reprezentărilor grafice ale funcțiilor în sport; 2. selectarea unor procese/activități din sport în corelare cu aplicațiile funcțiilor respective/graficelor. <p><i>Domenii:</i> Educație Fizică; Biologie; Matematică; Informatică. <i>Produce finale:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reprezentări grafice; 2. Tabele; 3. Recomandări; 4. Prezentare Power Point/ Filme de scurt metraj/Video spoturi. | <p>Aplicații ale figurilor geometrice în design (STEAM) <i>Obiective:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. determinarea rolului figurilor geometrice în design vestimentar/arhitectural/de landșaft; 2. selectarea/clasificarea/crearea produselor de design în funcție de figurile geometrice utilizate; 3. evidențierea aspectelor estetice ale utilizării figurilor geometrice în design. |
| | | <p><i>Domenii:</i> Matematică, Științe, Educație plastică, Educație tehnologică, Arte, Biologie. <i>Produce finale:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fotografii/Desene/Imagini/Machete ale produselor de design, clasificate în funcție de tipurile de figuri geometrice utilizate. 2. Prezentare Power Point/Expoziții de produse create cu evidențierea aspectelor estetice respective. |

| | | |
|---------------|--|---|
| <p>a IX-a</p> | <p>I. Funcțiile în tehnică (STEM) <i>Obiective:</i> 1. determinarea rolului funcțiilor în tehnică; 2. selectarea și clasificarea proceselor tehnice în corelare cu aplicațiile funcțiilor respective. <i>Domenii:</i> Matematică, Fizică, Chimie, Biologie, Informatică. <i>Produce finale:</i> 1. Procese tehnice, prezentate real sau virtual, în corelare cu funcțiile aplicate. 2. Prezentare Power Point.</p> | <p>I. Corpuri geometrice în construcțiile din localitatea mea (STEAM) <i>Obiective:</i> 1. determinarea rolului corpurilor geometrice în arhitectură; 2. selectarea și clasificarea construcțiilor (imaginilor) din localitatea de baștină, în funcție de tipurile de corpuri geometrice utilizate; 3. evidențierea aspectelor estetice ale utilizării corpurilor geometrice în construcțiile edificiilor. <i>Domenii:</i> Matematică, Biologie, Chimie, Fizică, Informatică, Educație plastică, Educație tehnologică, Arte. <i>Produce finale:</i> 1. Fotografii/Desene/Imagini ale construcțiilor (imaginilor) din localitatea de baștină, clasificate în funcție de tipurile de corpuri geometrice utilizate. 2. Crearea de machete ale construcțiilor cu aplicarea corpurilor geometrice studiate. 3. Prezentare Power Point cu evidențierea aspectelor estetice respective.</p> |
| | | <p><i>Domenii:</i> Matematică, Informatica, Arte. <i>Produce finale:</i> 1. Opere de artă (Imagini) selectate și clasificate. 2. Prezentare Power Point cu evidențierea aspectelor estetice respective. II. Figuri fractale în artă și natură (STEAM) <i>Obiective:</i> 1. determinarea noțiunii de figură fractală și a caracteristicilor sale; 2. determinarea figurilor fractale remarcabile (triunghiul lui Sierpinski, Fulgul de zăpadă a lui Koch, Mulțimea etc.) și a fractalilor în natură; 3. crearea propriilor figuri fractale, a propriei muzici fractale etc.; 4. utilizarea aplicației Geogebra (sau a altor aplicații și resurse TIC) la modelarea produselor create în contextul figurilor fractale. <i>Domenii:</i> Matematică, Arte, Muzică, Biologie, Informatică. <i>Produce finale:</i> 1. Galeria de imagini/desene/album foto a figurilor fractale remarcabile și a figurilor fractale în natură. 2. Prezentări Power Point/filme în care sunt prezentate construcțiile fractale create.</p> |

Important! Proiecte STEM/STEAM. Elevii vor realiza cel mult câte unul pe semestru. Profesorul de matematică, de comun acord cu ceilalți profesori implicați în proces, va selecta proiectele respective din lista celor propuse în Curriculum sau va propune proiecte STEM/STEAM de alternativă.

Detalii referitoare la proiectele STEM și STEAM pot fi găsite de către profesor în sursele [46-50].

WEB-BIBLIOGRAFIE

1. *Cadrul de referință al curriculumului național*. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării Chișinău, Lyceum, 2017.
2. *Codul Educației al Republicii Moldova*. Chișinău, intrat în vigoare 23.11.2014.
3. *Cu privire la aprobarea Instrucțiunii privind managementul temelor pentru acasă, în învățământul primar, gimnazial și liceal*. Ordinul Ministrului Educației, Culturii și Cercetării, nr. 1249 din 22.08.2018.
4. *Curriculum național. Disciplina Matematică. Clasele a V-a-a IX-a*. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova. Chișinău: Lyceum, 2019.
5. *Educația centrată pe cel ce învață. Ghid metodologic*. Coordonator VI. Guțu. Chișinău: CEP USM, 2009.
6. *Educația centrată pe elev. Ghid metodologic*. Coordonatori T. Callo, A.Paniș – Chișinău: „Print-Caro” SRL, 2010.
7. *Evaluarea criterială prin descriptori în învățământul primar. Clasa a III-a*. Ghid metodologic. Institutul de Științe ale Educației, 2017, 64 p.
8. *Evaluarea în învățământ: orientări conceptuale. Ghid metodologic*. Coordonatori: Pâslaru V., Cabac V. Chișinău: I.Ș.E., 2002.
9. *Metodologia privind implementarea evaluării criteriale prin descriptori. Clasa a III-a*. Institutul de Științe ale Educației, 2017, 61 p.
10. *Psihopedagogia centrată pe copil*. Coordonator VI. Guțu. Chișinău: CEP USM, 2009.
11. *Referențialul de evaluare a competențelor specifice formate elevilor*. Ministerul Educației al Republicii Moldova, Chișinău, 2014.
12. *Repere metodologice privind asigurarea continuității la nivelul claselor a IV-a și a V-a din perspectiva implementării Evaluării Criteriale prin Descriptori*. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării. IȘE, Chișinău, 2018.
13. *Standarde de eficiență a învățării*. Ministerul Educației al Republicii Moldova. Chișinău, Lumina, 2012.
14. *Standardele de dotare minimă a cabinetelor la disciplinele școlare în instituțiile de învățământ secundar general* (ordinul MECC nr. 193 din 26 februarie 2019).
15. *Strategia Moldova Digitală 2020, publicată: 08.11.2013 în Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 252-257, art.: 963*.
16. Achiri I. *Didactica matematicii*. Chișinău, Prut, 2013.
17. Achiri I. *Jocuri didactice la Matematică*. Chișinău: Lumina, 1990.
18. Achiri I. *Sofisme matematice*. Chișinău: Știința, 1992.
19. Achiri I., Anastasei M., Solomon N. ș.a. *Metodica predării geometriei în învățământul preuniversitar*. Chișinău: Lumina, 1997.
20. Achiri I., Bîrnaz N., Ciuvaga V. ș.a. *Evaluarea curriculumului educațional. Aria curriculară: Matematică și științe*. Chișinău, CEP USM, 2018.
21. Achiri I., Braicov A., Ceapa V., Șpunteco O. *Culegerile de teste privind pregătirea pentru examenul de absolvire a gimnaziului la Matematică*. Chișinău: Editura Prut, 2018;
22. Achiri I., Braicov A., Șpunteco O. *Matematică. Manual. Clasa a IX-a*. Chișinău: Editura Prut Internațional, 2017.
23. Achiri I., Braicov A., Șpunteco O. *Matematică. Manual. Clasa a VI-a*. Chișinău: Editura Prut Internațional, 2016.
24. Achiri I., Braicov A., Șpunteco O., Ursu L. *Matematică. Ghid pentru profesori. Clasa a V-a*. Chișinău: Editura Prut Internațional, 2010.
25. Achiri I., Braicov A., Șpunteco O., Ursu L. *Matematică. Manual. Clasa a V-a*. Chișinău: Editura Prut Internațional, 2015.
26. Achiri I., Ceapa V., Copăceanu R., Șpunteco O. *Planșe la Matematică pentru gimnaziu*. Chișinău: Cartdidact, 2005.
27. Achiri I., Ceapa V., Șpunteco O. *Culegerile de teste privind pregătirea pentru examenul de absolvire a gimnaziului la Matematică*. Chișinău: Editura Lyceum, 2018.
28. Achiri I., Ceapa V., Șpunteco O. *Matematică. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta gimnazială de învățământ*. Chișinău: Lyceum, 2011.

29. Achiri I., Cibotarenco E., Solomon A. ș.a. *Metodica predării matematicii*. Vol. I. Chișinău: Lumina, 1992.
30. Achiri I., Gaidargi Gh., Turlacov Z. ș.a. *Metodica predării matematicii în învățământul preuniversitar, metodica predării algebrei și elementelor de analiză Matematică*. Vol. II. Chișinău: Lumina, 1995.
31. Bocoș M. *Instruirea interactivă*. Iași, Polirom, 2013.
32. Cabac V. *Evaluarea prin teste în învățământ*. Bălți: Universitatea de Stat „Alecu Russo”, 1999.
33. Callo T., Paniș A. (coordonatori) *Educația centrată pe copil. Ghid metodologic*. Chișinău, „Print-Caro”, 2010.
34. Cartaleanu T., Ghicov A. *Predarea interactivă centrată pe elev*. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar. Chișinău: Știința, 2007.
35. Cartaleanu T., Cosovan O., Goraș-Postică V. ș.a. *Formare de competențe prin strategii didactice interactive*. Chișinău: C.E. Pro Didactica, 2008.
36. Cartaleanu T., Ghicov A. *Predarea interactivă centrată pe elev*. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar. Chișinău: Știința, 2007.
37. Cartaleanu T., Lîsenco S., Scifos L., ș.a. *Formarea competențelor prin strategii didactice interactive*. Chișinău: Centrul Educațional PRO DIDACTICA, 2008.
38. Cerghit I. *Metode de învățământ*, ediția a IV-a. Iași, Editura „Polirom”, 2006.
39. Ciolan, L. *Învățarea integrată*. Iași: Polirom, 2008.
40. Cosovan O., Ghicov A. *Evaluarea continuă la clasă*. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar. Chișinău: Știința, 2007.
41. Cristea S. *Dicționar de pedagogie*. Chișinău, Litera, 2000.
42. Fryer M. *Predarea și învățarea creativă*. Chișinău: Editura Uniunii Scriitorilor, 2004.
43. Guțu VI., Pâslaru V. ș.a. *Tehnologii educaționale*. Ghid metodologic. Chișinău: Editura Cartier, 1998.
44. Minder M. *Didactica funcțională. Obiective, strategii, evaluare* (traducere). Chișinău, Editura „Cartier educațional”, 2003.
45. Minder M. *Didactica funcțională: obiective, strategii, evaluare*. Ch.: Cartier, 2003.
46. Neagu M., Achiri I.. *Evaluarea curriculumului școlar proiectat*. Ghid metodologic. Iași, Editura PIM, 2008.
47. Potolea D., Neacș I., Manolescu M. *Metodologia evaluării realizărilor școlare ale elevilor. Ghid metodologic general*. București, 2011.
48. Radu I. T. *Evaluarea în procesul didactic*. Ed. a III-a, București: Editura Didactică și Pedagogică, 2007, 288 p.
49. Raileanu A., Achiri I., Prodan N. *Matematică. Clasele a V-a - a IX-a*. În: *Matematică și științe*. Ghiduri metodologice. Chișinău: Grupul editorial Litera, 2000.
50. Stoica A., Musteață S. *Evaluarea rezultatelor școlare*. Ghid metodologic. Chișinău, 2003.
51. Vogler J. *Evaluarea în învățământul preuniversitar*. Iași: Polirom, 2000, 204 p.
52. Терешин Н. А. Прикладная направленность школьного курса математики: кн. для учителя. М. Просвещение, 2005.
53. <https://centruldeparenting.ro/copilul-tau-are-competente-stem-afla-care-sunt-acestea-si-cum-le-poti-dezvolta-prin-48-de-idei-distractive/>
54. <http://www.tribunainvatamantului.ro/stem-o-necesitate-in-stransa-conexiune-cu-realitatea/>
55. <https://creeracord.com/2018/10/26/rezolvarea-unei-probleme-stem-planul-de-lectie-nr-1-in-pbl/>
56. <https://www.schooleducationgateway.eu/ro/pub/latest/practices/steam-learning-science-art.htm>
57. <https://utm.md/blog/2016/10/12/prezentarea-conceptului-privind-educatia-stem/>
58. <https://www.didactic.ro>
59. <https://www.didactic.ro/materiale-didactice/probleme-de-tip-cascada>.
60. <https://ru.scribd.com/document/325217413/Probleme-de-Tip-Cascadă>.
61. <https://www.mathovore.fr/asie-2019-brevet-de-maths-avec-sujet-et-corrige>
62. www.dexonline.ro