

Marin Chirciu    Marian Haiducu    Octavian Stroe  
Marius Antonescu    Florin Antohe    Lucia Popa    Agnes Voica

# Matematică

**algebră, geometrie**

## Caiet de lucru. Clasa a VIII-a Partea I

Ediția a II-a

- ✓ **Modalități de lucru diferențiate**
- ✓ **Pregătire suplimentară prin planuri individualizate**

Soluțiile testelor de autoevaluare pot fi consultate la adresa:

[https://www.edituraparelela45.ro/download/solutii\\_teste\\_de\\_autoevaluare\\_consolidare\\_clasa8\\_sem1\\_2019.pdf](https://www.edituraparelela45.ro/download/solutii_teste_de_autoevaluare_consolidare_clasa8_sem1_2019.pdf)

**Editura Paralela 45**

Acest auxiliar didactic este aprobat pentru utilizarea în unitățile de învățământ preuniversitar prin O.M.E.N.  
nr. 3022/08.01.2018.  
Lucrare elaborată în conformitate cu Programa școlară în vigoare pentru clasa a VIII-a, aprobată prin O.M.E.C.I.  
nr. 5097/09.09.2009.

Corectură: Amalia Mărășescu, Bianca Vișan, Olimpia Filip  
Tehnoredactare: Carmen Rădulescu  
Pregătire de tipar: Marius Badea  
Design copertă: Ionuț Broștianu

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**

**Matematică : algebră, geometrie : caiet de lucru : clasa a VIII-a /**

Marin Chirciu, Marian Haiducu, Octavian Stroe, .... - Ed. a 2-a. - Pitești :

Paralela 45, 2018

2 vol.

ISBN 978-973-47-2774-2

**Partea 1.** - 2018. - ISBN 978-973-47-2775-9

I. Chirciu, Marin

II. Haiducu, Marian

III. Stroe, Octavian

51

**COMENZI – CARTEA PRIN POȘTĂ**

EDITURA PARALELA 45

Bulevardul Republicii, Nr. 148, Clădirea C1, etaj 4, Pitești,

jud. Argeș, cod 110177

Tel.: 0248 633 130; 0753 040 444; 0721 247 918

Tel./fax: 0248 214 533; 0248 631 439; 0248 631 492

E-mail: [comenzi@edituraparelela45.ro](mailto:comenzi@edituraparelela45.ro)

sau accesați [www.edituraparelela45.ro](http://www.edituraparelela45.ro)

Tiparul executat la tipografia *Editurii Paralela 45*

E-mail: [tipografie@edituraparelela45.ro](mailto:tipografie@edituraparelela45.ro)

Copyright © Editura Paralela 45, 2018

Prezenta lucrare folosește denumiri ce constituie mărci înregistrate,  
iar conținutul este protejat de legislația privind dreptul de proprietate intelectuală.

1

## Exerciții și probleme recapitulative

- 1** Fie  $A = \{ \overline{abc} \mid a \cdot b \cdot c = 4, \text{ unde } a, b, c \text{ sunt cifre în baza } 10 \}$ .
- a) Scrie toate elementele mulțimii  $A$ .
- b) Calculează probabilitatea ca, alegând la întâmplare un număr din mulțimea  $A$ , acesta să fie divizibil cu 3.
- 2** Arată că  $3^n \cdot 5^{n+1} + 15^n + 3^{n+1} \cdot 5^n$  este divizibil cu 9, pentru orice număr natural  $n$ .
- 3** Află cardinalul mulțimii:  
 $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 10 \leq x < 425\}$ .
- 4** Rezultatul calculului:  
 $(-5^3)^5 : 25^7 - (125)^6 : (-5^2)^9$  este ...
- 5** Soluția din  $\mathbb{Z}$  a ecuației:  
 $-3x - 5[x - 2(3x - 1)] = 7(3x - 2)$  este ...
- 6** Dintre numerele  $a = -1, (3)$  și  $b = -\frac{13}{10}$ , mai mare este ...
- 7** Scrierea sub formă de fracție zecimală a fracției ordinare  $\frac{5}{3}$  este ...
- 8** Efectuează:  $1,12 \cdot \left(-\frac{5}{2}\right) \cdot \left(-\frac{10}{56}\right)$ .
- 9** Arată că  $E = \frac{1}{4}[(-1)^{3n+5}(6n+9) + 1]$  este număr întreg, pentru orice  $n$  număr natural.
- 10** Fie mulțimile  $A = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{x+5}{x+3} \in \mathbb{Z}\right\}$  și  $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 3\}$ . Află  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A$ .
- 11** Într-o clasă sunt 28 de elevi, 16 sunt înscriși la cercul de matematică, 21 la cercul de informatică și 3 nu sunt înscriși la niciun cerc. Câți elevi sunt înscriși la ambele cercuri?
- 12** Dacă numerele  $x, y, z$  sunt direct proporționale cu 2, 3, 5, află valoarea expresiei  $E = \frac{x^2 + y^2 + z^2}{xy + yz + zx}$ .
- 13** Află  $x$  din egalitatea:  
 $\frac{1}{7} \cdot \left\{ \frac{1}{6} \cdot \left[ \frac{1}{5} \cdot \left( \frac{1}{4}x + \frac{3}{4} \right) + \frac{4}{5} \right] + \frac{5}{6} \right\} + \frac{6}{7} = 1$ .
- 14** Rezolvă în  $\mathbb{Q}$  ecuația  $\left|x - \frac{1}{2}\right| = 1$ .
- 15** Un biciclist a parcurs un drum în 3 zile. În prima zi a parcurs  $\frac{1}{3}$  din drum, a doua zi  $\frac{2}{5}$  din rest, iar a treia zi restul de 24 km. Află lungimea drumului.
- 16** Dacă  $\frac{a}{b} = \frac{3}{5}$ , calculează  $\frac{2a-3b}{5a-b}$ .
- 17** Prețul unui obiect se micșorează cu 20%. Cu cât la sută trebuie să se mărească noul preț pentru a se ajunge la prețul inițial?
- 18** Dacă  $\overline{xy}$  și  $\overline{yx}$  sunt direct proporționale cu 5 și 6, află cifrele  $x$  și  $y$ .
- 19** Arată că fracția  $\frac{8n+5}{5n+3}$  este ireductibilă, oricare ar fi numărul natural  $n$ .
- 20** Diferența a două numere naturale este 19. Împărțind unul dintre numere la celălalt se obține câtul 5 și restul 3. Află numerele.
- 21** Scrie  $\frac{1}{2}$  ca produs de 3 numere raționale pozitive și subunitare.
- 22** Rezolvă în numere întregi ecuația:  $2x^2 - xy - y^2 = 5$ .
- 23** Dacă  $x - \frac{1}{x} = 3$ , calculează  $x^2 + \frac{1}{x^2}$ .

1

## Forme de scriere a unui număr real

### Relația $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$

**Competența:**

Identificarea în exemple, în exerciții sau în probleme a numerelor reale și a formulelor de calcul prescurtat

**Ce știi**

Mulțimea numerelor naturale este  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ .

Mulțimea numerelor întregi este  $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ .

Mulțimea numerelor raționale este  $\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{Z}^* \right\}$ .

Între aceste mulțimi au loc incluziunile  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$ .

Orice număr rațional poate fi scris:

- ca fracție ordinară (de exemplu:  $\frac{1}{2}$ );
- ca fracție zecimală (de exemplu: 0,5).

Fracțiile zecimale pot fi:

- finite (de exemplu: 0,25);
- infinite:
  - periodice simple: 1,(3);
  - periodice mixte: 1,2(3).

**Reține!** Perioada este diferită de (9).

Orice număr rațional se poate scrie ca o fracție zecimală, infinită, periodică.

**Exemple:**  $\frac{2}{5} = 0,4$ ;  $-\frac{5}{2} = -2,5$ ;  $\frac{1}{3} = 0,(3)$ ;  $\frac{37}{30} = 1,2(3)$ .

**Partea întregă** a unui număr real este cel mai mare număr întreg mai mic sau egal cu numărul respectiv.

**Partea fracționară** a unui număr real este diferența dintre numărul respectiv și partea sa întregă.

Partea întregă a numărului real  $x$  se notează  $[x]$ .

Partea fracționară a numărului real  $x$  se notează  $\{x\}$ .

Reținem că  $x = [x] + \{x\}$ , oricare ar fi  $x \in \mathbb{R}$ .

Fracție zecimală neperiodică:  $\overline{a_0, a_1 a_2 \dots a_k} = a_0 \frac{\overline{a_1 a_2 \dots a_k}}{\underbrace{100 \dots 0}_k \text{ zerouri}}$ . **Exemplu:**  $12,304 = 12 \frac{304}{1000}$ .

Fracție zecimală periodică simplă:  $\overline{a_0, (a_1 a_2 \dots a_p)} = a_0 \frac{\overline{a_1 a_2 \dots a_p}}{\underbrace{99 \dots 9}_p \text{ cifre de } 9}$ . **Exemplu:**  $1,(23) = 1 \frac{23}{99}$ .

Fracție zecimală periodică mixtă:  $\overline{a_0, a_1 a_2 \dots a_{k-1} (a_k a_{k+1} \dots a_{k+p})} = a_0 \frac{\overline{a_1 a_2 \dots a_{k+p}} - \overline{a_1 a_2 \dots a_{k-1}}}{\underbrace{99 \dots 9}_{(p+1) \text{ cifre de } 9} \underbrace{00 \dots 0}_{(k-1) \text{ cifre de } 0}}$ .

**Exemplu:**  $2,71(326) = 2 \frac{71326 - 71}{99900} = 2 \frac{71255}{99900}$ .

Orice fracție zecimală infinită, neperiodică, nu este număr rațional.  
Fracțiile zecimale periodice sau neperiodice formează numerele reale.  
Un număr irațional este un număr real care nu este rațional.

**Exemple** de numere iraționale:

0,1010010001... (după prima cifră de 1 urmează un zero, după a doua cifră de 1 urmează două zerouri ș.a.m.d)

$\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{5}$ , ...

$\pi$  = raportul dintre lungimea unui cerc și diametrul său.

## Ce aflu

### Recunoașterea fracțiilor care generează fracții periodice simple sau mixte

**Observația 1.** În cazul fracției periodice simple, fracția generatoare are la numitor  $\underbrace{99\dots9}_n = 10^n - 1$ , unde  $n$  reprezintă numărul cifrelor din perioadă.

Numărul  $10^n - 1$  nu se divide nici cu 2, nici cu 5. Deducem că după simplificare vom obține o fracție ireductibilă, al cărei numitor descompus în factori primi nu conține nici factorul 2, nici factorul 5.

**Exemplu:**  $\frac{2}{3}$ ; avem  $\frac{2}{3} = 0,6$ .

**Observația 2.** În cazul fracției periodice mixte numărătorul nu se poate termina cu zero.

Deoarece numărătorul nu se poate termina cu zero, fracția nu se poate simplifica prin 10. Ea ar putea fi simplificată prin 2 sau prin 5, dar nu prin ambii. Deducem că la numitor rămâne sau factorul 2, sau factorul 5, la o putere cu exponentul egal cu numărul de zerouri al numitorului, adică cu câte cifre are partea neperiodică.

**Exemple:**  $\frac{1}{6}$ ;  $\frac{2}{15}$ ; avem  $\frac{1}{6} = 0,1(6)$ ,  $\frac{2}{15} = 0,1(3)$ .

## Pentru mate-campioni

**Teoremă.** O fracție ireductibilă se transformă în fracție zecimală periodică simplă, dacă numitorul ei descompus în factori primi nu conține nici factorul 2, nici factorul 5. Dacă numitorul ei conține cel puțin unul din factorii 2 sau 5, dar și factori primi diferiți de 2 și 5, atunci fracția se transformă în fracție zecimală periodică mixtă având la partea neperiodică un număr de cifre egal cu cel mai mare dintre exponenții lui 2 și 5.

## Ce am înțeles

1. a) Scrise ca fracții zecimale, numerele:  $12$ ,  $\frac{15}{10}$ ,  $-\frac{24}{100}$ ,  $\frac{12345}{1000}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $-\frac{21}{5}$ ,  $\frac{25}{8}$  sunt .....

b) Partea întreagă și partea fracționară a numerelor de mai sus sunt .....

2. a) Scrise ca fracții zecimale, numerele:  $\frac{1}{3}$ ,  $-\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{6}$ ,  $-\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{15}$ ,  $-\frac{1}{15}$  sunt .....

b) Partea întreagă și partea fracționară a numerelor de mai sus sunt .....

**1** Precizează în ce tip de fracție zecimală se transformă numerele:  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{5}{6}$ ,  $-\frac{2}{15}$ ,  $-\frac{2}{25}$ .

**Soluție:**  $\frac{2}{3} = 0,6(6)$  – fracție zecimală periodică simplă;

$\frac{5}{6} = 0,8(3)$  – fracție zecimală periodică mixtă;

$-\frac{2}{15} = -0,1(3)$  – fracție zecimală periodică mixtă;

$-\frac{2}{25} = -0,08$  – fracție zecimală finită.

**2** Arată că  $\sqrt{3}$  nu este număr rațional.

**Soluție:** Presupunem prin reducere la absurd că  $\sqrt{3}$  este număr rațional. Deci există numerele naturale nenule  $a$  și  $b$  prime între ele, astfel încât  $\sqrt{3} = \frac{a}{b} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 3 = \frac{a^2}{b^2} \Leftrightarrow a^2 = 3b^2 \Rightarrow a^2 = \mathcal{M}_3 \Rightarrow a = \mathcal{M}_3 \Rightarrow a = 3k,$$

$$k \in \mathbb{N}^*. \text{ Rezultă } (3k)^2 = 3b^2 \Rightarrow b^2 = 3k^2 \Rightarrow b^2 = \mathcal{M}_3 \Rightarrow$$

$\Rightarrow b = \mathcal{M}_3 \Rightarrow b = 3p, p \in \mathbb{N}^*$ . Din  $a = 3k, b = 3p$ , unde  $k, p \in \mathbb{N}^*$ , se contrazice  $(a, b) = 1$ . Deducem că  $\sqrt{3} \notin \mathbb{Q}$ .

Mă antrenez

ACTIVITĂȚI MATEMATICE DIFERENȚIATE

★ Dificultate redusă (Înțelegere)

**1 a)** Scrie ca fracție zecimală numerele:

$$2, \frac{1}{2}, -\frac{3}{2}, \frac{12}{10}, -\frac{13}{4}.$$

**b)** Determină partea întregă și partea fracționară a numerelor de mai sus.

**2** Dă exemplu de:

- a) fracție zecimală finită;
- b) fracție zecimală periodică simplă;
- c) fracție zecimală periodică mixtă.

**3** Încadrează fracțiile zecimale următoare între două numere întregi consecutive:

a) .....  $< 1,7 <$  .....;      c) .....  $< -1,7 <$  .....

b) .....  $< 7,1 <$  .....;      d) .....  $< -7,1 <$  .....

**4** Compară numerele:

a)  $1,3$  și  $1,(3)$ ;      c)  $-1,3$  și  $-1,(3)$ ;

b)  $3,1$  și  $3,(1)$ ;      d)  $-3,1$  și  $-3,(1)$ .

**5** Scrie în ordine crescătoare numerele:

a)  $3,2; 0,9; 1,4; 2,1; 1,39; 3,19; 1,309$ .

b)  $-3,2; -0,9; -1,4; -2,1; -1,39; -3,19; -1,309$ .

**6** Completează cu cifre egalitățile următoare:

a)  $\frac{\square}{\square} = 0,2$ ;      b)  $\frac{\square}{\square} = \frac{6}{15}$ ;      c)  $\frac{\square}{\square} = \frac{180}{420}$ .

**7** Dă trei exemple de fracții ordinare cuprinse între

$$\frac{1}{3} \text{ și } \frac{1}{2}.$$

**8** Ordonează descrescător numerele:

a)  $3,4; -3,4; -\frac{7}{2}; \frac{7}{2}$ ;      b)  $0,3; 0,(3); -0,3; -0,(3)$ .

**9** Transformă în fracții zecimale numerele raționale:

a)  $\frac{1}{5}$ ;      b)  $-\frac{3}{4}$ ;      c)  $2\frac{1}{3}$ ;      d)  $-\frac{1}{6}$ .

**10** Fie numărul  $x = \frac{11}{6} - \frac{5}{3} + \frac{1}{9}$ .

a) Scrie  $x$  sub formă de fracție ordinară.

b) Scrie  $x$  sub formă de fracție zecimală.

**11** Fie  $x = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ .

a) Scrie  $x$  sub formă de fracție ordinară.

b) Scrie  $x$  sub formă de fracție zecimală.

**12** Ordonează crescător numerele:

$$2,1; 2,11; 3,12; 2,13.$$

**13** Ordonează descrescător numerele:

$$-\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{5}, -1.$$

### \*\*\* Dificultate medie (Consolidare)

**14 a)** Scrie ca fracție zecimală numerele:

$$-\frac{23}{100}, \frac{111}{1000}, -\frac{4}{125}, \frac{2}{144}.$$

**b)** Determină partea întregă și partea fracționară a numerelor de mai sus.

**15 a)** Scrie sub formă de fracție zecimală numerele:

$$\frac{4}{3}, -\frac{4}{3}, \frac{5}{6}, -\frac{5}{6}, \frac{4}{15}, -\frac{4}{15}, \frac{1}{20}, -\frac{1}{20}.$$

**b)** Precizează tipul de fracție zecimală în care se transformă numerele de mai sus.

**16** Arată că  $\sqrt{5}$  nu este număr rațional.

**17** Încadrează fracțiile zecimale următoare între două numere întregi consecutive:

**a)** .....  $< 2,9 <$  .....;      **c)** .....  $< -2,9 <$  .....;  
**b)** .....  $< 9,2 <$  .....;      **d)** .....  $< -9,2 <$  .....

**18** Compară numerele:

**a)** 2,7 și 2,(7);                      **c)** -2,7 și -2,(7);  
**b)** 7,2 și 7,(2);                      **d)** -7,2 și -7,(2).

**19** Scrie în ordine crescătoare numerele:

**a)** 2,3; 0,7; 0,6; 1,5; 1,49; 1,409.  
**b)** -2,3; -0,7; -0,6; -1,5; -1,49; -1,409.

**20** Completează cu cifre egalitățile următoare:

**a)**  $0,4 = \frac{\square}{\square}$ ;    **b)**  $0,(4) = \frac{\square}{\square}$ ;    **c)**  $\frac{60}{105} = \frac{\square}{\square}$ .

**21** Dă cel puțin trei exemple de fracții ordinare cuprinse între 0,3 și 0,4.

**22** Ordonează descrescător numerele:

**a)** 4,4; -4,4;  $-\frac{9}{2}$ ;  $\frac{9}{2}$ ;

**b)** 1,23; 1,2(3); -1,23; -1,2(3).

**23** Transformă în fracții zecimale numerele raționale:

**a)**  $\frac{1}{8}$ ;      **b)**  $-\frac{3}{5}$ ;      **c)**  $3\frac{1}{3}$ ;      **d)**  $-\frac{5}{11}$ .

**24** Fie numărul rațional  $q = \frac{2}{15} - \frac{1}{10} + \frac{1}{6}$ .

**a)** Scrie  $q$  sub formă de fracție ordinară.

**b)** Scrie  $q$  sub formă de fracție zecimală.

**25** Se consideră mulțimea  $A = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{11} \right\}$ .

**a)** Scrie elementele lui  $A$  ca numere zecimale.

**b)** Care este probabilitatea ca, alegând la întâmplare un element din mulțimea  $A$ , să obții un număr exprimat printr-o fracție zecimală periodică simplă?

### \*\*\* Dificultate crescută (Aprofundare și performanță)

**26 a)** Arată că, dacă  $0 < x < 1$ , atunci  $x < \sqrt{x} < 1$ .

**b)** Determină primele 20 de zecimale ale numărului

$$\sqrt{x}, \text{ unde } x = 1 - \frac{1}{10^{20}}.$$

**27** Arată că numărul  $\frac{\overline{aaa}}{6}$  este reprezentat de o fracție zecimală finită.

**28** Arată că numărul  $A = 0,a + 0,(a) + 0,1(a)$  nu este natural, oricare ar fi cifra  $a$  nenulă, diferită de 9.

**29** Determină  $x \in \mathbb{Q}$ , astfel încât:

**a)**  $[5x] = x$ ;                      **b)**  $[x + 2] = [x] + 2$ ;  
**c)**  $\{x + 2\} = \{x\}$ ;              **d)**  $[x^2] = x$ .

**30** Demonstrează că  $\sqrt{7n+5} \notin \mathbb{Q}$ , oricare ar fi  $n \in \mathbb{N}$ .

**31 a)** Arată că  $(n-1)^2 \leq (n-1)^2 + (n-1) < n^2$ , oricare ar fi  $n \in \mathbb{N}$ .

**b)** Arată că  $\sqrt{n^2 - n} \notin \mathbb{Q}$ , oricare ar fi  $n \in \mathbb{N} \setminus \{0, 1\}$ .

**32 a)** Arată că dacă un număr natural este divizibil cu 5 dar nu este divizibil cu  $5^2$ , atunci acel număr nu este pătrat perfect.

**b)** Arată că  $\sqrt{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 15}$  este număr irațional.

**33 a)** Arată că, dacă un număr natural are ultima cifră 2, 3, 7 sau 8, atunci acesta nu este pătrat perfect.

**b)** Arată că numerele  $\sqrt{5k+3}$  și  $\sqrt{5k+2}$  sunt numere iraționale.

**34** Se numește *fracție egipteană* orice fracție de forma

$\frac{1}{n}$ , unde  $n \in \mathbb{N}$ . Arată că orice *fracție egipteană* se poate scrie ca suma a două *fracții egiptene*.

### Matematica... prin joc

Într-o zi, elevii clasei a VIII-a au organizat un joc. Ei s-au împărțit în cinci echipe, cărora le-au pus nume sugestive, fiecare echipă având ca siglă una dintre notațiile mulțimilor de numere învățate la matematică:

„Echipa Naturală” ( $\mathbb{N}$ ), „Echipa Întreagă” ( $\mathbb{Z}$ ), „Echipa Rațională” ( $\mathbb{Q}$ ), „Echipa Irațională” ( $\mathbb{R} - \mathbb{Q}$ ) și „Echipa Reală” ( $\mathbb{R}$ ).

**1** Dacă fiecare elev are pe tricou un număr reprezentativ pentru echipa din care face parte, unele dintre ele fiind:  $-7$ ;  $0,9$ ;  $20$ ;  $\sqrt{5}$ , care dintre aceste numere fac parte din mulțimea reprezentată de sigla Echipii Naturale?

**2** Pe tricoul unui elev este numărul  $\sqrt{256}$ . În care echipă nu l-ai putea încadra?

**3** Un elev are pe tricou numărul  $-3$ . Dacă el nu este sigur în Echipa Irațională, din care echipă nu mai poate face parte?

**4** Explică de ce tricoul cu numărul 10 poate fi găsit la patru dintre cele cinci echipe.

**5** Prima probă a jocului a fost ca elevii să găsească, dintre mai multe tricouri, pe cele care au numere egale. Dacă tricourile au avut inscripționate pe ele:  $7$ ;  $0,4$ ;  $-3$ ;  $-\sqrt{9}$ ;  $8$ ;  $\sqrt{49}$  și  $\frac{2}{5}$ , care au fost acestea?

**6** A doua probă a constat în ordonarea nivelurilor de organizare și integrare a materiei vii: celulă, individ, biosferă, organ, atom, populație, țesuturi, moleculă, sisteme de organe, biocenoză. Care crezi că este ordinea corectă?

**7** La a treia probă elevii au primit un text: „Pădurea înconjura satul ca un zid în care fagii, plopii și stejarii semănau cu niște străjeri. Aerul cald, curat te făcea să inspiri des ca toate celulele tale să se bucure de oxigenul din el. Pe solul bogat au început să cadă frunze ruginii.” Cerințele probei au fost:

**a)** să identifice ecosistemul din text;  
**b)** să enumere trei elemente ale biocenozei și trei elemente ale biotopului.  
Ce au răspuns elevii?

**8** La cea de-a patra probă, echipele au găsit răspunsul corect la următoarea întrebare: „Ce fenomen termic are legătură cu faptul că, atunci când ieșim din apă după scăldat, simțim aerul mai rece decât înainte de a intra în apă:

**a)** dilatarea; **b)** condensarea;  
**c)** difuzia; **d)** evaporarea;  
**e)** contractia?”

Ce au răspuns elevii?

**9** A cincea probă constă în clasificarea următoarelor substanțe și materiale din punct de vedere termic în trei categorii: lemn, fier, puf, argint, polistiren, sticlă, cărămidă, mercur, material plastic, aramă, lână, aur. Cum le poți clasifica?

### \*\*\*\* Super-Mate

**1** Demonstrează că numărul  $50!$  nu este nici pătrat perfect, nici cub perfect.

**2** Determină  $x, y \in \mathbb{Z}$ , astfel încât:  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 0,1(2)$ .

**3** Determină cifrele nenule  $x$  și  $y$ , astfel încât  $\overline{0,x(y1)} + \overline{0,x(y8)} = 0,9(90)$ .



Cum te evaluezi la această lecție?





# Cuprins

## RECAPITULARE

1. Exerciții și probleme recapitulative .....	3
2. Modele de teste pentru evaluarea inițială.....	5

## ALGEBRĂ

### Capitolul I. NUMERE REALE

1. Forme de scriere a unui număr real. Relația $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ .....	9
2. Reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări.....	14
3. Modulul unui număr real .....	19
4. Intervale de numere reale.....	23
Test de autoevaluare.....	28
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	29
Probleme pregătitoare pentru olimpiade și concursuri .....	31
5. Operații cu numere reale .....	32
6. Raționalizarea numitorului de forma $a\sqrt{b}$ sau $a \pm \sqrt{b}$ , unde $a, b \in \mathbb{N}^*$ .....	38
Test de autoevaluare.....	44
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	45
Probleme pregătitoare pentru olimpiade și concursuri .....	48

### Capitolul II. CALCULE CU NUMERE REALE

7. Operații cu numere reale reprezentate prin litere.....	49
8. Formule de calcul prescurtat.....	53
9. Descompunerea în factori (factor comun, grupare de termeni, formule de calcul) .....	57
10. Rapoarte cu numere reale reprezentate prin litere; operații cu acestea (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere) .....	61
Test de autoevaluare.....	67
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	68
Probleme pregătitoare pentru olimpiade și concursuri .....	70

## GEOMETRIE

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

11. Puncte, drepte, plane: convenții de desen și de notație. Determinarea drepte; determinarea planului .....	71
12. Piramida: descriere și reprezentare; tetraedrul (piramida triunghiulară) .....	75
13. Prisma: descriere și reprezentare; paralelipipedul dreptunghic; cubul .....	80
14. Poziții relative a două drepte în spațiu.....	86
15. Unghiul a două drepte în spațiu. Drepte perpendiculare.....	90
16. Pozițiile relative ale unei drepte față de un plan. Dreapta paralelă cu un plan .....	94
17. Dreapta perpendiculară pe plan. Distanța de la un punct la un plan. Înălțimea piramidei .....	97
18. Pozițiile relative a două sau mai multor plane. Plane paralele. Distanța dintre două plane paralele. Înălțimea prismei .....	102
19. Secțiuni paralele cu baza în corpurile geometrice studiate. Trunchiul de piramidă .....	106
Test de autoevaluare.....	110
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	111

### Capitolul II. PROIECȚII ORTOGONALE PE UN PLAN

20. Proiecții ortogonale de puncte, de segmente de dreaptă și de drepte pe un plan.....	113
21. Unghiul dintre o dreaptă și un plan, lungimea proiecției.....	119
22. Teorema celor trei perpendiculare.....	124
23. Calculul distanței de la un punct la o dreaptă, calculul distanței dintre două plane paralele, calculul distanței de la un punct la un plan .....	129
Test de autoevaluare.....	134
Recapitulare și sistematizare prin teste .....	135
Probleme pregătitoare pentru olimpiade și concursuri .....	137

MODELE DE TEZĂ .....	138
----------------------	-----

RĂSPUNSURI .....	143
------------------	-----