

Nume: .....

Prenume: .....

Clasă: .....

Școală: .....

.....

Colecția MATE 2000 +



*Acest auxiliar didactic este aprobat pentru utilizarea în unitățile de învățământ preuniversitar prin O.M.E.N. nr. 3022/08.01.2018.*

*Lucrarea este elaborată în conformitate cu Programul școlar în vigoare pentru clasa a VII-a, aprobată prin O.M.E.C.I. nr. 5097/09.09.2009.*

**Referință științifică:** Lucrarea a fost definitivată prin contribuția și recomandările Comisiei științifice și metodice a publicațiilor Societății de Științe Matematice din România. Aceasta și-a dat avizul favorabil în ceea ce privește alcătuirea și conținutul matematic.

Redactare: Daniel Mitran

Tehnoredactare: Carmen Rădulescu

Pregătire de tipar: Marius Badea

Design copertă: Mirona Pintilie

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**

**NEGRILĂ, ANTON**

**Matematică : algebră, geometrie : clasa a VII-a / Anton Negrilă, Maria**

Negrilă. - Ed. a 7-a. - Pitești : Paralela 45, 2018

2 vol.

ISBN 978-973-47-2764-3

**Partea 1.** - 2018. - ISBN 978-973-47-2765-0

I. Negrilă, Maria

51

Copyright © Editura Paralela 45, 2018

Prezenta lucrare folosește denumiri ce constituie mărci înregistrate,

iar conținutul este protejat de legislația privind dreptul de proprietate intelectuală.

Anton NEGRILĂ  
Maria NEGRILĂ

Soluțiile testelor de autoevaluare  
pot fi consultate la adresa:  
[https://www.edituraparela45.ro/  
download/solutii\\_teste\\_de\\_autoevaluare  
\\_consolidare\\_clasa7\\_p1\\_2018-2019.pdf](https://www.edituraparela45.ro/download/solutii_teste_de_autoevaluare_consolidare_clasa7_p1_2018-2019.pdf)



# algebră geometrie

**clasa a VII-a**

**partea I**

ediția a VII-a

**mate 2000 – consolidare**

ÎNVĂȚARE DE CONSOLIDARE®

*antrenament*



# Algebră

## Capitolul I Numere raționale

### PP Competențe specifice

- C1. Identificarea caracteristicilor numerelor raționale și a formelor de scriere a acestora în contexte variate
- C2. Aplicarea regulilor de calcul cu numere raționale, a estimărilor și a aproximărilor pentru rezolvarea unor ecuații
- C3. Utilizarea proprietăților operațiilor în efectuarea calculelor cu numere raționale
- C4. Caracterizarea mulțimilor de numere și a relațiilor dintre acestea, utilizând limbajul logicii matematice și teoria mulțimilor
- C5. Determinarea regulilor eficiente de calcul în efectuarea operațiilor cu numere raționale
- C6. Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea operațiilor cu numere raționale și a ordinii efectuării operațiilor

### PE-PP 1. Mulțimea numerelor raționale ( $\mathbb{Q}$ ). Reprezentarea pe axă a numerelor raționale, opusul unui număr rațional. Incluziunile $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$

Matematică. Clasa a VII-a

- Un **număr rațional** se poate exprima fie printr-un cât neefectuat,  $m : n$ , fie printr-o fracție ordinară,  $\frac{m}{n}$ , fie printr-o fracție zecimală finită sau periodică (câtul efectuat al numerelor întregi  $m$  și  $n$ ,  $n \neq 0$ ).
- **Mulțimea numerelor raționale** se notează cu  $\mathbb{Q}$ .

$$\mathbb{Q} = \left\{ x \mid \text{există } a \in \mathbb{Z} \text{ și } b \in \mathbb{Z}^* \text{ astfel încât } x = \frac{a}{b} \right\}.$$

- **Mulțimea numerelor raționale pozitive** se notează cu  $\mathbb{Q}_+$ .

$$\mathbb{Q}_+ = \left\{ x \mid \text{există } m \in \mathbb{N}^* \text{ și } n \in \mathbb{N}^* \text{ astfel încât } x = \frac{m}{n} \right\}.$$

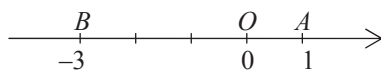
- Mulțimea numerelor raționale negative se notează cu  $\mathbb{Q}_-$ .

$$\mathbb{Q} = \mathbb{Q}_- \cup \{0\} \cup \mathbb{Q}_+$$

- Dacă  $a \in \mathbb{Z}$ , atunci  $\frac{a}{1} = a$ . Deci  $a \in \mathbb{Q}$ , atunci  $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$ .

Deoarece  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$  și  $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$ , avem că  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$ .

- Numim **axa numerelor** o dreaptă pe care fixăm un punct, numit **origine**, o unitate de măsură și un sens pozitiv, indicat de săgeată.



- Fiecărui număr rațional îi corespunde un **unic punct** pe axa numerelor.
- Două numere raționale sunt **opuse** dacă ele sunt coordonatele a două puncte de pe axă, simetrice față de O, originea axei. Opusul lui 0 este 0.

### Formulele de transformare a fracțiilor zecimale în fracții ordinare:

- a) transformarea fracțiilor **zecimale** în fracții **ordinare**:

$$\overline{a_0, a_1 a_2 \dots a_n} = a_0 \frac{a_1 a_2 \dots a_n}{10^n} = \frac{a_0 a_1 a_2 \dots a_n}{10^n}.$$

**Exemple:**  $2,54 = 2 \frac{54}{100} = \frac{254}{100}$ ;  $0,6 = \frac{6}{10}$ ;  $1,432 = 1 \frac{432}{1000} = \frac{1432}{1000}$ .

- b) transformarea fracțiilor zecimale **periodice simple** în fracții **ordinare**:

$$\overline{a_0, (a_1 a_2 \dots a_q)} = a_0 \frac{a_1 a_2 \dots a_q}{\underbrace{999 \dots 9}_{q \text{ cifre}}}.$$

**Exemple:**  $0,(6) = \frac{6}{9}$ ;  $1,(24) = 1 \frac{24}{99}$ ;  $3,(459) = 3 \frac{459}{999}$ .

- c) transformarea fracțiilor zecimale **periodice mixte** în fracții **ordinare**:

$$\overline{a_0, a_1 a_2 a_3 \dots a_p (b_1 b_2 b_3 \dots b_q)} = a_0 \frac{a_1 a_2 a_3 \dots a_p b_1 b_2 b_3 \dots b_q - a_1 a_2 a_3 \dots a_p}{\underbrace{999 \dots 9}_{q \text{ cifre}} \underbrace{000 \dots 0}_{p \text{ cifre}}}.$$

**Exemple:**  $0,08(3) = \frac{83-8}{900} = \frac{75}{900}$ ;  $1,4(12) = 1 \frac{412-4}{990} = 1 \frac{408}{990}$ .

## ● ● ● activități de învățare ● ● ●

### PE Înțelegere \*

1. Stabiliți valoarea de adevăr a propozițiilor:

- |                              |                               |                                |                                    |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| a) $-6 \in \mathbb{Q}$ ;     | b) $-0,762 \in \mathbb{Q}$ ;  | c) $-0,84 \notin \mathbb{Q}$ ; | d) $0 \in \mathbb{Q}$ ;            |
| e) $-3,(2) \in \mathbb{Q}$ ; | f) $+150 \notin \mathbb{Q}$ ; | g) $-3,8(4) \in \mathbb{Q}$ ;  | h) $-\frac{3}{8} \in \mathbb{Q}$ . |

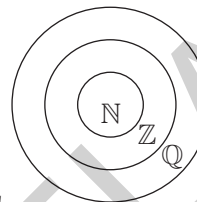
2. Fie mulțimea:

$$A = \left\{ -\frac{3}{8}; \frac{1}{6}; -\frac{4}{9}; -0,8; 0,(6); -9; \frac{1}{0,(3)}; \frac{1}{0,125}; -\frac{14}{7}; \frac{18}{3}; (-2)^2 \right\}.$$

Calculați: a)  $A \cap \mathbb{N}$ ; b)  $A \cap \mathbb{Z}$ ; c)  $A \cap (\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z})$ .

3. Fie mulțimea:

$$A = \left\{ -3; -4; -\frac{1}{8}; 0,(12); -\frac{15}{3}; 0; -0,08(3); \frac{1}{0,25}; -\frac{1}{8}; \frac{1}{0,1(6)} \right\}.$$



Copiați diagrama din dreapta și reprezentați pe ea elementele mulțimii  $A$ .

4. Fie mulțimea:

$$M = \left\{ -8, \frac{3}{4}, 5, -4, \frac{9}{2}, \frac{10}{3}, -\frac{3}{4}, 11, \frac{8}{3}, -\frac{4}{11}, \frac{4}{11}, -1, \frac{21}{3}, -\frac{21}{3} \right\}.$$

Determinați mulțimile:  $A = \{x \in M \mid x \in \mathbb{N}\}$ ;  $B = \{x \in M \mid x \in \mathbb{Z}\}$ ;  $C = \{x \in M \mid x \in \mathbb{Z}_+\}$ ;

$D = \{x \in M \mid x \in \mathbb{Z}_-\}$ ;  $E = \{x \in M \mid x \in \mathbb{Q}_-\}$ ;  $F = \{x \in M \mid x \in \mathbb{Q}_+\}$ .

5. Fie mulțimile:  $A = \{-2, 3, 5\}$  și  $B = \{-2, 1\}$ . Determinați mulțimea:

$$C = \left\{ x \mid x = \frac{a}{b}, a \in A, b \in B \right\}.$$

6. Fie  $A = \left\{ -\frac{1}{2}; 5; -7; \frac{2}{9}; -\frac{3}{8}; -1,7; 1,(35); 0,1345; -5\frac{2}{6}; -2,2(13) \right\}$ .

Scrieți mulțimea  $B = \{x \mid x \text{ este opusul lui } y, y \in A\}$ .

7. Fie  $A = \left\{ \frac{3}{5}; \frac{2}{3}; \frac{5}{4}; \frac{21}{14}; \frac{7}{18}; \frac{3}{20}; \frac{13}{22} \right\}$ . Determinați mulțimile:

$B = \{x \mid x \in A, x \text{ este reprezentat în scriere zecimală prin fracție zecimală finită}\}$ ;

$C = \{y \mid y \in A, y \text{ este reprezentat în scriere zecimală prin fracție periodică simplă}\}$ ;

$D = \{z \mid z \in A, z \text{ este reprezentat în scriere zecimală prin fracție periodică mixtă}\}$ .

8. Reprezentați următoarele numere raționale sub formă de fracție zecimală:

$$\begin{array}{llllll} \text{a) } \frac{1}{6}; & \text{b) } \frac{19}{15}; & \text{c) } \frac{35}{44}; & \text{d) } \frac{308}{75}; & \text{e) } \frac{91}{12}; & \text{f) } \frac{683}{60}; \\ \text{g) } \frac{102}{55}; & \text{h) } \frac{55}{24}; & \text{i) } \frac{104}{35}; & \text{j) } \frac{17}{14}; & \text{k) } \frac{169}{11}; & \text{l) } \frac{73}{18}. \end{array}$$

9. Reprezentați sub formă de fracție ordinară fiecare dintre numerele următoare:

$$\begin{array}{lllll} \text{a) } 0,24; & \text{b) } 2,8; & \text{c) } 24,192; & \text{d) } 31,48; & \text{e) } 52,012; \\ \text{f) } 192,8; & \text{g) } 4,204; & \text{h) } 0,0024; & \text{i) } 0,002004; & \text{j) } 3,576. \end{array}$$

10. Reprezentați sub formă de fracție ordinară fiecare dintre următoarele numere:

$$\begin{array}{lllll} \text{a) } 0,(6); & \text{b) } 10,(8); & \text{c) } 3,(24); & \text{d) } 72,(603); & \text{e) } 54,(81); \\ \text{f) } 12,(7); & \text{g) } 0,(09); & \text{h) } 0,(0036); & \text{i) } 4,(72); & \text{j) } 2,(432). \end{array}$$

11. Reprezentați sub formă de fracție ordinară fiecare dintre următoarele numere:

$$\begin{array}{llll} \text{a) } 0,0(6); & \text{b) } 2,3(21); & \text{c) } 4,1(24); & \text{d) } 1,16(8); \\ \text{e) } 32,8(204); & \text{f) } 3,2(36); & \text{g) } 1,28(568); & \text{h) } 3,45(495). \end{array}$$

**PE Aplicare și exersare \*\***

**12.** Având în vedere descompunerea în factori primi a numitorului, stabiliți în ce tip de fracție zecimală (finită, periodică simplă sau mixtă) se transformă următoarele fracții ireductibile:

- a)  $\frac{16}{9}$ ;    b)  $\frac{25}{8}$ ;    c)  $\frac{17}{78}$ ;    d)  $\frac{25}{36}$ ;    e)  $\frac{28}{45}$ ;    f)  $\frac{27}{14}$ ;    g)  $\frac{64}{125}$ ;  
 h)  $\frac{8}{15}$ ;    i)  $\frac{16}{65}$ ;    j)  $\frac{5}{24}$ ;    k)  $\frac{25}{426}$ ;    l)  $\frac{16}{81}$ ;    m)  $\frac{32}{625}$ ;    n)  $\frac{25}{108}$ .

**13.** Având în vedere descompunerea în factori primi a numitorului, stabiliți în ce tip de fracție zecimală (finită, periodică simplă sau mixtă) se transformă următoarele fracții ireductibile:

- a)  $\frac{8}{49}$ ;    b)  $\frac{169}{32}$ ;    c)  $\frac{13}{66}$ ;    d)  $\frac{5}{98}$ ;    e)  $\frac{14}{45}$ ;    f)  $\frac{435}{14}$ ;  
 g)  $\frac{2}{125}$ ;    h)  $\frac{7}{85}$ ;    i)  $\frac{4}{261}$ ;    j)  $\frac{1001}{606}$ ;    k)  $\frac{8}{625}$ ;    l)  $\frac{25}{54}$ .

**14.** Determinați valorile întregi ale lui  $n$  pentru care relațiile de mai jos reprezintă propoziții adevărate:

- a)  $\frac{6}{n} \in \mathbb{N}$ ;    b)  $\frac{18}{n+2} \in \mathbb{N}$ ;    c)  $\frac{21}{3n+1} \in \mathbb{N}$ ;    d)  $\frac{12}{2n+1} \in \mathbb{Z}$ ;  
 e)  $\frac{17}{2n-1} \in \mathbb{Z}$ ;    f)  $\frac{9n+16}{3n+2} \in \mathbb{Z}$ ;    g)  $\frac{7n-3}{2n+1} \in \mathbb{Z}$ ;    h)  $\frac{13n-9}{5n+7} \in \mathbb{Z}$ .

**15.** Dați două exemple de numere naturale  $n$  pentru care fracția  $\frac{12}{n+2}$  este:

- a) supraunitară;    b) ireductibilă;    c) subunitară;  
 d) zecimală finită;    e) periodică simplă;    f) periodică mixtă.

**16.** Se consideră numerele  $a = 12,128$ ;  $b = 32,(85)$  și  $c = 4,1(189)$ .

- a) Determinați a treia cifră după virgulă a fiecărui număr scris mai sus.  
 b) Determinați a 35-a cifră după virgulă a fiecărui număr scris mai sus.  
 c) Determinați suma primelor 125 de zecimale ale fiecărui număr scris mai sus.

**17.** Determinați a 72-a și a 95-a cifră după virgulă a numărului 5,24351(9654).

**PE Aprofundare și performanță \*\*\***

**18.** a) Determinați cifra  $x$ , știind că  $\overline{0,x(24)} = \frac{37}{165}$ .

b) Determinați cifrele  $x$  și  $y$  pentru care are loc egalitatea:  $\overline{3,(4xy1)} = \frac{352}{101}$ .

c) Determinați cifrele  $x, y, z$  pentru care are loc egalitatea:  $\overline{0,x4(y6z)} = \frac{447}{1850}$ .

**19.** Arătați că următoarele fracții sunt ireductibile, pentru orice  $n \in \mathbb{N}$ :

- a)  $\frac{3n+8}{5n+13}$ ;    b)  $\frac{4n+5}{7n+9}$ ;    c)  $\frac{4n-5}{6n-7}$ ;    d)  $\frac{4n+7}{9n+16}$ .

**20.** a) Arătați că fracția  $\frac{2n+3}{5n+4}$  este reductibilă și determinați forma generală a lui  $n$  pentru care fracția este reductibilă.

# Geometrie

## Capitolul I Patrulatere

### PP Competențe specifice

- C1. Identificarea patrulaterelor particulare utilizând proprietățile precizate
- C2. Utilizarea proprietăților calitative și metrice ale patrulaterelor în rezolvarea unor probleme
- C3. Exprimarea prin reprezentări geometrice a noțiunilor legate de patrulatere
- C4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării calculelor de lungimi de segmente, de măsuri de unghiuri și de arii
- C5. Interpretarea informațiilor deduse din reprezentări geometrice în corelație cu anumite situații practice

### PE-PP 1. Patrulatere convexe

**Definiție.** Poligonul cu patru laturi se numește patrulater.

**Definiție.** Un poligon se numește convex dacă dreapta suport a fiecărei laturi nu separă celelalte vârfuri ale poligonului, care nu se află pe latura dată.

**Proprietatea unghiurilor unui patrulater convex.** Suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex este egală cu  $360^\circ$ .

### ● ● ● activități de învățare ● ● ●

#### PE Înțelegere \*

1. Măsurile unghiurilor  $A$ ,  $B$  și  $C$  ale triunghiului  $ABC$  sunt proporționale cu numerele 4, 5 și 3. Perpendiculara în  $C$  pe  $BC$  intersectează paralela prin  $A$  la  $BC$  în punctul  $D$ . Calculați măsurile unghiurilor patrulaterului  $ABCD$ .
2. În patrulaterul convex  $ABCD$  se știe că  $m(\sphericalangle B) = 2 \cdot m(\sphericalangle A)$ ;  $m(\sphericalangle C) = 3 \cdot m(\sphericalangle A)$  și  $m(\sphericalangle D) = 2 \cdot m(\sphericalangle B)$ .
  - a) Calculați măsurile unghiurilor patrulaterului.
  - b) Arătați că diagonala  $AC$  nu poate fi congruentă cu latura  $AB$ .



3. Determinați măsurile unghiurilor unui patrulater convex, știind că acestea sunt proporționale cu 3, 4, 5 și, respectiv, 6.

4. Într-un patrulater  $ABCD$  se duce diagonala  $AC$ . Se dă:  $m(\sphericalangle DAB) = 85^\circ$ ,  $m(\sphericalangle DAC) = 28^\circ$ ,  $m(\sphericalangle D) = 105^\circ$ ,  $m(\sphericalangle ACB) = 60^\circ$ . Calculați măsurile unghiurilor:  $\sphericalangle CAB$ ,  $\sphericalangle B$ ,  $\sphericalangle ACD$ ,  $\sphericalangle DCB$ .

5. Determinați măsurile unghiurilor unui patrulater convex, știind că sunt invers proporționale cu numerele 0,(3); 0,25; 0,125 și, respectiv, 0,(1).

### PE Aplicare și exersare \*\*

6. Triunghiul  $ABC$  isoscel are  $m(\sphericalangle A) = 36^\circ$  și  $[AB] \equiv [AC]$ . Știind că  $[BD]$  este bisectoarea  $\sphericalangle ABC$ ,  $D \in (AC)$ , și  $E$  este mijlocul laturii  $AB$ , calculați măsurile unghiurilor patrulaterului  $BCDE$ .

7. În triunghiul  $ABC$ ,  $AD \perp BC$ ,  $D \in (BC)$  și  $m(\sphericalangle C) = 40^\circ$ . Se știe că  $H$  este mijlocul segmentului  $[AD]$  și că  $M$  este mijlocul segmentului  $[DC]$ ,  $BH \perp AM$ . Calculați măsurile unghiurilor patrulaterului  $ACMN$ , unde  $MH \cap AB = \{N\}$ .

8. În patrulaterul convex  $ABCD$ ,  $m(\sphericalangle A) = 40^\circ$ , măsura unghiului  $B$  este de  $2\frac{3}{5}$  ori mai mare decât măsura unghiului  $A$ , iar măsura unghiului  $C$  este egală cu media aritmetică a primelor două unghiuri. Aflați măsurile unghiurilor patrulaterului.

9. Calculați măsurile unghiurilor unui patrulater convex  $ABCD$ , știind că măsura unghiului  $B$  este dublul măsurii unghiului  $A$ , măsura unghiului  $C$  este egală cu  $\frac{3}{8}$  din măsura unghiului  $B$ , iar  $\sphericalangle D \equiv \sphericalangle C$ .

10. Determinați măsurile unghiurilor unui patrulater convex  $ABCD$ , știind că măsurile unghiurilor  $A$ ,  $B$ ,  $C$  sunt proporționale cu 4, 5 și 6, iar măsurile lui  $C$  și  $D$  sunt invers proporționale cu 0,5 și 0,(3).

11. Calculați măsurile unghiurilor unui patrulater convex care are toate unghiurile congruente.

12. Aflați măsurile unghiurilor unui patrulater convex  $ABCD$  în care măsura unghiului  $A$  este media aritmetică a celorlalte trei măsuri, măsura unghiului  $B$  este media aritmetică a măsurilor unghiurilor  $C$  și  $D$ , iar măsura unghiului  $C$  este jumătate din măsura unghiului  $D$ .

### PE Aprofundare și performanță \*\*\*

13. Calculați măsurile unghiurilor patrulaterului convex  $ABCD$ , știind că:

$$m(\sphericalangle A) = 1,25 \cdot m(\sphericalangle C); m(\sphericalangle C) = 0,(6) \cdot m(\sphericalangle B) \text{ și } m(\sphericalangle D) = 0,1(6) \cdot m(\sphericalangle B).$$

14. Măsurile unghiurilor  $A$ ,  $B$  și  $C$  ale triunghiului  $ABC$  sunt invers proporționale cu numerele  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{2}$  și  $\frac{1}{4}$ . Paralela prin  $A$  la latura  $BC$  intersectează perpendiculara în  $C$  pe  $BC$  în punctul  $M$ . Calculați măsurile unghiurilor patrulaterului  $ABCM$ .

15. În patrulaterul convex  $ABCD$ ,  $m(\sphericalangle A) = 75^\circ$ , iar măsurile unghiurilor  $B$ ,  $C$  și  $D$  sunt invers proporționale cu numerele: 0,1(6);  $\frac{1}{4}$  și 0,1(1). Calculați măsurile unghiurilor patrulaterului  $ABCD$ .

16. În patrulaterul convex  $ABCD$  se dau:  $m(\sphericalangle BAD) = 110^\circ$ ,  $m(\sphericalangle ABC) = 110^\circ$ ,  $m(\sphericalangle ADB) = 29^\circ$  și  $m(\sphericalangle BDC) = 56^\circ$ . Calculați măsurile unghiurilor:  $\sphericalangle DBC$ ,  $\sphericalangle ABD$ ,  $\sphericalangle ADC$ ,  $\sphericalangle C$ .

17. Construiți patrulaterul convex  $MNPQ$ , știind că  $NP = 2MN$ , triunghiul  $MQP$  este isoscel, triunghiul  $MNP$  este dreptunghic,  $m(\sphericalangle MQP) = 100^\circ$  și  $m(\sphericalangle PMN) = 90^\circ$ .

18. Fie  $MNPQ$  un patrulater convex. Perimetrul triunghiului  $MNQ$  este de 72 cm și perimetrul triunghiului  $QNP$  este de 56 cm. Aflați lungimea diagonalei  $[NQ]$ , știind că perimetrul patrulaterului  $MNPQ$  este de 64 cm.

19. Patrulaterul convex  $MNPQ$  are perimetrul de 120 cm. Triunghiul  $MNP$  are perimetrul de 82 cm. Știind că diagonala  $MP = 24$  cm, aflați perimetrul triunghiului  $MQP$ .

20. Aflați măsurile unghiurilor unui patrulater convex  $MNPQ$  în care măsura unghiului  $\sphericalangle N$  este media aritmetică a măsurilor unghiurilor  $\sphericalangle M$  și  $\sphericalangle P$ , măsura unghiului  $\sphericalangle P$  este media aritmetică a unghiurilor  $\sphericalangle N$  și  $\sphericalangle Q$ , iar măsura unghiului  $\sphericalangle N$  este egală cu patru cincimi din măsura unghiului  $\sphericalangle P$ .

#### PE-PP Supermate \*\*\*\*

21. În patrulaterul convex  $MNPQ$ , unghiurile  $\sphericalangle M$  și  $\sphericalangle P$  sunt drepte. Pe laturile  $[MQ]$  și  $[PQ]$  se iau punctele  $T$  și  $R$ , astfel încât  $[MT] \equiv [PR]$  și  $\sphericalangle MTN \equiv \sphericalangle NRP$ . Arătați că:

a)  $[MQ] \equiv [PQ]$ ;

b)  $[QN]$  este bisectoarea unghiului  $\sphericalangle MQP$ .

22. În patrulaterul convex  $MNPQ$  avem două perechi de laturi consecutive congruente:  $[MN] \equiv [NP]$  și  $[PQ] \equiv [QM]$ . Demonstrați că:

a)  $[NQ]$  este bisectoarea unghiurilor  $\sphericalangle MNP$  și  $\sphericalangle MQP$ ;      b)  $\sphericalangle M \equiv \sphericalangle P$ ;      c)  $MP \perp NQ$ .

Observație. Un patrulater  $MNPQ$  ca în problema 22 se numește **zmeu**.

## PE-PP 2. Paralelogramul

**Definiție.** Paralelogramul este patrulaterul convex cu laturile opuse **paralele** două câte două. Un **patrulater** este **paralelogram** dacă și numai dacă îndeplinește una din condițiile următoare:

- are laturile opuse congruente două câte două;
- are două laturi opuse paralele și congruente;
- unghiurile opuse sunt congruente;
- oricare două unghiuri alăturate sunt suplementare;
- diagonalele sale se taie în segmente congruente.

### ● ● ● activități de învățare ● ● ●

#### PE Înțelegere \*

1. Construiți paralelogramul  $ABCD$ , știind că:

a)  $m(\sphericalangle A) = 80^\circ$ ,  $AB = 10$  cm,  $AD = 8$  cm;

b)  $m(\sphericalangle A) = 75^\circ$ ,  $m(\sphericalangle D) = 105^\circ$ ,  $AD = 6$  cm;

c)  $AB = 12$  cm,  $AD = 8$  cm,  $AC = 10$  cm.

2. Perimetrul unui paralelogram este 68 cm, iar una dintre laturile sale este 18 cm. Aflați lungimea celeilalte laturi.

## Cuprins

### RECAPITULARE ȘI EVALUARE ÎNȚĂLĂ

Teste cu exerciții și probleme recapitulative pentru pregătirea testării inițiale .....5

### ALGEBRĂ

#### Capitolul I. Numere raționale

1. Mulțimea numerelor raționale ( $\mathbb{Q}$ ). Reprezentarea pe axă a numerelor raționale, opusul unui număr rațional. Incluziunile $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$ .....	14
2. Valoarea absolută a unui număr rațional (modulul). Ordonarea numerelor raționale .....	18
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	21
<i>Test de autoevaluare</i> .....	23
3. Adunarea numerelor raționale. Proprietăți .....	25
4. Scăderea numerelor raționale .....	29
5. Înmulțirea numerelor raționale. Proprietăți .....	32
6. Împărțirea numerelor raționale. Proprietăți .....	35
7. Puterea unui număr rațional cu exponent număr întreg. Calcul cu puteri .....	39
8. Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor .....	43
<i>Test de autoevaluare</i> .....	45
9. Ecuații de forma $ax + b = 0$ ; $a, b \in \mathbb{Q}$ ; $a \neq 0$ .....	47
<i>Test de autoevaluare</i> .....	53
10. Probleme care pot fi rezolvate cu ajutorul ecuațiilor.....	55
11. Media aritmetică și media aritmetică ponderată.....	59
12. Probleme de matematică aplicată în viața cotidiană.....	61
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	62

#### Capitolul II. Numere reale

<b>Rădăcina pătrată</b> .....	65
1. Rădăcina pătrată a unui număr natural pătrat perfect .....	65
<i>Test de autoevaluare</i> .....	69
2. Rădăcina pătrată a unui număr rațional nenegativ .....	71
<i>Test de autoevaluare</i> .....	77
<b>Mulțimea numerelor reale</b> .....	79
1. Modulul unui număr real. Reprezentarea pe axă a numerelor reale. Aproximări și rotunjiri. Ordonări.....	79
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	84
2. Reguli de calcul cu radicali .....	84
3. Operații cu numere reale .....	89
<i>Test de autoevaluare</i> .....	95
4. Raționalizarea numitorului unei fracții.....	97
5. Formule de calcul prescurtat .....	105

6. Media geometrică a două numere reale nenegative.....	109
7. Probleme de matematică aplicată în viața cotidiană.....	111
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	112
<i>Test de autoevaluare</i> .....	115

## GEOMETRIE

### Capitolul I. Patrulater

1. Patrulater convexe .....	117
2. Paralelogramul .....	119
<i>Test de autoevaluare</i> .....	123
3. Dreptunghiul .....	125
<i>Test de autoevaluare</i> .....	127
4. Rombul.....	129
<i>Test de autoevaluare</i> .....	131
5. Pătratul .....	133
<i>Test de autoevaluare</i> .....	135
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	137
6. Centrul de simetrie și axe de simetrie pentru poligoanele studiate.....	138
7. Trapezul.....	140
<i>Test de autoevaluare</i> .....	143
8. Aria triunghiului și aria patrulaterului .....	145
<i>Test de autoevaluare</i> .....	149
9. Probleme de matematică aplicată în viața cotidiană.....	151
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	152

### Capitolul II. Asemănarea triunghiurilor

1. Raportul a două segmente. Teorema lui Thales .....	153
<i>Test de autoevaluare</i> .....	159
2. Linia mijlocie în triunghi.....	161
3. Linia mijlocie în trapez .....	163
4. Teorema fundamentală a asemănării. Criterii de asemănare a două triunghiuri.....	165
<i>Test de autoevaluare</i> .....	169
5. Probleme de matematică aplicată în viața cotidiană.....	174
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	175

### Capitolul III. Relații metrice în triunghiul dreptunghic

1. Teorema înălțimii .....	177
2. Teorema catetei .....	180
<i>Test de autoevaluare</i> .....	183
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	185

<b>Modele de teste pentru evaluarea finală</b> .....	187
--	-----

<b>Modele de teze semestriale</b> .....	189
---	-----

<b>Probleme pentru pregătirea olimpiadei și a concursurilor școlare</b> .....	191
---	-----

<b>Indicații și răspunsuri</b> .....	193
--------------------------------------	-----