

**LRPDR** We know  
books

Gabriel POPA  
Dorel LUCHIAN  
Adrian ZANOSCHI  
Gheorghe IUREA

**matematică**

**algebră  
geometrie**

**clasa a VIII-a**

ediția a III-a

**mate 2000 – standard**

**Editura Paralela 45**

**ALGEBRĂ****CAPITOLUL I. INTERVALE DE NUMERE REALE. INECUAȚII ÎN  $\mathbb{R}$** 

I.1. Mulțimi definite cu ajutorul unei proprietăți comune elementelor lor .....	16
I.2. Intervale.....	19
I.3. Inecuații de forma $ax + b \geq 0$ ( $\leq$ , $<$ , $>$ ), unde $a, b \in \mathbb{R}$ .....	24
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	28

**CAPITOLUL II. CALCUL ALGEBRIC ÎN  $\mathbb{R}$** 

II.1. Operații cu numere reale reprezentate prin litere: adunarea și scăderea. Reducerea termenilor asemenea .....	30
II.2. Operații cu numere reale reprezentate prin litere: înmulțirea, împărțirea și ridicarea la putere .....	33
II.3. Formule de calcul prescurtat .....	38
II.4. Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul în $\mathbb{R}$ . Factor comun .....	44
II.5. Restrângerea ca pătrat .....	46
II.6. Diferența de pătrate .....	49
II.7. Gruparea termenilor și utilizarea formulelor de calcul prescurtat .....	51
II.8. Descompuneri în factori. Probleme recapitulative .....	54
II.9. Frații algebrice. Amplificarea și simplificarea .....	57
II.10. Adunarea și scăderea fracțiilor algebrice .....	60
II.11. Înmulțirea, împărțirea și ridicarea la putere a fracțiilor algebrice .....	62
II.12. Operații cu fracții algebrice .....	64
II.13. Ecuatii de forma $ax^2 + bx + c = 0$ , unde $a, b, c \in \mathbb{R}$ , $a \neq 0$ .....	68
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	72

**CAPITOLUL III. FUNCȚII**

III.1. Noțiunea de funcție .....	74
III.2. Graficul unei funcții .....	78
III.3. Funcții de forma $f: D \rightarrow \mathbb{R}$ , $f(x) = ax + b$ , unde $a, b \in \mathbb{R}$ și $D \subset \mathbb{R}$ .....	82
III.4. Indicatorii tendinței centrale ai unei serii de date statistice .....	88
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	92

**GEOMETRIE****CAPITOLUL IV. ELEMENTE ALE GEOMETRIEI ÎN SPAȚIU**

IV.1. Puncte. Drepte. Plane.....	94
IV.2. Piramida .....	99

IV.3. Prisma dreaptă.....	104
IV.4. Cilindrul circular drept. Conul circular drept.....	111
IV.5. Drepte paralele .....	113
IV.6. Unghiul a două drepte în spațiu.....	116
IV.7. Dreapta paralelă cu planul.....	120
IV.8. Plane paralele.....	124
IV.9. Secțiuni paralele cu baza în corpurile geometrice studiate. Trunchiul de piramidă regulată și trunchiul de con circular drept.....	128
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	132
IV.10. Dreapta perpendiculară pe plan .....	134
IV.11. Distanța de la un punct la un plan. Distanța dintre două plane paralele.....	139
IV.12. Înălțimile corpurilor geometrice studiate .....	143
IV.13. Plane perpendiculare. Secțiuni diagonale și secțiuni axiale în corpurile geometrice studiate.....	149
IV.14. Teorema celor trei perpendiculare.....	155
IV.15. Proiecții ortogonale pe un plan.....	160
IV.16. Unghiul unei drepte cu un plan.....	165
IV.17. Unghi diedru. Unghiul a două plane.....	169
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	174

## CAPITOLUL V. ARII ȘI VOLUME ALE UNOR CORPURI GEOMETRICE

V.1. Calculul unor distanțe și a unor măsuri de unghiuri în corpurile studiate .....	176
V.2. Prisma .....	181
V.3. Piramida .....	187
V.4. Trunchiul de piramidă .....	194
V.5. Cilindrul circular drept .....	199
V.6. Conul circular drept.....	202
V.7. Trunchiul de con circular drept.....	205
V.8. Sfera.....	208
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	210

## CAPITOLUL VI. RECAPITULAREA MATERIEI DIN CLASELE V-VII

VI.1. Numere naturale .....	212
VI.2. Numere întregi. Numere raționale .....	214
VI.3. Rapoarte și proporții.....	217
VI.4. Numere reale .....	220
VI.5. Figuri geometrice plane .....	222
VI.6. Asemănare. Relații metrice.....	224
VI.7. Cercul.....	228

<b>INDICAȚII ȘI RĂSPUNSURI .....</b>	<b>231</b>
--------------------------------------	------------

Se acordă 1 punct din oficiu. Timp de lucru: 50 de minute.

## TESTUL 1

**Partea I. Scrieți doar litera corespunzătoare răspunsului corect.** (4 puncte)

- (0,5p) 1. Rezultatul calculului  $3(\sqrt{2}-1)-\sqrt{18}$  este:  
 A. -1                      B. -3                      C.  $6\sqrt{2}$                       D.  $-6\sqrt{2}$
- (0,5p) 2. Soluția ecuației  $\frac{x}{2} + \frac{1-x}{3} = 1\frac{5}{6}$  este:  
 A.  $\frac{9}{5}$                       B. 11                      C. 9                      D. 0
- (0,5p) 3. Valoarea lui  $m$  pentru care perechea  $(-2, 1)$  este soluție a sistemului  

$$\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ mx - y = 3 \end{cases}$$
 este:  
 A. 3                      B. 4                      C. 1                      D. -2
- (0,5p) 4. Lungimea segmentului având capetele  $A(1, 2)$  și  $B(2, -1)$  este:  
 A. 4                      B. 5                      C.  $3\sqrt{2}$                       D.  $\sqrt{10}$
- (0,5p) 5. Un romb  $ABCD$  are  $\sphericalangle BAD = 30^\circ$ . Măsura unghiului  $ABC$  este egală cu:  
 A.  $90^\circ$                       B.  $120^\circ$                       C.  $150^\circ$                       D.  $60^\circ$
- (0,5p) 6. Un pătrat are aria egală cu  $8 \text{ cm}^2$ . Lungimea diagonalei sale este:  
 A. 8 cm                      B. 4 cm                      C.  $2\sqrt{2}$  cm                      D.  $4\sqrt{2}$  cm
- (0,5p) 7. Lungimea cercului având raza egală cu  $\pi$  cm este:  
 A.  $2\pi^2$  cm                      B.  $2\pi$  cm                      C.  $\pi^2$  cm                      D.  $4\pi$  cm
- (0,5p) 8. Aria hexagonului regulat având apotema egală cu  $6\sqrt{3}$  cm este:  
 A.  $108 \text{ cm}^2$                       B.  $72\sqrt{3} \text{ cm}^2$                       C.  $54 \text{ cm}^2$                       D.  $216\sqrt{3} \text{ cm}^2$

**Partea a II-a. La următoarele probleme se cer rezolvările complete.** (5 puncte)

- (1p) 1. Fie numerele  $a = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{12}\right) \cdot \sqrt{7\frac{1}{9}}$  și  $b = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{12}\right) \cdot \sqrt{5^2 - 4^2}$ . Aflați media geometrică a celor două numere.
- (1p) 2. Prețul unui produs este 120 lei. După o scumpire, prețul devine 126 lei. Aflați cu ce procent s-a scumpit produsul.
- (1p) 3. Un trapez isoscel are lungimea bazei mari egală cu 12 cm și lungimea liniei mijlocii egală cu 10 cm. Aflați lungimea segmentului care unește mijloacele diagonalelor.

4. În figura 1, triunghiul  $ABC$  este dreptunghic cu  $\sphericalangle A = 90^\circ$ ,  $E$  este mijlocul laturii  $AB$ , iar  $AD$  este perpendiculară pe  $BC$  ( $D \in BC$ ). Se știe că  $AD = 6\sqrt{2}$  cm și  $\frac{CD}{BD} = 0,5$ .

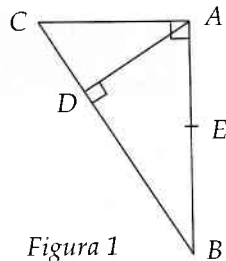


Figura 1

- (1p) a) Aflați aria triunghiului  $ABC$ .  
 (1p) b) Aflați perimetrul triunghiului  $CDE$ .

## TESTUL 2

Partea I. Scrieți doar litera corespunzătoare răspunsului corect.

(4 puncte)

- (0,5p) 1. Rezultatul calculului  $(2\sqrt{8} - \sqrt{18} + \sqrt{2}) \cdot 2^{-1}$  este:  
 A. 2                      B.  $\sqrt{2}$                       C.  $3\sqrt{2}$                       D. 0
- (0,5p) 2. Cel mai mic număr întreg, mai mare decât  $4\sqrt{3}$ , este:  
 A. 7                      B. 6                      C. 49                      D. 8
- (0,5p) 3. Suma soluțiilor ecuației  $|2x - 1| = 5$  este:  
 A. 5                      B. 3                      C. 1                      D. -2
- (0,5p) 4. În tabelul de mai jos este reprezentată o dependență funcțională.

$x$	0	1	$a$
$y = 2x - 1$	-1	1	5

Valoarea lui  $a$  este:

- A. 9                      B. -2                      C. 3                      D. 4
- (0,5p) 5. Lungimea catetei unui triunghi dreptunghic isoscel cu ipotenuza de  $\sqrt{18}$  cm este:  
 A. 3 cm                      B. 6 cm                      C. 9 cm                      D. 4 cm
- (0,5p) 6. Aria rombului  $ABCD$  în care  $AB = 10$  cm și  $AC = 12$  cm este:  
 A.  $192 \text{ cm}^2$                       B.  $120 \text{ cm}^2$                       C.  $60 \text{ cm}^2$                       D.  $96 \text{ cm}^2$
- (0,5p) 7. Fie un triunghi  $ABC$  și punctele  $P \in (AB)$ ,  $Q \in (AC)$ , astfel încât  $PQ \parallel BC$ . Dacă  $AB = 16$  cm,  $AP = 12$  cm,  $QC = 3$  cm, atunci lungimea laturii  $AC$  este:  
 A. 9 cm                      B. 12 cm                      C. 6 cm                      D. 8 cm
- (0,5p) 8. Rezultatul calculului  $8 \cos 60^\circ \sin 30^\circ - \text{tg } 45^\circ$  este:  
 A. 2                      B. -1                      C. 1                      D. 0

Partea a II-a. La următoarele probleme se cer rezolvările complete.

(5 puncte)

- (1p) 1. Numerele naturale  $x, y, z$  verifică relațiile  $\sqrt{x+1} = 2$  și  $\sqrt{y(z+4)} = 3$ . Aflați media aritmetică a celor trei numere.
- (1p) 2. Șapte caiete de matematică și cinci caiete dictando costă 41 lei. Aflați prețul fiecărui tip de caiet, știind că cel dictando costă cu un leu mai mult decât cel de matematică.

(1p) 3. Fie  $xOy$  un sistem de axe ortogonale și punctele  $A(1, 1)$ ,  $B(1, -2)$ ,  $C(-2, 1)$ . Arătați că triunghiul  $ABC$  este isoscel.

4. În figura 2, triunghiul  $ABC$  este isoscel, cu  $AB = AC = 3\sqrt{41}$  cm,  $BC = 24$  cm, iar  $M$  este mijlocul laturii  $AC$ .

(1p) a) Arătați că aria triunghiului  $ABC$  este  $180 \text{ cm}^2$ .

(1p) b) Aflați lungimea medianei  $BM$  a triunghiului.

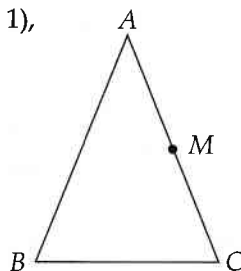


Figura 2

### TESTUL 3

Partea I. Scrieți doar litera corespunzătoare răspunsului corect.

(4 puncte)

- (0,5p) 1. Numărul numerelor întregi cuprinse între  $-\sqrt{5}$  și  $3\sqrt{3}$  este:  
A. 6                      B. 2                      C. 8                      D. 3
- (0,5p) 2. Fie  $a, b, c$  numere reale, cu  $a - 4b = 11$  și  $2b + c = 13$ . Atunci  $a + 2c$  este:  
A. 35                      B. 37                      C. 15                      D. -2
- (0,5p) 3. Valoarea lui  $m$  pentru care perechea  $(-1, 2)$  este soluție a ecuației  $4x - y + m = 0$  este:  
A. 1                      B. -6                      C. 7                      D. 6
- (0,5p) 4. Dacă  $A = \{\sqrt{1}, \sqrt{3}, \dots, \sqrt{99}\}$ , cardinalul mulțimii  $A \cap \mathbb{Q}$  este:  
A. 5                      B. 9                      C. 45                      D. 0
- (0,5p) 5. Suma măsurilor unghiurilor alăturate bazei mici a unui trapez isoscel este  $240^\circ$ . Măsura unui unghi alăturat bazei mari este:  
A.  $90^\circ$                       B.  $180^\circ$                       C.  $120^\circ$                       D.  $60^\circ$
- (0,5p) 6. Dacă lungimea apotemei unui triunghi echilateral este  $2\sqrt{3}$  cm, atunci perimetrul triunghiului este:  
A. 12                      B. 36                      C. 18                      D.  $18\sqrt{3}$
- (0,5p) 7. Punctele distincte  $A, B, C$  se află pe un cerc de centru  $O$ , astfel încât  $\sphericalangle AOB = 60^\circ$  și  $C$  se află pe arcul mare  $\widehat{AB}$ . Măsura unghiului  $\sphericalangle ACB$  este:  
A.  $120^\circ$                       B.  $30^\circ$                       C.  $90^\circ$                       D.  $45^\circ$
- (0,5p) 8. Un triunghi dreptunghic are ipotenuza de 24 cm. Distanța dintre centrul de greutate și centrul cercului circumscris triunghiului este:  
A. 4 cm                      B. 8 cm                      C. 12 cm                      D.  $4\sqrt{3}$  cm

Partea a II-a. La următoarele probleme se cer rezolvările complete.

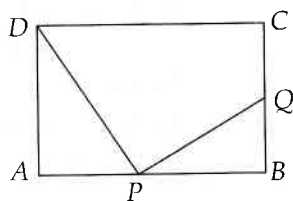
(5 puncte)

(1p) 1. Fie  $x = \left(\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{4}{\sqrt{27}}\right) : \frac{\sqrt{12}}{9}$  și  $y = \sqrt{8} \cdot \left(\frac{3}{4\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{8}}\right)$ . Arătați că  $\sqrt{x+y}$  este număr natural.

(1p) 2. Determinați numerele reale  $x$  și  $y$ , știind că  $|x - y + 1| + |x + 2y - 1| = 0$ .

(1p) 3. Reprezentați, în raport cu un sistem de axe ortogonale  $xOy$ , mulțimea  $M$  formată din perechile de numere întregi  $(x, y)$  cu proprietatea că  $x \cdot y = 3$ .

4. În figura 3, dreptunghiul  $ABCD$  are  $AB = 10$  cm și  $AD = 4\sqrt{3}$  cm. Punctul  $Q$  este mijlocul laturii  $BC$ , iar  $P$  se află pe latura  $AB$ , astfel încât  $2 \cdot PB = 3 \cdot PA$ .



(1p) a) Aflați aria patrulaterului  $DPQC$ .

(1p) b) Aflați măsura unghiului  $\sphericalangle DPQ$ .

Figura 3

## TESTUL 4

Partea I. Scrieți doar litera corespunzătoare răspunsului corect.

(4 puncte)

(0,5p) 1. Rezultatul calculului  $2^{-1} + 3^{-1} - 1\frac{5}{6}$  este:

- A. -1                      B.  $\frac{8}{3}$                       C.  $\frac{1}{2}$                       D. 0

(0,5p) 2. Fie  $x = \sqrt{51}$ ,  $y = 5\sqrt{2}$  și  $z = 7$ . Ordinea crescătoare a numerelor este:

- A.  $z, x, y$                       B.  $z, y, x$                       C.  $x, y, z$                       D.  $x, z, y$

(0,5p) 3. Numărul natural lui  $n$  pentru care  $\sqrt{3n} = 2\sqrt{6}$  este:

- A. 4                      B. 12                      C. 8                      D. 2

(0,5p) 4. Soluția reală a ecuației  $\frac{x}{2} - 1 = x$  este:

- A. 1                      B. 0                      C. -1                      D. -2

(0,5p) 5. Lungimea segmentului având capetele  $A(0, 1)$  și  $B(3, 5)$  este:

- A. 2                      B.  $3\sqrt{5}$                       C. 5                      D. 4

(0,5p) 6. Dacă  $ABCD$  este un paralelogram în care  $\sphericalangle ABC = 100^\circ$ , atunci unghiul  $\sphericalangle BCD$  are măsura de:

- A.  $80^\circ$                       B.  $60^\circ$                       C.  $100^\circ$                       D.  $120^\circ$

(0,5p) 7. Fie triunghiul  $ABC$  cu  $\sphericalangle A = 90^\circ$ ,  $BC = 10$  cm și  $AB = 8$  cm. Lungimea laturii  $AC$  este:

- A. 8 cm                      B. 6 cm                      C. 10 cm                      D. 12 cm

(0,5p) 8. Cercul având lungimea  $6\pi$  cm are diametrul de lungime:

- A. 6 cm                      B. 3 cm                      C. 4 cm                      D. 8 cm

Partea a II-a. La următoarele probleme se cer rezolvările complete.

(5 puncte)

(1p) 1. Se consideră numerele  $a = \left(\sqrt{27} + 2\sqrt{12} - \frac{6}{\sqrt{3}}\right) \cdot \frac{5}{\sqrt{3}}$  și  $b = (0, (3))^{-1}$ . Aflați

$$(8b - a)^{101}.$$

(1p) 2. După două scumpiri succesive cu 20%, prețul unui produs devine 108 lei. Aflați prețul inițial.

(1p) 3. Un dreptunghi cu lungimea de 24 cm și lățimea de 10 cm are toate vârfurile pe un cerc. Aflați raza acestui cerc.

4. În figura 4, triunghiul dreptunghic isoscel  $ABC$  are  $\sphericalangle A = 90^\circ$ , iar  $D$  este proiecția punctului  $A$  pe dreapta  $BC$ . Fie  $M$  mijlocul laturii  $AB$ ,  $CM = 2\sqrt{5}$  cm și  $G$  punctul de intersecție a dreptelor  $CM$  și  $AD$ .

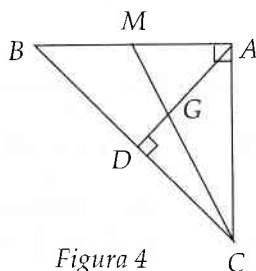


Figura 4

- (1p) a) Arătați că perimetrul triunghiului  $ABC$  este  $4(2 + \sqrt{2})$  cm.
- (1p) b) Arătați că punctele  $B$ ,  $G$  și mijlocul laturii  $AC$  sunt coliniare.

## TESTUL 5

Partea I. Scrieți doar litera corespunzătoare răspunsului corect.

(4 puncte)

- (0,5p) 1. Rezultatul calculului  $(-2)^{-2} + 0,5 - 0,6$  este:
- A.  $\frac{1}{12}$                       B.  $-3$                       C.  $-\frac{5}{12}$                       D.  $\frac{7}{6}$
- (0,5p) 2. Cel mai mic număr natural  $n$  pentru care  $\frac{5}{n-1} \in \mathbb{Z}$  este:
- A. 1                      B. 0                      C.  $-4$                       D. 2
- (0,5p) 3. Dacă  $a$  și  $b$  sunt numere reale astfel încât  $3a - b = 7$  și  $a + b = 5$ , atunci  $a - b$  este:
- A.  $-1$                       B. 1                      C.  $-5$                       D.  $-2$
- (0,5p) 4. În tabelul de mai jos este prezentată repartiția elevilor unei clase după media de absolvire a clasei a VII-a:

Media	8,50 – 8,99	9,00 – 9,49	9,50 – 9,99	10
Număr de elevi	8	9	7	1

Numărul elevilor având media cel puțin 9,50 este:

- A. 7                      B. 1                      C. 8                      D. 6
- (0,5p) 5. Numărul diagonalelor unui hexagon regulat este:
- A. 9                      B. 4                      C. 6                      D. 8
- (0,5p) 6. Un dreptunghi are lungimea egală cu 6 cm și lățimea este egală cu  $\frac{2}{3}$  din lungime. Perimetrul dreptunghiului este:
- A. 24 cm                      B. 20 cm                      C. 10 cm                      D. 40 cm
- (0,5p) 7. Aria pătratului având diagonala egală cu  $10\sqrt{2}$  cm este:
- A.  $100 \text{ cm}^2$                       B.  $50 \text{ cm}^2$                       C.  $200 \text{ cm}^2$                       D.  $175 \text{ cm}^2$

(0,5p) 8. Calculând  $\sin^2 30^\circ + \sin^2 60^\circ$ , obținem rezultatul:

**LIBRIS**

A.  $\frac{1}{2}$

B.  $\frac{3}{4}$  We know books

C. 1

D. 2

Partea a II-a. La următoarele probleme se cer rezolvările complete.

(5 puncte)

(1p) 1. Se consideră numerele  $x = \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 6}$  și  $y = \sqrt{2\frac{1}{4}} - 1$ . Comparați numerele  $x\sqrt{7}$  și  $y\sqrt{3}$ .

(1p) 2. Aflați probabilitatea ca, alegând la întâmplare un element al mulțimii  $A = \{1, 2; \sqrt{0, (1)}; 2\sqrt{3}; -4, 5(1)\}$ , acesta să fie număr irațional.

(1p) 3. Cercul  $\mathcal{C}(O, r)$  are raza  $r = 7$  cm. Punctul  $A$  este situat la distanța de 25 cm față de  $O$ . Aflați lungimea unei tangente dusă din  $A$  la cerc.

4. În figura 5,  $ABCD$  este un romb în care  $AB = 12$  cm și  $\sphericalangle BAC = 30^\circ$ . Notăm cu  $O$  punctul de intersecție a diagonalelor și cu  $M, N$  mijloacele laturilor  $AB$ , respectiv  $CD$ .

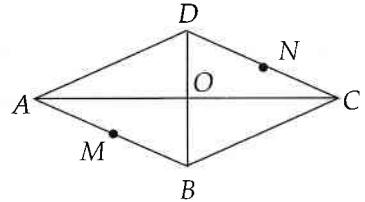


Figura 5

(1p) a) Determinați aria rombului.

(1p) b) Demonstrați că segmentele  $MN$  și  $BD$  au același mijloc.

## TESTUL 6

Partea I. Scrieți doar litera corespunzătoare răspunsului corect.

(4 puncte)

(0,5p) 1. Rezultatul calculului  $\sqrt{3} \cdot \sqrt{12} - 5$  este:

A. -3

B. 1

C. 11

D. 0

(0,5p) 2. Ordinea crescătoare a numerelor  $x = \frac{5}{6}$ ,  $y = \frac{11}{12}$  și  $z = \left(1\frac{1}{7}\right)^{-1}$  este:

A.  $x, y, z$

B.  $x, z, y$

C.  $y, z, x$

D.  $z, x, y$

(0,5p) 3. Soluția negativă a ecuației  $3x^2 - 1 = 8$  este:

A. -3

B.  $\sqrt{3}$

C.  $-\sqrt{3}$

D. 6

(0,5p) 4. Într-o clasă sunt 12 băieți, iar numărul fetelor este 150% din numărul băieților. Numărul elevilor clasei este:

A. 20

B. 18

C. 30

D. 6

(0,5p) 5. Înălțimea unui triunghi echilateral având latura de 2 cm are lungimea:

A.  $\sqrt{3}$  cm

B. 4 cm

C. 1 cm

D.  $2\sqrt{3}$  cm

(0,5p) 6. Dacă  $\triangle ABC \sim \triangle MNP$ ,  $AB = 12$ ,  $AC = 16$ ,  $MN = 9$ , atunci  $MP$  are lungimea:

A. 8 cm

B. 6 cm

C. 12 cm

D. 10 cm

**(0,5p)** 7. Perimetrul pătratului în care aria și diagonala se exprimă prin același număr real este:

- A. 4                      B.  $4\sqrt{2}$                       C. 2                      D.  $8\sqrt{2}$

**(0,5p)** 8. Lungimea cercului având raza de 7 cm este:

- A.  $7\pi$  cm                      B.  $47\pi$  cm                      C.  $14\pi$  cm                      D.  $\sqrt{7}\pi$  cm

**Partea a II-a. La următoarele probleme se cer rezolvările complete.**

**(5 puncte)**

**(1p)** 1. Se consideră ecuația  $\frac{x+1}{3} + \frac{mx-1}{2} = 3m$ ,  $m \in \mathbb{R}$ . Determinați valoarea parametrului real  $m$  pentru care soluția ecuației date este  $x = 2$ .

**(1p)** 2. Determinați numerele raționale  $x$  și  $y$ , știind că  $x(\sqrt{8}+1)+4y = \sqrt{2}$ .

**(1p)** 3. La o florărie sunt 84 de flori, lalele și trandafiri, grupate în buchete. Știind că numărul buchetelor de câte cinci trandafiri coincide cu numărul buchetelor de câte șapte lalele, aflați câte lalele erau la florărie.

4. În figura 6,  $AB$  și  $CD$  sunt două coarde ale cercului  $\mathcal{C}$  iar  $M$  este intersecția dreptelor  $AB$  și  $CD$ . Se știe că  $AB = 18$  cm,  $MB = 6$  cm și  $MD = 8$  cm.

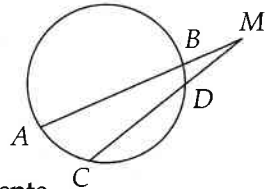


Figura 6

**(1p)** a) Demonstrați că unghiurile  $BAC$  și  $BDM$  sunt congruente.

**(1p)** b) Aflați lungimea coardei  $CD$ .

## TESTUL 7

**Partea I. Scrieți doar litera corespunzătoare răspunsului corect.**

**(4 puncte)**

**(0,5p)** 1. Rezultatul calculului  $-7,3 + 2,6 : 2$  este:

- A.  $-2,35$                       B.  $-5,3$                       C.  $-8,6$                       D.  $-6$

**(0,5p)** 2. Cel mai mic număr întreg cuprins între  $-\sqrt{2}$  și  $\sqrt{3}$  este:

- A. 2                      B. 0                      C.  $-1$                       D. 1

**(0,5p)** 3. Valoarea lui  $m$  pentru care ecuațiile  $3x + 2 = 5$  și  $mx - 1 = x$  sunt echivalente este:

- A. 1                      B. 2                      C.  $-1$                       D. 0

**(0,5p)** 4. Dacă pe o hartă având scara  $1 : 100\,000$  distanța dintre localitățile A și B este de 2,5 cm, atunci distanța în teren, exprimată în kilometri, este:

- A. 2,5                      B. 25                      C. 0,25                      D. 250

**(0,5p)** 5. Cel mai mare număr întreg mai mic decât  $\frac{3}{\sin 60^\circ}$  este:

- A.  $\sqrt{3}$                       B. 2                      C. 3                      D. 4

**(0,5p)** 6. Aria unui disc este egală cu  $4\pi$  cm<sup>2</sup>. Lungimea diametrului său este:

- A. 2 cm                      B. 4 cm                      C.  $\sqrt{2}$  cm                      D. 1 cm

(0,5p) 7. ABCD este un paralelogram de centru O. Dacă aria triunghiului BOC este egală cu  $10 \text{ cm}^2$ , atunci aria paralelogramului este:

- A.  $20 \text{ cm}^2$       B.  $40 \text{ cm}^2$       C.  $5 \text{ cm}^2$       D.  $60 \text{ cm}^2$

(0,5p) 8. Fie triunghiul ABC în care  $AB = 16$ . Punctele D și E sunt situate pe laturile AB, respectiv AC, astfel încât  $AD = 4$ ,  $DE = 6$  și DE este paralelă cu BC. Lungimea segmentului BC este:

- A. 8      B. 32      C. 24      D. 12

Partea a II-a. La următoarele probleme se cer rezolvările complete. (5 puncte)

(1p) 1. Fie numerele:

$$a = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{15}} + \frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{\sqrt{35}} + \frac{3-\sqrt{7}}{\sqrt{63}} \text{ și } b = \left( \frac{1}{\sqrt{8}} + \frac{1}{\sqrt{18}} + \frac{1}{\sqrt{72}} \right) : \frac{3}{\sqrt{2}}.$$

Demonstrați că  $9ab - 1$  este pătrat perfect.

(1p) 2. Mama și fiica au suma vârstelor de 50 de ani. Vârsta fiicei, în ani, este cel mai mic număr prim format din două cifre distincte. Peste câți ani vârsta mamei va fi dublul vârstei fiicei sale?

(1p) 3. Fie  $a = 1 + \sqrt{2}$ . Găsiți numărul real b pentru care  $a + b = a \cdot b$ .

4. În figura 7, ABCD este un trapez isoscel cu  $AB \parallel CD$ ,  $AB = 2CD = 12 \text{ cm}$ ,  $AC \perp BC$ , iar punctul M este mijlocul bazei AB.

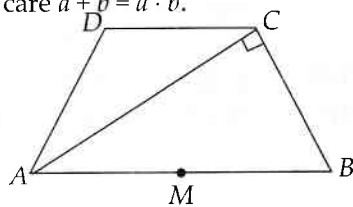


Figura 7

(1p) a) Stabiliți natura patrulaterului ADCM.

(1p) b) Aflați aria triunghiului PAB, unde P este punctul de intersecție a dreptelor AD și BC.

## TESTUL 8

Partea I. Scrieți doar litera corespunzătoare răspunsului corect. (4 puncte)

(0,5p) 1. Numărul întreg n pentru care  $n - 1 < \sqrt{10} < n$  este:

- A. 3      B. 4      C. 2      D. 5

(0,5p) 2. Coordonatele mijlocului segmentului având capetele  $A(-3, 4)$  și  $B(1, 0)$  sunt:

- A.  $(-1, 2)$       B.  $(1, 1)$       C.  $(1, -2)$       D.  $(-1, 4)$

(0,5p) 3. Dacă 12 muncitori pot termina o lucrare în 15 ore, atunci 10 muncitori la fel de harnici vor termina aceeași lucrare în:

- A. 18 ore      B. 8 ore      C. 12,5 ore      D. 24 ore

(0,5p) 4. Rezultatul calculului  $3\sqrt{18} : \sqrt{2} - \sqrt{3} \cdot \sqrt{12}$  este:

- A. -1      B.  $2\sqrt{6}$       C. 3      D.  $3\sqrt{2}$

(0,5p) 5. Dacă ABCD este un dreptunghi având aria de  $56 \text{ cm}^2$  și lungimea egală cu 14 cm, atunci lățimea dreptunghiului este:

- A. 4 cm      B. 2 cm      C. 6 cm      D. 8 cm

(0,5p) 6. Raza cercului circumscris unui triunghi echilateral având perimetrul de 18 cm, are lungimea egală cu:

- A.  $3\sqrt{3}$  cm      B.  $2\sqrt{3}$  cm      C.  $\sqrt{3}$  cm      D.  $4\sqrt{3}$  cm

(0,5p) 7.  $ABC$  este un triunghi isoscel cu  $AB = AC = 13$  și  $BC = 10$ . Sinusul unghiului  $B$  este:

- A.  $\frac{13}{12}$       B.  $\frac{12}{13}$       C.  $\frac{5}{13}$       D.  $\frac{5}{12}$

(0,5p) 8.  $MNPQ$  este un romb cu  $MN = NQ$ . Măsura unghiului  $NMQ$  este:

- A.  $60^\circ$       B.  $30^\circ$       C.  $120^\circ$       D.  $45^\circ$

**Partea a II-a.** La următoarele probleme se cer rezolvările complete. (5 puncte)

(1p) 1. Fie  $a = 3(\sqrt{5} + 7) - 5(3 + \sqrt{5})$  și  $b = 6 + \sqrt{20}$ . Aflați diferența dintre media aritmetică și media geometrică a celor două numere.

(1p) 2. Fie  $x$  și  $y$  două numere reale pozitive, astfel încât  $x = 7y$ . Stabiliți ce procent reprezintă  $x$  din suma  $x + y$ .

(1p) 3. Fie  $xOy$  un reper cartezian, iar  $M$  și  $N$  proiecțiile ortogonale pe  $Ox$  ale punctelor  $A(1, 5)$ , respectiv  $B(7, 1)$ . Aflați aria patrulaterului  $AMNB$ .

4. În figura 8,  $ABCD$  este un pătrat cu latura  $AB = 24$  cm. Triunghiul echilateral  $PAB$  are vârful  $P$  în interiorul pătratului, iar  $M$  este punctul de intersecție dintre dreptele  $BD$  și  $PA$ .

(1p) a) Aflați aria triunghiului  $PAB$ .

(1p) b) Demonstrați că triunghiul  $DMP$  este isoscel.

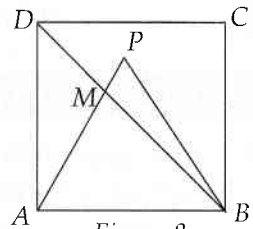


Figura 8

CAPITOLUL I  
INTERVALE DE NUMERE REALE.  
INECUAȚII ÎN  $\mathbb{R}$



1.1. MULȚIMI DEFINITE CU AJUTORUL UNEI PROPRIETĂȚI COMUNE  
ELEMENTELOR LOR

Dacă, pentru o mulțime  $M$ , putem identifica o anumită proprietate  $p$  pe care toate elementele mulțimii o verifică și niciun element care nu aparține mulțimii nu o verifică (numită **proprietate caracteristică** a mulțimii  $M$ ), vom nota mulțimea  $M$  astfel:

$$M = \{x \mid x \text{ are proprietatea } p\}.$$

Citim: „ $M$  este mulțimea acelor  $x$  care au proprietatea  $p$ ”.

PROBLEME REZOLVATE

1. Scrieți, prin enumerarea elementelor, următoarele mulțimi:

$$A = \{x \mid x \text{ este vocală în cuvântul } \textit{paralelipiped}\};$$

$$B = \{a \mid a \text{ este cifră, } \overline{12a} : 3\};$$

$$C = \{x \in \mathbb{Z}^* \mid -2 < x \leq 3\};$$

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid x \cdot y = -5\}.$$

**Soluție:**  $A = \{a, e, i\}$ ;  $B = \{0, 3, 6, 9\}$ ;  $C = \{-1, 1, 2, 3\}$ ;  $D = \{(-5, 1); (-1, 5); (1, -5); (5, -1)\}$ .

2. Fie mulțimea  $A = \{8, 12, 20, 27, 30, 45, 106\}$ . Determinați mulțimile:

$$B = \{x \in A \mid x : 4\}; C = \{x \in A \mid x : 9\}; D = \{x \in A \mid x : 2 \text{ și } x \nmid 4\}.$$

**Soluție:**  $B = \{8, 12, 20\}$ ;  $C = \{27, 45\}$ ;  $D = \{30, 106\}$ .

3. Considerăm, în plan, un sistem ortogonal de axe  $xOy$  și notăm cu  $(x_p, y_p)$  coordonatele unui punct  $P$ . Reprezentați geometric mulțimile:

$$a) A = \{P \mid x_p = 0\};$$

$$b) B = \{P \mid y_p = 1\};$$

$$c) C = \{P \mid x_p < 0\}.$$

**Soluție:** a) Elementele mulțimii  $A$  sunt acele puncte care au abscisa egală cu 0, adică toate punctele axei  $Oy$  (figura 1).

b) Elementele mulțimii  $B$  sunt acele puncte care au ordonata egală cu 1, adică punctele unei drepte paralele cu axa  $Ox$ , care conține punctul  $M(0, 1)$  (figura 2).

c) Elementele mulțimii  $C$  sunt acele puncte care au abscisa negativă și ordonata neprecizată, adică toate punctele semiplanului deschis cu frontiera  $Oy$ , situat în stânga axei  $Oy$  (figura 3).