

## PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA MATEMATICĂ

### CLASA a V-a

| Competențe specifice  | Conținuturi   |
|---|---|
| <p><b>1. Identificarea</b> caracteristicilor numerelor naturale și a formei de scriere a unui număr natural în contexte variate</p> <p><b>2. Utilizarea</b> operațiilor aritmetice și a proprietăților acestora în calcule cu numere naturale</p> <p><b>3. Selectarea și utilizarea</b> de algoritmi pentru efectuarea operațiilor cu numere naturale și pentru divizibilitatea cu 10, 2 și 5</p> <p><b>4. Exprimarea</b>, în rezolvarea sau compunerea unor probleme, a soluțiilor unor ecuații de tipul: <math>x \pm a = b</math>; <math>a \pm x = b</math>; <math>x \cdot a = b</math> (<math>a \neq 0</math>, <math>a</math> divizor al lui <math>b</math>); <math>x : a = b</math> (<math>a \neq 0</math>); <math>a : x = b</math> (<math>x \neq 0</math>, <math>b</math> divizor al lui <math>a</math>) și a unor inecuații de tipul: <math>x \pm a \leq b</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>); <math>x \cdot a \leq b</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), unde <math>a</math> este divizor al lui <math>b</math>; <math>x : a \leq b</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), cu <math>a \neq 0</math>, unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere naturale</p> <p><b>5. Deducerea</b> unor proprietăți ale operațiilor cu numere naturale pentru a estima sau pentru a verifica validitatea unor calcule</p> <p><b>6. Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute (utilizând ecuații, inecuații, organizarea datelor) și interpretarea rezultatului</p> | <p><b>Numere naturale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrierea și citirea numerelor naturale în sistemul de numerație zecimal; șirul numerelor naturale. Reprezentarea numerelor naturale pe axa numerelor. Compararea, aproximarea și ordonarea numerelor naturale; probleme de estimare</li> <li>• Adunarea numerelor naturale; proprietăți. Scăderea numerelor naturale</li> <li>• Înmulțirea numerelor naturale; proprietăți. Factor comun. Ordinea efectuării operațiilor; utilizarea parantezelor</li> <li>• Ridicarea la putere cu exponent natural a unui număr natural; compararea puterilor care au aceeași bază sau același exponent</li> <li>• Împărțirea, cu rest zero, a numerelor naturale când împărțitorul are mai mult de o cifră</li> <li>• Împărțirea cu rest a numerelor naturale</li> <li>• Ordinea efectuării operațiilor</li> <li>• Noțiunea de divizor; noțiunea de multiplu. Divizibilitatea cu 10, 2, 5</li> <li>• Media aritmetică a două numere naturale, cu rezultat număr natural</li> <li>• Ecuații și inecuații în mulțimea numerelor naturale</li> <li>• Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor și al inecuațiilor și probleme de organizare a datelor</li> </ul> |
| <p><b>1. Identificarea</b> în limbajul cotidian sau în enunțuri matematice a unor noțiuni specifice teoriei mulțimilor</p> <p><b>2. Evidențierea</b>, prin exemple, a relațiilor de apartenență sau de incluziune</p>   | <p><b>Mulțimi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulțimi: descriere și notații; element, relația dintre element și mulțime (relația de apartenență)</li> <li>• Relația între două mulțimi (relația de incluziune); submulțime</li> </ul>  |
| <p><b>3. Selectarea și utilizarea</b> unor modalități adecvate de reprezentare a mulțimilor și a operațiilor cu mulțimi</p> <p><b>4. Exprimarea</b> în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie utilizând mulțimile</p> <p><b>5. Interpretarea</b> unor contexte uzuale și/sau matematice utilizând limbajul mulțimilor</p> <p><b>6. Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj matematic utilizând mulțimi, relații și operații cu mulțimi</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulțimile <math>\mathbb{N}</math> și <math>\mathbb{N}^*</math></li> <li>• Operații cu mulțimi: intersecție, reuniune, diferență</li> <li>• Exemple de mulțimi finite; exemple de mulțimi infinite</li> </ul>   |
| <p><b>1. Identificarea</b> în limbajul cotidian sau în probleme a fracțiilor ordinare și a fracțiilor zecimale</p> <p><b>2. Reprezentarea</b> pe axa numerelor a fracțiilor ordinare și a fracțiilor zecimale</p> <p><b>3. Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr rațional pozitiv și utilizarea de algoritmi pentru optimizarea calculului cu fracții zecimale</p>   | <p><b>Numere raționale mai mari sau egale cu 0, <math>\mathbb{Q}_+</math></b></p> <p><b>Fracții ordinare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frații echiunitare, subunitare, supraunitare</li> <li>• Aflarea unei fracții dintr-un număr natural; procent</li> <li>• Frații echivalente. Amplificarea și simplificarea fracțiilor</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
| <p>4. <b>Exprimarea</b>, în rezolvarea sau compunerea unor probleme, a soluțiilor unor ecuații de tipul: <math>x \pm a = b</math>; <math>a \pm x = b</math>; <math>x \cdot a = b</math> (<math>a \neq 0</math>); <math>x : a = b</math> (<math>a \neq 0</math>); <math>a : x = b</math> (<math>x \neq 0</math>) și a unor inecuații de tipul: <math>x \pm a \leq b</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>); <math>x \cdot a \leq b</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>); <math>x : a \leq b</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), cu <math>a \neq 0</math>, unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere naturale sau fracții zecimale finite</p> <p>5. <b>Interpretarea</b> matematică a unor probleme practice prin utilizarea operațiilor cu fracții zecimale și a ordinii efectuării operațiilor</p> <p>6. <b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute (utilizând ecuații sau inecuații) și interpretarea rezultatului</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adunarea și scăderea unor fracții ordinare care au același numitor</li> <li>• Reprezentarea pe axa numerelor a unei fracții ordinare</li> </ul> <p><b>Fracții zecimale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrierea fracțiilor ordinare cu numitori puteri ale lui 10, sub formă de fracții zecimale. Transformarea unei fracții zecimale, cu un număr finit de zecimale nenule, într-o fracție ordinară</li> <li>• Aproximări la ordinul zecimilor/sutimilor. Compararea, ordonarea și reprezentarea pe axa numerelor a fracțiilor zecimale</li> <li>• Adunarea și scăderea fracțiilor zecimale care au un număr finit de zecimale nenule</li> <li>• Înmulțirea fracțiilor zecimale care au un număr finit de zecimale nenule</li> <li>• Ridicarea la putere cu exponent natural a unei fracții zecimale care are un număr finit de zecimale nenule</li> <li>• Ordinea efectuării operațiilor cu fracții zecimale finite</li> <li>• Împărțirea a două numere naturale cu rezultat fracție zecimală. Transformarea unei fracții ordinare într-o fracție zecimală. Periodicitate</li> <li>• Împărțirea unei fracții zecimale finite la un număr natural nenul. Împărțirea unui număr natural la o fracție zecimală finită. Împărțirea a două fracții zecimale finite</li> <li>• Transformarea unei fracții zecimale într-o fracție ordinară</li> <li>• Ordinea efectuării operațiilor</li> <li>• Media aritmetică a două fracții zecimale finite</li> <li>• Ecuații și inecuații; probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor</li> </ul> |
| <p>1. <b>Identificarea</b> unor elemente de geometrie și a unor unități de măsură în diferite contexte</p> <p>2. <b>Caracterizarea</b> prin descriere și desen a unei configurații geometrice date</p> <p>3. <b>Determinarea</b> perimetrelor, a ariilor (pătrat, dreptunghi) și a volumelor (cub, paralelipiped dreptunghic) și exprimarea acestora în unități de măsură corespunzătoare</p> <p>4. <b>Transpunerea</b> în limbaj specific geometriei a unor probleme practice referitoare la perimetre, arii, volume, utilizând transformarea convenabilă a unităților de măsură</p> <p>5. <b>Interpretarea</b> unei configurații geometrice în sensul recunoașterii elementelor ei și a relaționării cu unitățile de măsură studiate</p> <p>6. <b>Analizarea</b> și <b>interpretarea</b> rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile geometrice și la unitățile de măsură studiate</p>  | <p><b>Elemente de geometrie și unități de măsură</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreapta, segmentul de dreaptă, măsurarea unui segment de dreaptă</li> <li>• Unghiul, triunghiul, patrulaterul, cercul: prezentare prin descriere și desen; recunoașterea elementelor lor: laturi, unghiuri, diagonale, centrul și raza cercului</li> <li>• Simetria, axa de simetrie și translația: prezentare intuitivă, exemplificare în triunghi, cerc, patrulater</li> <li>• Cubul, paralelipipedul dreptunghic: prezentare prin desen și desfășurare; recunoașterea elementelor lor: vârfuri, muchii, fețe</li> <li>• Unități de măsură pentru lungime; perimetre; transformări</li> <li>• Unități de măsură pentru arie; aria pătratului și a dreptunghiului; transformări</li> <li>• Unități de măsură pentru volum; volumul cubului și al paralelipipedului dreptunghic; transformări</li> <li>• Unități de măsură pentru capacitate; transformări</li> <li>• Unități de măsură pentru masă; transformări</li> <li>• Unități de măsură pentru timp; transformări</li> <li>• Unități monetare; transformări</li> </ul>   |

**CLASA a VI-a**

| Competențe specifice  | Conținuturi   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> în exemple, în exerciții sau în probleme a noțiunilor: divizor, multiplu, numere prime, numere compuse, <i>c.m.m.d.c.</i>, <i>c.m.m.m.c.</i></li> <li><b>Aplicarea</b> criteriilor de divizibilitate (cu 10, 2, 5, 3, 9) pentru descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime</li> <li><b>Utilizarea</b> algoritmilor pentru determinarea <i>c.m.m.d.c.</i>, <i>c.m.m.m.c.</i> a două sau a mai multor numere naturale</li> <li><b>Exprimarea</b> unor caracteristici ale relației de divizibilitate în mulțimea numerelor naturale, în exerciții și probleme care se rezolvă folosind divizibilitatea</li> <li><b>Deducerea</b> unor reguli de calcul cu puteri și a unor proprietăți ale divizibilității în mulțimea numerelor naturale, în exerciții și probleme</li> <li><b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbajul divizibilității în mulțimea numerelor naturale, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</li> </ol> | <p><b>ALGEBRĂ</b></p> <p><b>Mulțimea numerelor naturale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operații cu numere naturale; reguli de calcul cu puteri</li> <li>Divizor, multiplu. Criteriile de divizibilitate cu 10, 2, 5, 3, 9</li> <li>Numere prime și numere compuse</li> <li>Descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime</li> <li>Proprietăți ale relației de divizibilitate în <math>\mathbb{N}</math>: <math>a a</math>, pentru orice <math>a \in \mathbb{N}</math>;<br/> <math>a b</math> și <math>b a \Rightarrow a=b</math>, pentru orice <math>a, b \in \mathbb{N}</math>;<br/> <math>a b</math> și <math>b c \Rightarrow a c</math>, pentru orice <math>a, b, c \in \mathbb{N}</math>;<br/> <math>a b \Rightarrow a k \cdot b</math>, pentru orice <math>a, b, k \in \mathbb{N}</math>;<br/> <math>a b</math> și <math>a c \Rightarrow a (b \pm c)</math>, pentru orice <math>a, b, c \in \mathbb{N}</math></li> <li>Divizori comuni a două sau mai multor numere naturale; <i>c.m.m.d.c.</i>; numere prime între ele</li> <li>Multipli comuni a două sau mai multor numere naturale; <i>c.m.m.m.c.</i>; relația dintre <i>c.m.m.d.c.</i> și <i>c.m.m.m.c.</i></li> <li>Probleme simple care se rezolvă folosind divizibilitatea</li> </ul> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Recunoașterea</b> fracțiilor echivalente, a fracțiilor ireductibile și a formelor de scriere a unui număr rațional</li> <li><b>Aplicarea</b> regulilor de calcul cu numere raționale pozitive pentru rezolvarea ecuațiilor de tipul: <math>x \pm a = b</math>, <math>x \cdot a = b</math>, <math>x : a = b</math> (<math>a \neq 0</math>), <math>ax \pm b = c</math>, unde <math>a, b, c</math> sunt numere raționale</li> <li><b>Utilizarea</b> proprietăților operațiilor în efectuarea calculelor cu numere raționale</li> <li><b>Redactarea</b> soluțiilor unor probleme rezolvate prin ecuațiile studiate în mulțimea numerelor raționale pozitive</li> <li><b>Determinarea</b> regulilor de calcul eficiente în efectuarea calculelor cu numere raționale</li> <li><b>Interpretarea</b> matematică a unor probleme practice prin utilizarea operațiilor cu numere raționale pozitive și a ordinii efectuării operațiilor</li> </ol>   | <p><b>Mulțimea numerelor raționale pozitive</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fracții echivalente; fracție ireductibilă; noțiunea de număr rațional; forme de scriere a unui număr rațional; <math>\mathbb{N} \subset \mathbb{Q}</math></li> <li>Adunarea numerelor raționale pozitive; scăderea numerelor raționale pozitive</li> <li>Înmulțirea numerelor raționale pozitive</li> <li>Ridicarea la putere cu exponent natural a unui număr rațional pozitiv; reguli de calcul cu puteri</li> <li>Împărțirea numerelor raționale pozitive</li> <li>Ordinea efectuării operațiilor cu numere raționale</li> <li>Media aritmetică ponderată a unor numere raționale pozitive</li> <li>Ecuații în mulțimea numerelor raționale pozitive</li> <li>Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor</li> </ul>  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> rapoartelor, proporțiilor și a mărimilor direct sau invers proporționale în enunțuri diverse</li> <li><b>Reprezentarea</b> unor date sub formă de tabele sau de diagrame statistice în vederea înregistrării, prelucrării și prezentării acestora</li> <li><b>Alegerea</b> metodei adecvate de rezolvare a problemelor în care intervin rapoarte, proporții și mărimi direct sau invers proporționale</li> <li><b>Caracterizarea și descrierea</b> mărimilor care apar în rezolvarea unor probleme prin regula de trei simplă</li> <li><b>Analizarea</b> unor situații practice cu ajutorul rapoartelor, procentelor sau proporțiilor</li> <li><b>Rezolvarea</b> cu ajutorul rapoartelor și proporțiilor a unor situații-problemă și interpretarea rezultatelor</li> </ol>  | <p><b>Rapoarte și proporții</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rapoarte; procente; probleme în care intervin procente</li> <li>Proporții; proprietatea fundamentală a proporțiilor, aflarea unui termen necunoscut dintr-o proporție</li> <li>Proporții derivate</li> <li>Mărimi direct proporționale; regula de trei simplă</li> <li>Mărimi invers proporționale; regula de trei simplă</li> <li>Elemente de organizare a datelor; reprezentarea datelor prin grafice; probabilități</li> </ul>  |

|   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Identificarea</b> caracteristicilor numerelor întregi în contexte variate</li> <li>2. <b>Utilizarea</b> operațiilor cu numere întregi și a proprietăților acestora în rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor</li> <li>3. <b>Aplicarea</b> regulilor de calcul și folosirea parantezelor în efectuarea operațiilor cu numere întregi</li> <li>4. <b>Redactarea</b> soluțiilor ecuațiilor și inecuațiilor studiate în mulțimea numerelor întregi, în rezolvarea sau în compunerea unei probleme</li> <li>5. <b>Interpretarea</b> unor date din probleme care se rezolvă utilizând numerele întregi</li> <li>6. <b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj algebric, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</li> </ol>  | <p><b>Numere întregi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulțimea numerelor întregi <math>\mathbb{Z}</math>; opusul unui număr întreg; reprezentarea pe axa numerelor; valoare absolută (modulul); compararea și ordonarea numerelor întregi</li> <li>• Adunarea numerelor întregi; proprietăți</li> <li>• Scăderea numerelor întregi</li> <li>• Înmulțirea numerelor întregi; proprietăți; mulțimea multiplilor unui număr întreg</li> <li>• Împărțirea numerelor întregi când deîmpărțitul este multiplu al împărțitorului; mulțimea divizorilor unui număr întreg</li> <li>• Puterea unui număr întreg cu exponent număr natural; reguli de calcul cu puteri</li> <li>• Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor</li> <li>• Ecuații în <math>\mathbb{Z}</math>; inecuații în <math>\mathbb{Z}</math></li> <li>• Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor</li> </ul>  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recunoașterea și descrierea</b> unor figuri geometrice plane în configurații date</li> <li>2. <b>Stabilirea</b> coliniarității unor puncte și verificarea faptului că două unghiuri sunt adiacente, complementare sau suplementare</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> proprietăților referitoare la drepte și unghiuri pentru calcularea unor lungimi de segmente și a măsurilor unor unghiuri</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> prin reprezentări geometrice a noțiunilor legate de drepte și unghiuri</li> <li>5. <b>Alegerea</b> reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării calculelor de lungimi de segmente și de măsuri de unghiuri</li> <li>6. <b>Interpretarea</b> informațiilor conținute în reprezentări geometrice în corelație cu determinarea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri</li> </ol> | <p><b>GEOMETRIE</b></p> <p><b>Dreapta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punct, dreaptă, plan, semiplan, semidreaptă, segment (descriere, reprezentare, notații)</li> <li>• Pozițiile relative ale unui punct față de o dreaptă; puncte coliniare; “prin două puncte distincte trece o dreaptă și numai una” (introducerea noțiunilor de: axiomă, teoremă directă, ipoteză, concluzie, demonstrație, teoremă reciprocă)</li> <li>• Pozițiile relative a două drepte: drepte concurente, drepte paralele</li> <li>• Distanța dintre două puncte; lungimea unui segment</li> <li>• Segmente congruente; mijlocul unui segment; simetricul unui punct față de un punct; construcția unui segment congruent cu un segment dat</li> </ul> <p><b>Unghiuri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție, notații, elemente; interiorul unui unghi, exteriorul unui unghi; unghi nul, unghi cu laturile în prelungire</li> <li>• Măsurarea unghiurilor cu raportorul; unghiuri congruente; unghi drept, unghi ascuțit, unghi obtuz</li> <li>• Calcule cu măsuri de unghiuri exprimate în grade și minute sexagesimale. Unghiuri suplementare, unghiuri complementare</li> <li>• Unghiuri adiacente; bisectoarea unui unghi</li> <li>• Unghiuri opuse la vârf, congruența lor; unghiuri formate în jurul unui punct, suma măsurilor lor</li> </ul> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Identificarea</b> triunghiurilor în configurații</li> <li>2. <b>Stabilirea</b> congruenței triunghiurilor oarecare</li> <li>3. <b>Clasificarea</b> triunghiurilor după anumite criterii date sau alese</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> proprietăților figurilor geometrice</li> <li>5. <b>Interpretarea</b> cazurilor de congruență a triunghiurilor în corelație cu cazurile de construcție a triunghiurilor</li> <li>6. <b>Aplicarea</b> metodei triunghiurilor congruente în rezolvarea unor probleme matematice sau practice</li> </ol>  | <p><b>Congruența triunghiurilor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Triunghi: definiție, elemente; clasificarea triunghiurilor; perimetrul triunghiului</li> <li>• Construcția triunghiurilor: cazurile LUL, ULU, LLL. Congruența triunghiurilor oarecare: criterii de congruență a triunghiurilor: LUL, ULU, LLL</li> <li>• Metoda triunghiurilor congruente</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recunoașterea și descrierea</b> unor elemente de geometrie plană în configurații geometrice date</li> <li>2. <b>Utilizarea</b> instrumentelor geometrice (riglă, echer, raportor, compas) pentru a desena figuri geometrice plane descrise în contexte matematice date</li> <li>3. <b>Determinarea</b> și aplicarea criteriilor de congruență ale triunghiurilor dreptunghice</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> poziției dreptelor în plan (paralelism, perpendicularitate) prin definiții, notații, desen</li> <li>5. <b>Intrepretarea</b> perpendicularității în relație cu paralelismul și cu distanța dintre două puncte</li> </ol>   | <p><b>Perpendicularitate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drepte perpendiculare (definiție, notație, construcție cu echerul); oblice; distanța de la un punct la o dreaptă. Înălțimea în triunghi (definiție, desen). Concurența înălțimilor într-un triunghi (fără demonstrație)</li> <li>• Criteriile de congruență ale triunghiurilor dreptunghice: IC, IU, CC, CU</li> <li>• Aria triunghiului (intuitiv pe rețele de pătrate)</li> <li>• Mediatoarea unui segment; proprietatea punctelor de pe mediatoarea unui segment; construcția mediatoarei unui segment cu rigla și compasul; concurența mediatoarelor laturilor unui triunghi;</li> </ul> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>6. <b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj geometric, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</li> </ol>   | <p>simetria față de o dreaptă</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietatea punctelor de pe bisectoarea unui unghi; construcția bisectoarei unui unghi cu rigla și compasul; concurența bisectoarelor unghiurilor unui triunghi</li> </ul> <p><b>Paralelism</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drepte paralele (definiție, notație); construirea dreptelor paralele (prin translație); axioma paralelelor</li> <li>• Criterii de paralelism (unghiuri formate de două drepte paralele cu o secantă)</li> </ul>   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recunoașterea și descrierea</b> unor proprietăți ale triunghiurilor în configurații geometrice date</li> <li>2. <b>Calcularea</b> unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri utilizând metode adecvate</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> unor concepte matematice în triunghiul isoscel, în triunghiul echilateral sau în triunghiul dreptunghic</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> caracteristicilor matematice ale triunghiurilor și ale liniilor importante în triunghi prin definiții, notații și desen</li> <li>5. <b>Deducerea</b> unor proprietăți ale triunghiurilor folosind noțiunile studiate</li> <li>6. <b>Interpretarea</b> informațiilor conținute în probleme legate de proprietăți ale triunghiurilor</li> </ol> | <p><b>Proprietăți ale triunghiurilor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi; unghi exterior unui triunghi, teorema unghiului exterior</li> <li>• Mediana în triunghi; concurența medianelor unui triunghi (fără demonstrație)</li> <li>• Proprietăți ale triunghiului isoscel (unghiuri, linii importante, simetrie)</li> <li>• Proprietăți ale triunghiului echilateral (unghiuri, linii importante, simetrie)</li> <li>• Proprietăți ale triunghiului dreptunghic (cateta opusă unghiului de <math>30^\circ</math>, mediana corespunzătoare ipotenuzei – teoreme directe și reciproce)</li> </ul>                 |

**CLASA a VII-a**

| Competențe specifice   | Conținuturi  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> caracteristicilor numerelor raționale și a formelor de scriere a acestora în contexte variate</li> <li><b>Aplicarea</b> regulilor de calcul cu numere raționale, a estimărilor și a aproximărilor pentru rezolvarea unor ecuații</li> <li><b>Utilizarea</b> proprietăților operațiilor în efectuarea calculelor cu numere raționale</li> <li><b>Caracterizarea</b> mulțimilor de numere și a relațiilor dintre acestea utilizând limbajul logicii matematice și teoria mulțimilor</li> <li><b>Determinarea</b> regulilor eficiente de calcul în efectuarea operațiilor cu numere raționale</li> <li><b>Interpretarea</b> matematică a unor probleme practice prin utilizarea operațiilor cu numere raționale și a ordinii efectuării operațiilor</li> </ol>  | <p><b>ALGEBRĂ</b></p> <p><b>Mulțimea numerelor raționale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mulțimea numerelor raționale <math>\mathbb{Q}</math>; reprezentarea numerelor raționale pe axa numerelor, opusul unui număr rațional; valoarea absolută (modulul); <math>\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}</math></li> <li>Operații cu numere raționale, proprietăți</li> <li>Compararea și ordonarea numerelor raționale</li> <li>Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor</li> <li>Ecuația de forma <math>ax + b = 0</math>, cu <math>a \in \mathbb{Q}^*</math>, <math>b \in \mathbb{Q}</math></li> <li>Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor</li> </ul>  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> caracteristicilor numerelor reale și a formelor de scriere a acestora în contexte variate</li> <li><b>Aplicarea</b> regulilor de calcul cu numere reale, a estimărilor și a aproximărilor pentru rezolvarea unor ecuații</li> <li><b>Utilizarea</b> proprietăților operațiilor în efectuarea calculelor cu numere reale</li> <li><b>Caracterizarea</b> mulțimilor de numere și a relațiilor dintre acestea utilizând limbajul</li> </ol>   | <p><b>Mulțimea numerelor reale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rădăcina pătrată a unui număr natural pătrat perfect</li> <li>Algoritmul de extragere a rădăcinii pătrate dintr-un număr natural; aproximări</li> <li>Exemple de numere iraționale; mulțimea numerelor reale, <math>\mathbb{R}</math>; modulul unui număr real: definiție, proprietăți; compararea și ordonarea numerelor reale; reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări; <math>\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}</math></li> </ul>   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Determinarea</b> regulilor de calcul eficiente în efectuarea operațiilor cu numere reale</li> <li><b>Interpretarea</b> matematică a unor probleme practice prin utilizarea operațiilor cu numere reale și a ordinii efectuării operațiilor</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reguli de calcul cu radicali: scoaterea factorilor de sub radical, introducerea factorilor sub radical, <math>\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}</math>, unde <math>a \geq 0</math>, <math>b \geq 0</math> și <math>\sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{a:b}</math>, unde <math>a \geq 0</math>, <math>b &gt; 0</math></li> <li>Operații cu numere reale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, raționalizarea numitorului de forma <math>a\sqrt{b}</math>)</li> <li>Media aritmetică a <math>n</math> numere reale, <math>n \geq 2</math>; media geometrică a două numere reale pozitive</li> </ul>   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> unor reguli de calcul numeric sau algebric pentru simplificarea unor calcule</li> <li><b>Utilizarea</b> operațiilor cu numere reale și a proprietăților acestora în rezolvarea unor ecuații și a unor inecuații</li> <li><b>Aplicarea</b> regulilor de calcul și folosirea parantezelor în efectuarea operațiilor cu numere reale</li> <li><b>Redactarea</b> rezolvării ecuațiilor și a inecuațiilor studiate în mulțimea numerelor reale</li> <li><b>Obținerea</b> unor inegalități echivalente prin operare în ambii membri:             <ol style="list-style-type: none"> <li><math>a \leq a</math>, pentru orice <math>a \in \mathbb{R}</math>;</li> <li><math>a \leq b</math> și <math>b \leq a \Rightarrow a = b</math>,</li> <li><math>a \leq b</math> și <math>b \leq c \Rightarrow a \leq c</math>,</li> <li><math>a \leq b</math> și <math>c \in \mathbb{R} \Rightarrow a \pm c \leq b \pm c</math>,</li> <li><math>a \leq b</math> și <math>c &gt; 0 \Rightarrow ac \leq bc</math> și <math>a : c \leq b : c</math>,</li> <li><math>a \leq b</math> și <math>c &lt; 0 \Rightarrow ac \geq bc</math> și <math>a : c \geq b : c</math>,</li> </ol> </li> <li><b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbajul ecuațiilor și/sau al inecuațiilor, rezolvarea problemei obținute și interpretarea</li> </ol> | <p><b>Calcul algebric</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcule cu numere reale reprezentate prin litere: adunare/scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, reducerea termenilor asemenea</li> <li>Formule de calcul prescurtat:<br/> <math>(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2</math>; <math>(a - b)(a + b) = a^2 - b^2</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math></li> <li>Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul în <math>\mathbb{R}</math></li> <li>Ecuația de forma <math>x^2 = a</math>, unde <math>a \in \mathbb{R}</math></li> </ul> <p><b>Ecuații și inecuații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proprietăți ale relației de egalitate în mulțimea numerelor reale</li> <li>Ecuații de forma <math>ax + b = 0</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math>; mulțimea soluțiilor unei ecuații; ecuații echivalente</li> <li>Proprietăți ale relației de inegalitate „<math>\leq</math>” pe mulțimea numerelor reale</li> <li>Inecuații de forma <math>ax + b &gt; 0</math> (<math>&lt;</math>, <math>\leq</math>, <math>\geq</math>), cu <math>a, b \in \mathbb{R}</math></li> <li>Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor și inecuațiilor</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Identificarea</b> unor corespondențe între diferite reprezentări ale acelorași date</li> <li><b>2. Reprezentarea</b> unor date sub formă de grafice, tabele sau diagrame statistice în vederea înregistrării, prelucrării și prezentării acestora</li> <li><b>3. Alegerea</b> metodei adecvate de rezolvare a problemelor în care intervin dependențe funcționale sau calculul probabilităților</li> <li><b>4. Caracterizarea și descrierea</b> unor elemente geometrice într-un sistem de axe ortogonale</li> </ol>  | <p><b>Elemente de organizare a datelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produsul cartezian a două mulțimi nevide. Reprezentarea într-un sistem de axe perpendiculare (ortogonale) a unor perechi de numere întregi</li> <li>• Reprezentarea punctelor în plan cu ajutorul sistemului de axe ortogonale; distanța dintre două puncte din plan</li> <li>• Reprezentarea și interpretarea unor dependențe funcționale prin tabele, diagrame și grafice</li> <li>• Probabilitatea realizării unor evenimente</li> </ul>  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Recunoașterea și descrierea</b> patrulaterelor în configurații geometrice date</li> <li><b>2. Identificarea</b> patrulaterelor particulare utilizând proprietăți precizate</li> <li><b>3. Utilizarea</b> proprietăților calitative și metrice ale patrulaterelor în rezolvarea unor probleme</li> <li><b>4. Exprimarea</b> prin reprezentări geometrice a noțiunilor legate de patrulatere</li> </ol>   | <p><b>GEOMETRIE</b></p> <p><b>Patrulatere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrulater convex (definiție, desen)</li> <li>• Suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex</li> <li>• Paralelogram; proprietăți</li> <li>• Paralelograme particulare: dreptunghi, romb și pătrat; proprietăți</li> <li>• Trapez, clasificare; trapez isoscel, proprietăți</li> <li>• Arii (triunghiuri, patrulatere)</li> </ul>  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Identificarea</b> perechilor de triunghiuri asemenea în configurații geometrice date</li> <li><b>2. Stabilirea</b> relației de asemănare între două triunghiuri prin metode diferite</li> <li><b>3. Utilizarea</b> noțiunii de paralelism pentru caracterizarea locală a unei configurații</li> <li><b>4. Exprimarea</b> proprietăților figurilor geometrice (segmente, triunghiuri, patrulatere) în limbaj matematic</li> <li><b>5. Interpretarea</b> asemănării triunghiurilor în corelație cu proprietăți calitative și/ sau metrice</li> <li><b>6. Aplicarea</b> asemănării triunghiurilor în rezolvarea unor probleme matematice sau practice</li> </ol> | <p><b>Asemănarea triunghiurilor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmente proporționale</li> <li>• Teorema paralelelor echidistante. Împărțirea unui segment în părți proporționale cu numere (segmente) date. Teorema lui Thales (fără demonstrație). Teorema reciprocă a teoremei lui Thales</li> <li>• Linia mijlocie în triunghi; proprietăți. Centrul de greutate al unui triunghi</li> <li>• Linia mijlocie în trapez; proprietăți</li> <li>• Triunghiuri asemenea</li> <li>• Criterii de asemănare a triunghiurilor</li> <li>• Teorema fundamentală a asemănării</li> </ul> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Recunoașterea și descrierea</b> elementelor unui triunghi dreptunghic într-o configurație geometrică dată</li> <li><b>2. Aplicarea</b> relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic pentru determinarea unor elemente</li> <li><b>3. Deducerea</b> relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic</li> <li><b>4. Exprimarea</b>, în limbaj matematic, a perpendicularității a două drepte prin relații</li> </ol>   | <p><b>Relații metrice în triunghiul dreptunghic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiecții ortogonale pe o dreaptă</li> <li>• Teorema înălțimii</li> <li>• Teorema catetei</li> <li>• Teorema lui Pitagora; teorema reciprocă a teoremei</li> <li>• Noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unui unghi</li> <li>• Rezolvarea triunghiului dreptunghic</li> </ul>  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Recunoașterea și descrierea</b> elementelor unui cerc, într-o configurație geometrică dată</li> <li><b>2. Calcularea</b> unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri utilizând metode adecvate în configurații geometrice care conțin un cerc</li> <li><b>3. Utilizarea</b> informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale cercului</li> <li><b>4. Exprimarea</b> proprietăților elementelor unui cerc în limbaj matematic</li> </ol>   | <p><b>Cercul</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cercul: definiție; elemente în cerc: centru, rază, coardă, diametru, arc; interior, exterior; discul</li> <li>• Unghi la centru; măsura arcelor; arce congruente</li> <li>• Coarde și arce în cerc (la arce congruente corespund coarde congruente, și reciproc; proprietatea diametrului perpendicular pe o coardă; proprietatea arcelor cuprinse între coarde paralele; proprietatea coardelor egal depărtate de centru)</li> </ul>  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>5. Deducerea</b> unor proprietăți ale cercului și ale poligoanelor regulate folosind reprezentări geometrice și noțiuni studiate</li> <li><b>6. Interpretarea</b> informațiilor conținute în probleme practice legate de cerc și de poligoane regulate</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unghi înscris în cerc; triunghi înscris în cerc</li> <li>• Pozițiile relative ale unei drepte față de un cerc; tangente dintr-un punct exterior la un cerc; triunghi circumscris unui cerc</li> <li>• Poligoane regulate: definiție, desen</li> <li>• Calculul elementelor (latură, apotemă, arie, perimetru) în următoarele poligoane regulate: triunghi echilateral, pătrat, hexagon regulat</li> <li>• Lungimea cercului și aria discului</li> </ul>   |

**CLASA a VIII-a**

| Competențe specifice   | Conținuturi  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> în exemple, în exerciții sau în probleme a numerelor reale și a formulelor de calcul prescurtat</li> <li><b>Utilizarea</b> în exerciții a definiției intervalelor de numere reale și reprezentarea acestora pe axa numerelor</li> <li><b>Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real și utilizarea de algoritmi pentru optimizarea calculului cu numere reale</li> <li><b>Folosirea</b> terminologiei aferente noțiunii de număr real (semn, modul, opus, invers, parte întreagă, parte fracționară) în contexte variate</li> <li><b>Deducerea și aplicarea</b> formulelor de calcul prescurtat pentru optimizarea unor calcule</li> <li><b>Rezolvarea</b> unor situații problemă utilizând rapoarte de numere reale reprezentate prin litere; interpretarea rezultatului</li> </ol> | <p><b>ALGEBRĂ</b></p> <p><b>1. Numere reale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}</math>. Reprezentare numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări. Modulul unui număr real. Intervale de numere reale</li> <li>Operații cu numere reale; raționalizarea numitorului de forma <math>a\sqrt{b}</math> sau <math>a \pm \sqrt{b}</math>, <math>a, b \in \mathbb{N}^*</math></li> <li>Calcule cu numere reale reprezentate prin litere; formule de calcul prescurtat:<br/> <math>(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2</math>;<br/> <math>(a+b)(a-b) = a^2 - b^2</math>;<br/> <math>(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac</math></li> <li>Descompuneri în factori (factor comun, grupare de termeni, formule de calcul)</li> <li>Rapoarte de numere reale reprezentate prin litere; operații cu acestea (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere)</li> </ul>  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Recunoașterea</b> unor corespondențe care sunt funcții</li> <li><b>Utilizarea</b> valorilor unor funcții în rezolvarea unor ecuații și a unor inecuații</li> <li><b>Reprezentarea</b> în diverse moduri a unor corespondențe și/sau a unor funcții în scopul caracterizării acestora</li> <li><b>Exprimarea</b> prin reprezentări grafice a unor noțiuni de geometrie plană</li> <li><b>Determinarea</b> soluțiilor unor ecuații, inecuații sau sisteme de ecuații</li> <li><b>Identificarea</b> unor probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor, inecuațiilor sau a sistemelor de ecuații, rezolvarea acestora și interpretarea rezultatului obținut</li> </ol>  | <p><b>Funcții</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiunea de funcție</li> <li>Funcții definite pe mulțimi finite exprimate cu ajutorul unor diagrame, tabele, formule; graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului</li> <li>Funcții de tipul <math>f: A \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax + b</math>, <math>a, b \in \mathbb{R}</math>, unde <math>A = \mathbb{R}</math> sau <math>A</math> este o mulțime finită; reprezentarea geometrică a graficului funcției <math>f</math>; interpretare geometrică</li> </ul> <p><b>2. Ecuații, inecuații și sisteme de ecuații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ecuații de forma <math>ax + b = 0</math>, unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere reale</li> <li>Ecuații de forma <math>ax + by + c = 0</math>, unde <math>a, b, c</math> sunt numere reale, <math>a \neq 0, b \neq 0</math></li> <li>Sisteme de ecuații de forma <math display="block">\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}</math>, unde <math>a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2</math> sunt numere reale; rezolvare prin metoda substituției și/sau prin metoda reducerii; interpretare geometrică</li> <li>Ecuația de forma <math>ax^2 + bx + c = 0</math>, unde <math>a, b, c</math> sunt numere reale, <math>a \neq 0</math></li> <li>Inecuații de forma <math>ax + b &gt; 0, (\geq, &lt;, \leq)</math> unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere reale</li> <li>Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor, inecuațiilor și a sistemelor de ecuații</li> </ul> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Recunoașterea și descrierea</b> unor proprietăți ale unor figuri geometrice plane în configurații date în spațiu sau pe desfășurări ale acestora</li> <li><b>Folosirea</b> instrumentelor geometrice adecvate pentru reprezentarea, prin desen, în plan, a corpurilor geometrice</li> <li><b>Utilizarea</b> proprietăților referitoare la drepte și unghiuri în spațiu pentru analiza pozițiilor relative ale acestora</li> <li><b>Exprimarea</b> prin reprezentări geometrice a noțiunilor legate de drepte și unghiuri în plan și în spațiu</li> </ol>   | <p><b>GEOMETRIE</b></p> <p><b>Relații între puncte, drepte și plane</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puncte, drepte, plane: convenții de desen și de notație</li> <li>Determinarea dreptei; determinarea planului</li> <li>Piramida: descriere și reprezentare; tetraedrul</li> <li>Prisma: descriere și reprezentare; paralelipipedul dreptunghic; cubul</li> <li>Poziții relative a două drepte în spațiu; relația de paralelism în spațiu</li> <li>Unghiuri cu laturile respectiv paralele (fără</li> </ul>   |

EN 2020



|   |   |
|---|---|
| <p>5. <b>Alegerea</b> reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării descrierii configurațiilor spațiale și în vederea optimizării calculelor de lungimi de segmente și de măsuri de unghiuri</p> <p>6. <b>Interpretarea</b> reprezentărilor geometrice și a unor informații deduse din acestea, în corelație cu determinarea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri</p>   | <p>demonstrație); unghiul a două drepte în spațiu; drepte perpendiculare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poziții relative ale unei drepte față de un plan; dreapta perpendiculară pe un plan; distanța de la un punct la un plan (descriere și reprezentare); înălțimea piramidei (descriere și reprezentare)</li> <li>• Poziții relative a două plane; plane paralele; distanța dintre două plane paralele (descriere și reprezentare); înălțimea prisme (descriere și reprezentare); secțiuni paralele cu baza în corpurile geometrice studiate</li> <li>• <b>Trunchiul de piramidă: descriere și reprezentare</b></li> </ul> <p><b>Proiecții ortogonale pe un plan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiecții de puncte, de segmente de dreaptă și de drepte pe un plan</li> <li>• Unghiul dintre o dreaptă și un plan; lungimea proiecției unui segment</li> <li>• Teorema celor trei perpendiculare; calculul distanței de la un punct la o dreaptă; calculul distanței de la un punct la un plan; calculul distanței dintre două plane paralele</li> <li>• Unghi diedru; unghi plan corespunzător diedrului; unghiul dintre două plane; plane perpendiculare</li> <li>• Calculul unor distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor studiate.</li> </ul> |
| <p>1. <b>Identificarea</b> unor elemente ale figurilor geometrice plane în configurații geometrice spațiale date</p> <p>2. <b>Calcularea</b> ariilor și volumelor corpurilor geometrice studiate</p> <p>3. <b>Clasificarea</b> corpurilor geometrice după anumite criterii date sau alese</p> <p>4. <b>Exprimarea</b> proprietăților figurilor și corpurilor geometrice în limbaj matematic (axiomă, teoremă directă, teoremă reciprocă, ipoteză, concluzie, demonstrație)</p> <p>5. <b>Analizarea</b> și <b>interpretarea</b> condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să verifice anumite cerințe</p> <p>6. <b>Transpunerea</b> unor situații-problemă în limbaj geometric, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p> | <p><b>Calcularea de arii și volume</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paralelipipedul dreptunghic, cubul: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum</li> <li>• Prisma dreaptă cu baza: triunghi echilateral, pătrat, dreptunghi, hexagon regulat: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum</li> <li>• Piramida triunghiulară regulată, tetraedrul regulat, piramida patrulateră regulată, piramida hexagonală regulată: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum</li> <li>• Trunchiul de piramidă triunghiulară regulată, trunchiul de piramidă patrulateră regulată: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală, volum</li> <li>• Cilindrul circular drept, conul circular drept, trunchiul de con circular drept: descriere, desfășurare, secțiuni paralele cu baza și secțiuni axiale; aria laterală, aria totală și volumul.</li> <li>• Sfera: descriere, aria, volumul</li> </ul>  |