



## EVALUARE ÎN EDUCAȚIE la MATEMATICĂ – „NĂSTĂSESCU”

### PROGRAMA M.E.C.T. AN SCOLAR 2008-2009

## CLASA a V-a

### Conținuturi ale învățării

#### 1. Numere naturale

- Scrierea și citirea numerelor naturale în sistemul de numerație zecimal; șirul numerelor naturale. Reprezentarea numerelor naturale pe axă. Compararea, aproximarea și ordonarea numerelor naturale; probleme de estimare
- Adunarea numerelor naturale; proprietăți. Scăderea numerelor naturale
- Înmulțirea numerelor naturale; proprietăți. Factor comun. Ordinea efectuării operațiilor; utilizarea parantezelor: rotunde, pătrate și acolade
- Ridicarea la putere cu exponent natural a unui număr natural; compararea puterilor care au aceeași bază sau același exponent
- Împărțirea, cu rest zero, a numerelor naturale când împărțitorul are mai mult de o cifră
- Împărțirea cu rest a numerelor naturale
- Ordinea efectuării operațiilor
- Noțiunea de divizor; noțiunea de multiplu. Divizibilitatea cu 10, 2, 5
- Media aritmetică a două numere naturale
- Ecuații și inecuații în mulțimea numerelor naturale
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor și al inecuațiilor și probleme de organizare a datelor

#### 2. Mulțimi

- Mulțimi: descriere și notații; element, relația dintre element și mulțime (relația de apartenență)
- Relația între două mulțimi (relația de incluziune); submulțime
- Mulțimile  $N$  și  $N^*$
- Operații cu mulțimi: intersecție, reuniune, diferență
- Exemple de mulțimi finite; exemple de mulțimi infinite

#### 3. Numere raționale mai mari sau egale cu 0, $Q_+$

##### Fracții ordinare

- Fracții echiunitare, subunitare, supraunitare
- Aflarea unei fracții dintr-un număr natural; procent
- Fracții echivalente. Amplificarea și simplificarea fracțiilor
- Reprezentarea pe axa numerelor a unei fracții ordinare

##### Fracții 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, într-o fracție ordinară
- Aproximări la ordinul zecimilor/sutimilor. Compararea, ordonarea și reprezentarea pe axa numerelor a fracțiilor zecimale.
- Adunarea și scăderea fracțiilor zecimale care au un număr finit de zecimale nenule
- Înmulțirea fracțiilor zecimale care au un număr finit de zecimale nenule
- Ridicarea la putere cu exponent natural a unei fracții zecimale care are un număr finit de zecimale nenule
- Ordinea efectuării operațiilor cu fracții zecimale finite
- Împărțirea a două numere naturale cu rezultat fracție zecimală. Transformarea unei fracții ordinare într-o fracție zecimală. Periodicitate
- 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
- Transformarea unei fracții zecimale într-o fracție ordinară.
- Ordinea efectuării operațiilor
- Media aritmetică a două fracții zecimale finite
- Ecuații și inecuații; probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor



#### 4. Elemente de geometrie și unități de măsură

- Dreapta, segmentul de dreaptă, măsurarea unui segment de dreaptă
- Unghiul, triunghiul, patrulaterul, cercul: prezentare prin descriere și desen; recunoașterea elementelor lor: laturi, unghiuri, diagonale, centru și raza cercului
- Simetria, axa de simetrie și translația: prezentare intuitivă, exemplificare în triunghi, cerc, patrulater
- Cubul, paralelipipedul dreptunghic: prezentare prin desen și desfășurare; recunoașterea elementelor lor: vârfuri, muchii, fețe
- Unități de măsură pentru lungime; perimetre; transformări
- Unități de măsură pentru arie; aria pătratului și a dreptunghiului; transformări
- Unități de măsură pentru volum; volumul cubului și al paralelipipedului dreptunghic; transformări
- Unități de măsură pentru capacitate; transformări
- Unități de măsură pentru masă; transformări
- Unități de măsură pentru timp; transformări
- Unități monetare; transformări

## CLASA A VI-A

### CONȚINUTURI

#### ALGEBRĂ

##### 1. Mulțimea numerelor naturale

- Operații cu numere naturale; reguli de calcul cu puteri
- Divizor, multiplu. Criteriile de divizibilitate cu 10, 2, 5, 3, 9
- Numere prime și numere compuse
- Descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime
- Proprietăți ale relației de divizibilitate în  $\mathbb{N}$ :  $a|a$ ,  $\forall a \in \mathbb{N}$ ;  $a|b$  și  $b|a \Rightarrow a=b$ ,  $\forall a, b \in \mathbb{N}$ ;  $a|b$  și  $b|c \Rightarrow a|c$ ,  $\forall a, b, c \in \mathbb{N}$ ;  $a|b \Rightarrow a|k \cdot b$ ,  $\forall a, b, k \in \mathbb{N}$ ;  $a|b$  și  $a|c \Rightarrow a|(b \pm c)$ ,  $\forall a, b, c \in \mathbb{N}$
- Divizori comuni a două sau mai multor numere naturale; c.m.m.d.c.; numere prime între ele
- Multipli comuni a două sau mai multor numere naturale; c.m.m.m.c.; relația dintre c.m.m.d.c. și c.m.m.m.c.
- Probleme simple care se rezolvă folosind divizibilitatea

##### 2. Mulțimea numerelor raționale pozitive.

- Frații echivalente; fracție ireductibilă; noțiunea de număr rațional; forme de scriere a unui număr rațional;  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Q}$
- Adunarea numerelor raționale pozitive; scăderea numerelor raționale pozitive
- Înmulțirea numerelor raționale pozitive
- Ridicarea la putere cu exponent natural a unui număr rațional pozitiv; reguli de calcul cu puteri
- Împărțirea numerelor raționale pozitive
- Ordinea efectuării operațiilor cu numere raționale pozitive
- Media aritmetică ponderată a unor numere raționale pozitive
- Ecuații în mulțimea numerelor raționale pozitive
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor

##### 3. Rapoarte și proporții

- Rapoarte; procente; probleme în care intervin procente
- Proporții; proprietatea fundamentală a proporțiilor, aflarea unui termen necunoscut dintr-o proporție
- Proporții derivate
- Mărimi direct proporționale; regula de trei simplă
- Mărimi invers proporționale; regula de trei simplă
- Elemente de organizare a datelor; reprezentarea datelor prin grafice; probabilități

##### 4. Numere întregi

- Mulțimea numerelor întregi  $\mathbb{Z}$ ; opusul unui număr întreg; reprezentarea pe axa numerelor; valoare absolută (modulul); compararea și ordonarea numerelor întregi
- Adunarea numerelor întregi; proprietăți
- Scăderea numerelor întregi
- Înmulțirea numerelor întregi; proprietăți; mulțimea multiplilor unui număr întreg
- Împărțirea numerelor întregi când deîmpărțitul este multiplu al împărțitorului; mulțimea divizorilor unui număr întreg
- Puterea unui număr întreg cu exponent număr natural; reguli de calcul cu puteri



- Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor
- Ecuații în  $\mathbb{Z}$ ; inecuații în  $\mathbb{Z}$
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor

## GEOMETRIE

### 1. Dreapta

- Punct, dreaptă, plan, semiplan, semidreaptă, segment (descriere, reprezentare, notații)
- 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; mijlocul unui segment; simetricul unui punct față de un punct; construcția unui segment congruent cu un segment dat

### 2. Unghiuri

- Definiție, notații, elemente; interiorul unui unghi, exteriorul unui unghi; unghi nul, unghi cu laturile în prelungire
- Măsurarea unghiurilor cu raportorul; unghiuri congruente; unghi drept, unghi ascuțit, unghi obtuz
- Calcule cu măsuri de unghiuri exprimate în grade și minute sexagesimale. Unghiuri suplementare, unghiuri complementare
- Unghiuri adiacente; bisectoarea unui unghi
- Unghiuri opuse la vârf, congruența lor; unghiuri formate în jurul unui punct, suma măsurilor lor

### 3. Congruența triunghiurilor

- Triunghi: definiție, elemente; clasificarea triunghiurilor; perimetrul triunghiului
- Construcția triunghiurilor: cazurile LUL, ULU, LLL. Congruența triunghiurilor oarecare: criterii de congruență a triunghiurilor: LUL, ULU, LLL
- Metoda triunghiurilor congruente (introducerea noțiunilor de: axiomă, teoremă directă, ipoteză, concluzie, demonstrație, teoremă reciprocă)

### 4. Perpendicularitate

- 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)
- Criteriile de congruență ale triunghiurilor dreptunghice: IC, IU, CC, CU
- Aria triunghiului (intuitiv pe rețele de pătrate)
- Mediatoarea unui segment; proprietatea punctelor de pe mediatoarea unui segment; construcția mediatoarei unui segment cu rigla și compasul; concurența mediatoarelor laturilor unui triunghi; simetria față de o dreaptă
- Proprietatea punctelor de pe bisectoarea unui unghi; construcția bisectoarei unui unghi cu rigla și compasul; concurența bisectoarelor unghiurilor unui triunghi

### 5. Paralelism

- Drepte paralele (definiție, notație); construirea dreptelor paralele (prin translație); axioma paralelelor
- Criterii de paralelism (unghiuri formate de două drepte paralele cu o secantă)

### 6. Proprietăți ale triunghiurilor

- Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi; unghi exterior unui triunghi, teorema unghiului exterior
- Mediana în triunghi; concurența medianelor unui triunghi (fără demonstrație)
- Proprietăți ale triunghiului isoscel (unghiuri, linii importante, simetrie)
- Proprietăți ale triunghiului echilateral (unghiuri, linii importante, simetrie)
- Proprietăți ale triunghiului dreptunghic (cateta opusă unghiului de  $30^\circ$ , mediana corespunzătoare ipotenuzei – teoreme directe și reciproce)



## CLASA A VII-A

### CONȚINUTURI

#### ALGEBRĂ

##### 1. Mulțimea numerelor raționale

- Mulțimea numerelor raționale  $\mathbb{Q}$ ; reprezentarea numerelor raționale pe axa numerelor, opusul unui număr rațional; valoarea absolută (modulul);  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$
- Operații cu numere raționale, proprietăți
- Compararea și ordonarea numerelor raționale
- Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor
- Ecuația de forma  $ax+b=0$ , cu  $a \in \mathbb{Q}^*$ ,  $b \in \mathbb{Q}$
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor

##### 2. Mulțimea numerelor reale

- Rădăcina pătrată a unui număr natural pătrat perfect
- Algoritm de extragere a rădăcinii pătrate dintr-un număr natural; aproximări
- Exemple de numere iraționale; mulțimea numerelor reale  $\mathbb{R}$ ; modulul unui număr real: definiție, proprietăți; compararea și ordonarea numerelor reale; reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări;  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$
- Reguli de calcul cu radicali: scoaterea factorilor de sub radical, introducerea factorilor sub radical,  $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$  unde  $a \geq 0$ ,  $b \geq 0$  și  $\sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{a:b}$  unde  $a \geq 0$ ,  $b > 0$
- Operații cu numere reale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, raționalizarea numitorului de forma  $a\sqrt{b}$ )
- Media geometrică a două numere reale pozitive

##### 3. Calcul algebric

- Calcule cu numere reale reprezentate prin litere: adunare/scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, reducerea termenilor asemenea
- Formule de calcul prescurtat  $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ;  $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ , unde  $a, b \in \mathbb{R}$
- Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul în  $\mathbb{R}$
- Ecuația de forma  $x^2 = a$ , unde  $a \in \mathbb{Q}_+$

##### 4. Ecuații și inecuații

- Proprietăți ale relației de egalitate în mulțimea numerelor reale
- Ecuații de forma  $ax+b=0$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$ ; mulțimea soluțiilor unei ecuații; ecuații echivalente
- Proprietăți ale relației de inegalitate „ $\leq$ ” pe mulțimea numerelor reale
- Inecuații de forma  $ax+b > 0$ , ( $<$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ),  $a, b \in \mathbb{R}$  cu  $x$  în  $\mathbb{Z}$
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor și inecuațiilor

##### 5. Elemente de organizare a datelor

- Produsul cartezian a două mulțimi nevide. Reprezentarea într-un sistem de axe perpendiculare (ortogonale) a unor perechi de numere întregi
- Reprezentarea punctelor în plan cu ajutorul sistemului de axe ortogonale; distanța dintre două puncte din plan
- Reprezentarea și interpretarea unor dependențe funcționale prin tabele, diagrame și grafice
- Probabilitatea realizării unor evenimente

#### GEOMETRIE

##### 1. Patrulater

- Patrulater convex (definiție, desen)
- Suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex
- Paralelogram; proprietăți
- Paralelograme particulare: dreptunghi, romb și pătrat; proprietăți
- Trapez, clasificare; trapez isoscel, proprietăți
- Arii (triunghiuri, patrulatere)

##### 2. Asemănarea triunghiurilor

- Segmente proporționale
- Teorema paralelelor echidistante. Împărțirea unui segment în părți proporționale cu numere (segmente) date. Teorema lui Thales. Teorema reciprocă a teoremei lui Thales



- Linia mijlocie în triunghi; proprietăți. Centrul de greutate al unui triunghi
- Linia mijlocie în trapez; proprietăți
- Triunghiuri asemenea
- Criterii de asemănare a triunghiurilor
- Teorema fundamentală a asemănării

### 3. Relații metrice în triunghiul dreptunghic

- Proiecții ortogonale pe o dreaptă
- Teorema înălțimii
- Teorema catetei
- Teorema lui Pitagora; teorema reciprocă a teoremei lui Pitagora
- Noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unui unghi ascuțit
- Rezolvarea triunghiului dreptunghic

### 4. Cercul

- Cercul: definiție; elemente în cerc: centru, rază, coardă, diametru, arc; interior, exterior; discul
- Unghi la centru; măsura arcelor; arce congruente
- 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)
- Unghi înscris în cerc; triunghi înscris în cerc
- Pozițiile relative ale unei drepte față de un cerc; tangente dintr-un punct exterior la un cerc; triunghi circumscris unui cerc
- Poligoane regulate: definiție, desen
- Calculul elementelor (latură, apotemă, arie, perimetru) în următoarele poligoane regulate: triunghi echilateral, pătrat, hexagon regulat
- Lungimea cercului și aria discului

## CLASA A VIII-A

### ALGEBRĂ

#### 1. Numere reale

- $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ . Reprezentare numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări. Modulul unui număr real. Intervale de numere reale
- Operații cu numere reale; raționalizarea numitorului de forma  $a\sqrt{b}$  sau  $a \pm \sqrt{b}$ ,  $a, b \in \mathbb{N}^*$
- Calcule cu numere reale reprezentate prin litere; formule de calcul prescurtat:  
 $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ;  $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ ;  
 $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$
- Descompuneri în factori (factor comun, grupare de termeni, formule de calcul)
- Rapoarte de numere reale reprezentate prin litere; operații cu acestea (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere)

#### 2. Funcții

- Noțiunea de funcție
- Funcții definite pe mulțimi finite exprimate cu ajutorul unor diagrame, tabele, formule; graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului
- Funcții de tipul  $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = ax + b$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$  unde  $A = \mathbb{R}$  sau o mulțime finită; reprezentarea geometrică a graficului funcției  $f$ ; interpretare geometrică

#### 3. Ecuații, inecuații și sisteme de ecuații

- Ecuații de forma  $ax + b = 0$ , unde  $a$  și  $b$  sunt numere reale
- Ecuații de forma  $ax + by + c = 0$ , unde  $a, b, c$  sunt numere reale,  $a \neq 0, b \neq 0$
- Sisteme de ecuații de forma  $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}$ , unde  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$  sunt numere reale; rezolvare prin metoda substituției și/sau prin metoda reducerii; interpretare geometrică
- Ecuația de forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , unde  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$



- Inecuații de forma  $ax+b > 0$ , ( $\geq, <, \leq$ ) unde  $a$  și  $b$  sunt numere reale
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor, inecuațiilor și a sistemelor de ecuații

## GEOMETRIE

### 1. Relații între puncte, drepte și plane

- Puncte, drepte, plane: convenții de desen și de notație
- Determinarea dreptei; determinarea planului
- Piramida: descriere și reprezentare; tetraedrul
- Prisma: descriere și reprezentare; paralelipipedul dreptunghic; cubul
- Poziții relative a două drepte în spațiu; relația de paralelism în spațiu
- Unghiuri cu laturile respectiv paralele (fără demonstrație); unghiul a două drepte în spațiu; drepte perpendiculare
- 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)
- Poziții relative a două plane; plane paralele; distanța dintre două plane paralele (descriere și reprezentare); înălțimea prismei (descriere și reprezentare); secțiuni paralele cu baza în corpurile geometrice studiate
- Trunchiul de piramidă: descriere și reprezentare

### 2. Proiecții ortogonale pe un plan

- Proiecții de puncte, de segmente de dreaptă și de drepte pe un plan
- Unghiul dintre o dreaptă și un plan; lungimea proiecției unui segment
- 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
- Unghi diedru; unghi plan corespunzător diedrului; unghiul dintre două plane; plane perpendiculare

### 3. Calcul de arii și volume

- Paralelipipedul dreptunghic, cubul: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum
- Prisma dreaptă cu baza: triunghi echilateral, pătrat, dreptunghi, hexagon regulat: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum
- Piramida triunghiulară regulată, tetraedrul regulat, piramida patrulateră regulată, piramida hexagonală regulată: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum
- Trunchiul de piramidă triunghiulară regulată, trunchiul de piramidă patrulateră regulată: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală, volum
- 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.
- Sfera: descriere, aria, volumul