

**1. NUMERE NATURALE****Operații cu numere naturale**

- Scrierea și citirea numerelor naturale; reprezentarea pe axa numerelor; compararea și ordonarea numerelor naturale; aproximări, estimări
- Adunarea numerelor naturale, proprietăți; scăderea numerelor naturale
- Înmulțirea numerelor naturale, proprietăți; factor comun
- Împărțirea cu rest zero a numerelor naturale; împărțirea cu rest a numerelor naturale
- Puterea cu exponent natural a unui număr natural; pătratul unui număr natural; reguli de calcul cu puteri; compararea puterilor; scrierea în baza 10; scrierea în baza 2 (fără operații)
- Ordinea efectuării operațiilor; utilizarea parantezelor: rotunde, pătrate și acolade
- Metode aritmetice de rezolvare a problemelor: metoda reducerii la unitate, metoda comparației, metoda figurativă, metoda mersului invers, metoda falsei ipoteze

**Divizibilitatea numerelor naturale**

- Divizor; multiplu; divizori comuni; multipli comuni
- Criterii de divizibilitate cu: 2, 5,  $10^n$ , 3 și 9; numere prime; numere compuse

**Numere.  
Organizarea  
datelor****2. FRAȚII ORDINARE. FRAȚII ZECIMALE****Fracții ordinare**

- Frații ordinare; fracții subunitare, echiunitare, supraunitare; procente; fracții echivalente
- Compararea fracțiilor cu același numitor/numărător; reprezentarea pe axa numerelor a unei fracții ordinare
- Introducerea și scoaterea întregilor dintr-o fracție
- Cel mai mare divizor comun a două numere naturale (fără algoritm); amplificarea și simplificarea fracțiilor; fracții ireductibile
- Cel mai mic multiplu comun a două numere naturale (fără algoritm); aducerea fracțiilor la un numitor comun
- Adunarea și scăderea fracțiilor
- Înmulțirea fracțiilor, puteri; împărțirea fracțiilor
- Frații/procente dintr-un număr natural sau dintr-o fracție ordinară

**Fracții zecimale**

- Frații zecimale; 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 în fracție ordinară
- Aproximări; compararea, ordonarea și reprezentarea pe axa numerelor a unor fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule
- Adunarea și scăderea fracțiilor zecimale cu un număr finit de zecimale nenule
- Înmulțirea fracțiilor zecimale cu un număr finit de zecimale nenule
- Împărțirea a două numere naturale cu rezultat fracție zecimală; aplicație: media aritmetică a două sau mai multor numere naturale; transformarea unei fracții ordinare într-o fracție zecimală; periodicitate
- Împărțirea unei fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule la un număr natural nenul; împărțirea a două fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule
- Transformarea unei fracții zecimale periodice în fracție ordinară
- Număr rațional pozitiv; ordinea efectuării operațiilor cu numere raționale pozitive
- Metode aritmetice pentru rezolvarea problemelor cu fracții în care intervin și unități de măsură pentru lungime, arie, volum, capacitate, masă, timp și unități monetare
- Probleme de organizare a datelor; frecvență; date statistice organizate în tabele, grafice cu bare și/sau cu linii; media unui set de date statistice

**Geometrie****3. ELEMENTE DE GEOMETRIE ȘI UNITĂȚI DE MĂSURĂ**

- Punct, dreaptă, plan, semiplan, semidreaptă, segment (descriere, reprezentare, notații<sup>1</sup>)
- Pozițiile relative ale unui punct față de o dreaptă; puncte coliniare; „prin două puncte distincte trece o dreaptă și numai una”; pozițiile relative a două drepte: drepte concurente, drepte paralele
- Distanța dintre două puncte; lungimea unui segment; segmente congruente (construcție); mijlocul unui segment; simetricul unui punct față de un punct
- Unghi: definiție, notații, elemente; interiorul unui unghi, exteriorul unui unghi
- Măsura unui unghi<sup>2</sup>, unghiuri congruente (măsurarea și construcția cu raportorul); clasificări de unghiuri: unghi drept, unghi ascuțit, unghi obtuz; unghi nul, unghi alungit
- Calcule cu măsuri de unghiuri exprimate în grade și minute sexagesimale
- Figuri congruente (prin suprapunere); axa de simetrie (prin suprapunere)
- Unități de măsură pentru lungime, aplicație: perimetre; unități de măsură pentru arie, aplicații: aria pătratului/dreptunghiului; unități de măsură pentru volum, aplicații: volumul cubului și al paralelipipedului dreptunghic; transformări ale unităților de măsură

<p><b>Mulțimi. Numere</b></p>	<p><b>1. MULȚIMI. MULȚIMEA NUMERELOR NATURALE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriere, notații, reprezentări; mulțimi numerice/nenumerică; relația dintre un element și o mulțime; relații între mulțimi</li> <li>• Mulțimi finite, cardinalul unei mulțimi finite; mulțimi infinite, mulțimea numerelor naturale</li> <li>• Operații cu mulțimi: reuniune, intersecție, diferență</li> <li>• Descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime; aplicație: determinarea celui mai mare divizor comun (<i>c.m.m.d.c.</i>) și a celui mai mic multiplu comun (<i>c.m.m.m.c.</i>); numere prime între ele</li> <li>• Proprietăți ale divizibilității în <math>\mathbb{N}</math>: <math>a a</math>, unde <math>a \in \mathbb{N}</math>; <math>a b</math> și <math>b c \Rightarrow a c</math>, unde <math>a, b, c \in \mathbb{N}</math>; <math>a b</math> și <math>a c \Rightarrow a (b \pm c)</math>, unde <math>a, b, c \in \mathbb{N}</math>; <math>a bc</math> și <math>(a, b) = 1 \Rightarrow a c</math>, unde <math>a, b, c \in \mathbb{N}</math></li> </ul>
<p><b>Numere. Organizarea datelor și probabilități</b></p>	<p><b>2. RAPOARTE. PROPORȚII</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapoarte; proporții; proprietatea fundamentală a proporțiilor; determinarea unui termen necunoscut dintr-o proporție; proporții derivate</li> <li>• Șir de rapoarte egale; mărimi direct proporționale; mărimi invers proporționale; regula de trei simplă</li> <li>• Elemente de organizare a datelor; reprezentarea datelor prin grafice în contextul proporționalității; reprezentarea datelor cu ajutorul unor softuri matematice; probabilități (aplicație la rapoarte)</li> </ul>
<p><b>Mulțimi. Numere</b></p>	<p><b>3. MULȚIMEA NUMERELOR ÎNTREGI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulțimea numerelor întregi; opusul unui număr întreg; reprezentarea pe axa numerelor; modulul unui număr întreg; compararea și ordonarea numerelor întregi</li> <li>• Adunarea numerelor întregi, proprietăți; scăderea numerelor întregi</li> <li>• Înmulțirea numerelor întregi, proprietăți</li> <li>• Împărțirea numerelor întregi când deîmpărțitul este multiplu al împărțitorului</li> <li>• Puterea cu exponent număr natural a unui număr întreg nenul; reguli de calcul cu puteri</li> <li>• Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor</li> <li>• Ecuații, inecuații, probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor/inecuațiilor în contextul numerelor întregi</li> </ul> <p><b>4. MULȚIMEA NUMERELOR RAȚIONALE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Număr rațional; mulțimea numerelor raționale; reprezentarea numerelor raționale pe axa numerelor, opusul unui număr rațional; modulul; compararea și ordonarea numerelor</li> <li>• Adunarea numerelor raționale; proprietăți; scăderea numerelor raționale</li> <li>• Înmulțirea numerelor raționale; proprietăți; împărțirea numerelor raționale; puterea cu exponent număr întreg a unui număr rațional nenul; reguli de calcul cu puteri</li> <li>• Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor</li> <li>• Ecuații de tipul: <math>x + a = b</math>, <math>x \cdot a = b</math>, <math>x : a = b</math>, (<math>a \neq 0</math>), <math>ax + b = c</math>, unde <math>a</math>, <math>b</math> și <math>c</math> sunt numere raționale; probleme care se rezolvă folosind ecuații de acest tip</li> </ul>
<p><b>Geometrie</b></p>	<p><b>5. NOTIUNI GEOMETRICE FUNDAMENTALE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unghiuri opuse la vârf, congruența lor; unghiuri formate în jurul unui punct, suma măsurilor lor; unghiuri suplimentare, unghiuri complementare</li> <li>• Unghiuri adiacente; bisectoarea unui unghi, construcția bisectoarei unui unghi</li> <li>• Drepte paralele (definiție, notație, construcție intuitivă prin translație); axioma paralelelor; criteriile de paralelism (unghiuri formate de două drepte paralele cu o secantă); aplicații practice în poligoane și corpuri geometrice</li> <li>• Drepte perpendiculare în plan (definiție, notație, construcție); oblice; aplicații practice în poligoane și corpuri geometrice; distanța de la un punct la o dreaptă; mediatoarea unui segment; construcția mediatoarei unui segment; simetria față de o dreaptă</li> <li>• Cerc (definiție, construcție); elemente în cerc: centru, rază, coardă, diametru, arc de cerc; unghi la centru; măsuri</li> <li>• Pozițiile unei drepte față de un cerc; pozițiile relative a două cercuri</li> </ul> <p><b>6. TRIUNghiUL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Triunghiul: definiție, elemente; clasificare; perimetru; suma măsurilor unghiurilor unui triunghi; unghi exterior unui triunghi, teorema unghiului exterior</li> <li>• Construcția triunghiurilor: cazurile LUL, ULU, LLL; inegalități între elementele triunghiului (observate din cazurile de construcție)</li> <li>• Linii importante în triunghi: bisectoarele unghiurilor unui triunghi; concurența (fără demonstrație), cercul înscris în triunghi; mediatoarele laturilor unui triunghi: concurența (fără demonstrație), cercul circumscris unui triunghi; înălțimile unui triunghi: definiție, construcție, concurența (fără demonstrație); medianele unui triunghi: definiție, construcție, concurența (fără demonstrație)</li> <li>• Congruența triunghiurilor oarecare: criteriile de congruență a triunghiurilor: LUL, ULU, LLL; criteriile de congruență a triunghiurilor dreptunghice: CC, IC, CU, IU</li> <li>• Metoda triunghiurilor congruente, aplicații: proprietatea punctelor de pe bisectoarea unui unghi/mediatoarea unui segment</li> <li>• Proprietăți ale triunghiului isoscel; proprietăți ale triunghiului echilateral</li> <li>• Proprietăți ale triunghiului dreptunghic (cateta opusă unghiului de <math>30^\circ</math>, mediana corespunzătoare ipotenuzei – teoremă directă și reciprocă); teorema lui Pitagora (fără demonstrație, verificări de triplete de numere pitagoreice, determinarea de lungimi folosind pătratele unor numere naturale)</li> </ul>

<b>Mulțimi. Numere</b>	<b>1. MULȚIMEA NUMERELOR REALE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rădăcina pătrată a pătratului unui număr natural; estimarea rădăcinii pătrate dintr-un număr rațional</li> <li>• Scoaterea factorilor de sub radical; introducerea factorilor sub radical</li> <li>• Numere iraționale, exemple; mulțimea numerelor reale; incluziunile <math>\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}</math>; modulul unui număr real (definiție, proprietăți)<sup>1</sup>; compararea și ordonarea numerelor reale; reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări</li> <li>• Operații cu numere reale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, puteri cu exponent număr întreg); raționalizarea numitorului de forma <math>a\sqrt{b}</math></li> <li>• Media aritmetică ponderată a <math>n</math> numere reale, <math>n \geq 2</math>; media geometrică a două numere reale pozitive</li> <li>• Ecuația de forma <math>x^2 = a</math>, unde <math>a \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<b>Algebră</b>	<b>2. ECUAȚII ȘI SISTEME DE ECUAȚII LINIARE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformarea unei egalități într-o egalitate echivalentă; identități</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>• Sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute; rezolvare prin metoda substituției și/sau prin metoda reducerii</li> <li>• Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații liniare</li> </ul>
<b>Organizarea datelor</b>	<b>3. ELEMENTE DE ORGANIZARE A DATELOR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produsul cartezian a două mulțimi nevide; sistem de axe ortogonale în plan; reprezentarea într-un sistem de axe ortogonale a unor perechi de numere reale; reprezentarea punctelor într-un sistem de axe ortogonale; distanța dintre două puncte din plan</li> <li>• Reprezentarea și interpretarea unor dependențe funcționale prin tabele, diagrame și grafice; poligonul frecvențelor</li> </ul>
<b>Geometrie</b>	<b>4. PATRULATERUL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrulaterul convex; suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex</li> <li>• Paralelogramul: proprietăți; aplicații în geometria triunghiului: linie mijlocie în triunghi, centrul de greutate al unui triunghi</li> <li>• Paralelograme particulare: dreptunghi, romb, pătrat; proprietăți</li> <li>• Trapezul, clasificare, proprietăți; linia mijlocie în trapez; trapezul isoscel, proprietăți</li> <li>• Perimetre și arii: paralelogram, paralelograme particulare, triunghi, trapez</li> </ul>
	<b>5. CERCUL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unghi înscris în cerc; coarde și arce în cerc, proprietăți: la arce congruente corespund coarde congruente și reciproc, diametrul perpendicular pe o coardă, arce cuprinse între coarde paralele, coarde egal depărtate de centru; tangente dintr-un punct exterior la un cerc</li> <li>• Poligoane regulate înscrise într-un cerc (construcție, măsuri de unghiuri)</li> <li>• Lungimea cercului și aria discului</li> </ul> <b>6. ASEMĂNAREA TRIUNGHURIILOR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmente proporționale; teorema paralelelor echidistante (fără demonstrație)</li> <li>• Teorema lui Thales (fără demonstrație); reciproca teoremei lui Thales; împărțirea unui segment în părți proporționale cu numere (segmente) date</li> <li>• Triunghiuri asemenea; criterii de asemănare a triunghiurilor; teorema fundamentală a asemănării, aplicații: raportul ariilor a două triunghiuri asemenea, aproximarea în situații practice a distanțelor folosind asemănarea</li> </ul> <b>7. RELAȚII METRICE ÎN TRIUNGHIIUL DREPTUNGHIC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiecții ortogonale pe o dreaptă; teorema înălțimii; teorema catetei</li> <li>• Teorema lui Pitagora; reciproca teoremei lui Pitagora</li> <li>• Noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unui unghi ascuțit</li> <li>• Rezolvarea triunghiului dreptunghic; aplicații: calculul elementelor (latură, apotemă, arie, perimetru) în triunghiul echilateral, în pătrat și în hexagonul regulat; aproximarea în situații practice a distanțelor folosind relații metrice</li> </ul>

<b>Mulțimi. Numere</b>	<b>1. INTERVALE DE NUMERE REALE. INECUAȚII ÎN <math>\mathbb{R}</math></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulțimi definite printr-o proprietate comună a elementelor lor</li> <li>• Intervale numerice și reprezentarea lor pe axa numerelor; intersecția și reuniunea intervalelor</li> <li>• Inecuații de forma <math>ax + b \geq 0</math>, (<math>\leq, &lt;, &gt;</math>), unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<b>Algebră</b>	<b>2. CALCUL ALGEBRIC ÎN <math>\mathbb{R}</math></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operații cu numere reale reprezentate prin litere (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere); reducerea termenilor asemenea</li> <li>• Formule de calcul prescurtat  <math display="block">(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math>  <math display="block">(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> (factor comun, grupare de termeni, formule de calcul prescurtat)</li> <li>• Frații algebrice; operații cu acestea (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere)</li> <li>• Ecuații de forma <math>ax^2 + bx + c = 0</math>, unde <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<b>Funcții. Organizarea datelor și probabilități</b>	<b>3. FUNCȚII</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcții definite pe mulțimi finite, exprimate cu ajutorul unor diagrame, tabele, formule; graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului unor funcții numerice</li> <li>• Funcții de forma <math>f: D \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax + b</math>, unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere reale și <math>D</math> este o mulțime finită de numere reale sau un interval nedegenerat; interpretare geometrică; lecturi grafice</li> <li>• Elemente de statistică: indicatorii tendinței centrale (frecvență, medie, mediană, mod și amplitudine a unui set de date)</li> </ul>
<b>Geometrie</b>	<b>4. ELEMENTE ALE GEOMETRIEI ÎN SPAȚIU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puncte, drepte, plane: convenții de notare, reprezentări, determinarea dreptei, determinarea planului, relații între puncte, drepte și plane</li> <li>• Corpuri geometrice: piramida, piramida regulată, tetraedrul regulat; prismă dreaptă, paralelipiped dreptunghic, cub; cilindru circular drept; con circular drept; reprezentare, elemente caracteristice, desfășurări</li> <li>• Paralelism: drepte paralele, unghiul a două drepte, dreaptă paralelă cu un plan, plane paralele, aplicații: secțiuni paralele cu baza în corpurile geometrice studiate; trunchiul de piramidă și trunchiul de con circular drept (descriere și reprezentare)</li> <li>• Perpendicularitate: drepte perpendiculare, dreaptă perpendiculară pe un plan, aplicații: înălțimea unei piramide, înălțimea unui con circular drept, distanța dintre două plane paralele, înălțimea prisme drepte, a paralelipipedului dreptunghic, a cilindrului circular drept, a trunchiului de piramidă/con circular drept; plane perpendiculare, aplicații: secțiuni diagonale, secțiuni axiale în corpurile studiate</li> <li>• Proiecții de puncte, de segmente și de drepte pe un plan; unghiul dintre o dreaptă și un plan, aplicație: lungimea proiecției unui segment; unghi diedru, unghi plan corespunzător diedrului; unghiul a două plane; plane perpendiculare</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> </ul> <b>5. ARII ȘI VOLUME ALE UNOR CORPURI GEOMETRICE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor geometrice studiate (determinare prin calcul)</li> <li>• Arii și volume ale unor corpuri geometrice: piramidă regulată (cu baza triunghi echilateral, pătrat sau hexagon regulat), prismă dreaptă (cu baza triunghi echilateral, pătrat sau hexagon regulat), paralelipiped dreptunghic, cub, cilindru circular drept, con circular drept, trunchi de piramidă regulată, trunchi de con circular drept</li> <li>• Sfera: arie, volum</li> </ul>