

Dorel LUCHIAN  
Gabriel POPA  
Adrian ZANOSCHI  
Gheorghe IUREA

**algebră  
geometrie**

**clasa a VIII-a**

ediția a V-a, revizuită

**mate 2000 – standard**

ÎNVĂȚARE STANDARD<sup>®</sup>  
*aprofundare*



# Algebră

## Capitolul I. NUMERE REALE

### PP Competențe specifice:

- Determinarea regulilor de calcul eficiente pentru efectuarea operațiilor cu numere reale
- Utilizarea operațiilor cu numere reale și a ordinii efectuării operațiilor în interpretarea matematică a unor probleme practice
- Utilizarea proprietăților operațiilor în efectuarea calculelor cu numere reale
- Alegerea formei de reprezentare a unui număr real și utilizarea de algoritmi pentru optimizarea calculului cu numere reale
- Folosirea terminologiei aferente noțiunii de număr real (semn, modul, opus, invers, parte întreagă, parte fracționară) în contexte variate
- Transpunerea unor situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului
- Utilizarea în exerciții a definiției intervalelor de numere reale și reprezentarea acestora pe axa numerelor
- Caracterizarea mulțimilor de numere și a relațiilor între mulțimi utilizând limbajul logicii matematice și teoria mulțimilor

### 1. Mulțimi de numere reale

**PE-PP** Încă din clasele anterioare au fost definite mulțimile:

$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, \dots\}$  – mulțimea **numerelor naturale**

$\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$  – mulțimea **numerelor întregi**

$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0 \right\}$  – mulțimea **numerelor raționale**

Numerele raționale se pot scrie sub formă de fracții ordinare, precum și ca numere zecimale finite sau periodice.

Există numere zecimale infinite și neperiodice, numite **numere iraționale**. Mulțimea lor se numește mulțimea numerelor iraționale, notată  $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ . De exemplu, numărul  $a = 0,1010010001000010\dots$  este un număr irațional.

Mulțimea  $\mathbb{Q} \cup (\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q})$  reprezintă mulțimea **numerelor reale**, notată cu  $\mathbb{R}$ . Așadar, este **număr real** orice număr zecimal finit sau infinit, periodic sau neperiodic.

Între mulțimile amintite există relația  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ .

## Capitolul III. FUNCȚII

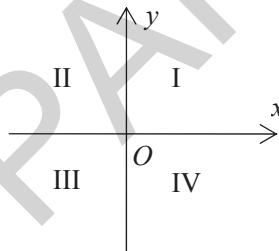
### PP Competențe specifice:

- Recunoașterea unor corespondențe care sunt funcții
- Utilizarea valorilor unor funcții în rezolvarea unor ecuații și a unor inecuații
- Reprezentarea în diverse moduri a unor corespondențe și/sau a unor funcții în scopul caracterizării acestora
- Exprimarea prin reprezentări grafice a unor noțiuni de geometrie plană

### 1. Reper cartezian

**PE-PP** Numim **reper cartezian** (sau **sistem de axe ortogonale**) două drepte perpendiculare, organizate ca axe de numere reale, având originea comună în punctul  $O$  de intersecție a dreptelor, pe fiecare dreaptă stabilindu-se câte un sens de parcurs și o unitate de măsură (de obicei, aceeași).

Vom nota cu  $xOy$  un astfel de reper cartezian. Axa  $Ox$  va fi numită **axa absciselor** și axa  $Oy$  va fi numită **axa ordonatelor**. Cele două axe împart planul în patru cadrane, numerotate ca în figură.



Fiecărui punct  $A$  din plan îi putem asocia în mod unic, proiectându-l pe cele două axe, o pereche  $(x_A, y_A)$  de numere reale; spunem că  $A$  are **coordonatele**  $(x_A, y_A)$  și scriem  $A(x_A, y_A)$ . Numărul  $x_A$  se numește **abscisa** lui  $A$ , iar  $y_A$  se numește **ordonata** lui  $A$ .

Punctele de pe axa  $Ox$  au ordonata nulă, iar cele de pe axa  $Oy$  au abscisa nulă.

**Distanța dintre două puncte**  $A(x_A, y_A)$  și  $B(x_B, y_B)$  se calculează cu formula:

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

**Mijlocul segmentului**  $AB$ , unde  $A(x_A, y_A)$ ,  $B(x_B, y_B)$ , este punctul  $M$  având coordonatele:

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2}, \quad y_M = \frac{y_A + y_B}{2}$$

# Geometrie

## Capitolul I. RELAȚII ÎNTRE PUNCTE, DREPTE ȘI PLANE

### PP Competențe specifice:

- Recunoașterea și descrierea unor proprietăți ale unor figuri geometrice plane în configurații date în spațiu sau pe desfășurări ale acestora
- Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane în configurații geometrice spațiale date
- Folosirea instrumentelor geometrice adecvate pentru reprezentarea prin desen, în plan, a corpurilor geometrice
- Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării descrierii configurațiilor spațiale
- Utilizarea proprietăților referitoare la drepte și unghiuri în spațiu pentru analiza pozițiilor relative ale acestora
- Exprimarea prin reprezentări geometrice a noțiunilor legate de drepte și unghiuri în plan și în spațiu
- Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării descrierii configurațiilor spațiale și în vederea optimizării calculelor de lungimi de segmente și de măsuri de unghiuri
- Interpretarea reprezentărilor geometrice și a unor informații deduse din acestea, în corelație cu determinarea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri
- Clasificarea corpurilor geometrice după anumite criterii date sau alese
- Transpunerea unei situații-problemă în limbaj geometric, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului

### 1. Puncte, drepte, plane

**PE-PP** Noțiunile primare ale geometriei în spațiu sunt: **punctul**, **dreapta**, **planul**, **spațiul**, **distanța între două puncte** și **măsura unghiului** (plan). Aceste noțiuni nu se definesc, ele pot fi doar descrise.

**Punctul** ni-l imaginăm ca fiind urma lăsată pe hârtie de un creion foarte bine ascuțit; nu are dimensiuni. Notăm:  $A \times$  sau  $M \bullet$

**Dreapta** o putem gândi ca fiind un fir bine întins și nesfârșit de lung; este o mulțime de puncte, nemărginită, dar fără „grosime”. Despre punctele unei drepte spunem că sunt **coliniare**. Notăm:



## Cuprins

<b>TESTE INIȚIALE</b> .....	5
-----------------------------	---

### ALGEBRĂ

#### Capitolul I. NUMERE REALE

1. Mulțimi de numere reale .....	10
2. Modulul unui număr real. Partea întreagă și partea fracționară ale unui număr real. Aproximări .....	16
3. Intervale.....	20
4. Operații cu numere reale .....	25
Raționalizarea numitorului.....	29
Formula radicalilor compuși .....	33
5. Recapitulare și sistematizare prin teste .....	34
6. Probleme propuse la examenele naționale .....	35
7. Probleme pentru pregătirea concursurilor școlare .....	37

#### Capitolul II. CALCUL ALGEBRIC

1. Operații cu numere reale reprezentate prin litere .....	39
2. Formule de calcul prescurtat .....	42
3. Descompuneri în factori.....	46
4. Rapoarte de numere reale reprezentate prin litere. Operații cu rapoarte .....	49
5. Probleme de maxim și minim. Inegalități.....	54
6. Recapitulare și sistematizare prin teste .....	56
7. Probleme propuse la examenele naționale .....	58
8. Probleme pentru pregătirea concursurilor școlare .....	61

#### Capitolul III. FUNCȚII

1. Reper cartezian.....	63
2. Noțiunea de funcție .....	66
3. Graficul unei funcții .....	69
4. Funcția liniară.....	71
5. Recapitulare și sistematizare prin teste .....	75
6. Probleme propuse la examenele naționale .....	76
7. Probleme pentru pregătirea concursurilor școlare .....	77

#### Capitolul IV. ECUAȚII, INECUAȚII, SISTEME DE ECUAȚII

1. Ecuația de gradul I cu o necunoscută .....	79
2. Ecuația de gradul I cu două necunoscute .....	84
3. Sisteme liniare de două ecuații cu două necunoscute.....	86
4. Inecuația de gradul I.....	90
5. Ecuația de gradul al II-lea .....	92
6. Recapitulare și sistematizare prin teste .....	96
7. Probleme propuse la examenele naționale .....	97
8. Probleme pentru pregătirea concursurilor școlare .....	100

## GEOMETRIE

### Capitolul I. RELAȚII ÎNTRE PUNCTE, DREPTE ȘI PLANE

1. Puncte, drepte, plane .....	102
2. Piramida .....	107
3. Prisma.....	111
4. Pozițiile relative a două drepte în spațiu .....	117
5. Unghiul a două drepte în spațiu. Drepte perpendiculare .....	120
6. Pozițiile relative ale drepte și planului .....	123
7. Dreapta perpendiculară pe plan.....	126
8. Plane paralele .....	132
9. Recapitulare și sistematizare prin teste .....	137
10. Probleme propuse la examenele naționale .....	138
11. Probleme pentru pregătirea concursurilor școlare.....	140

### Capitolul II. PROIECȚII ORTOGONALE PE UN PLAN

1. Proiecții ortogonale pe un plan.....	142
2. Unghiul unei drepte cu un plan .....	145
3. Teorema celor trei perpendiculare.....	147
4. Unghi diedru. Plane perpendiculare .....	151
5. Calculul unor distanțe și al unor măsuri de unghiuri în corpurile studiate.....	154
6. Recapitulare și sistematizare prin teste .....	157
7. Probleme propuse la examenele naționale .....	158
8. Probleme pentru pregătirea concursurilor școlare.....	160

### Capitolul III. CALCUL DE ARII ȘI VOLUME PENTRU POLIEDRE

1. Prisma.....	162
2. Piramida .....	167
3. Trunchiul de piramidă .....	173
4. Recapitulare și sistematizare prin teste .....	176
5. Probleme propuse la examenele naționale .....	178
6. Probleme pentru pregătirea concursurilor școlare .....	180

### Capitolul IV. CORPURI ROTUNDE

1. Cilindrul circular drept.....	182
2. Conul și trunchiul de con circular drept .....	184
3. Sfera .....	188
4. Recapitulare și sistematizare prin teste .....	190
5. Probleme propuse la examenele naționale .....	191
6. Probleme pentru pregătirea concursurilor școlare .....	193

## RECAPITULĂRI ȘI TESTE

### MODELE DE TEZE SEMESTRIALE

Modele de teză – semestrul I.....	194
Modele de teză – semestrul al II-lea.....	197

MODELE DE TESTE PENTRU EVALUAREA FINALĂ.....	200
--	-----

**RECAPITULAREA MATERIEI DIN CLASELE V-VII**

TEMA 1. Numere naturale.....	205
TEMA 2. Numere întregi. Numere raționale.....	207
TEMA 3. Rapoarte și proporții.....	209
TEMA 4. Numere reale.....	211
TEMA 5. Figuri geometrice plane .....	213
TEMA 6. Asemănare. Relații metrice .....	215
TEMA 7. Cercul.....	217

<b>MODELE DE TESTE PENTRU EVALUAREA NAȚIONALĂ.....</b>	<b>219</b>
--	------------

<b>INDICAȚII ȘI RĂSPUNSURI.....</b>	<b>225</b>
-------------------------------------	------------

EDITURA PARALELA 45