

**LBRIS**

We know  
books

Ioan Balica  
Paula Balica  
Marius Perianu  
Liviu Stroie

# Matematică

caiet pentru vacanța de vară

**Clasa a VII-a**



**I Numere reale**

I.1	Rădăcina pătrată a unui număr natural pătrat perfect .....	5
I.2	Rădăcina pătrată a unui număr rațional pozitiv .....	6
I.3	Mulțimea numerelor reale. Modulul unui număr real. Compararea numerelor reale .....	10
I.4	Reguli de calcul cu radicali .....	12
I.5	Operații cu numere reale .....	15
I.6	Raționalizarea numitorilor .....	22
I.7	Media aritmetică ponderată. Media geometrică .....	26
I.8	Ecuția de forma $x^2 = a$ , unde $a$ este număr real .....	29

**II Ecuații și sisteme de ecuații liniare**

II.1	Ecuații de gradul I cu o necunoscută .....	35
II.2	Sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute .....	43
II.3	Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor sau al sistemelor de ecuații liniare .....	52

**III Elemente de organizare a datelor**

III.1	Produsul cartezian a două mulțimi nevide. Sistem de axe ortogonale. Distanța dintre două puncte în plan .....	63
III.2	Reprezentarea și interpretarea unor dependențe funcționale prin tabele, diagrame și grafice .....	70

**IV Patrulatere**

IV.1	Patrulater convex. Paralelogramul. Linia mijlocie în triunghi .....	74
IV.2	Paralelograme particulare: dreptunghiul, romb, pătratul .....	80
IV.3	Trapezul .....	88
IV.4	Ariile figurilor geometrice .....	95

**V Cercul**

V.1	Coarde și arce de cerc .....	110
V.2	Unghi, triunghi și patrulater înscrise în cerc .....	117
V.3	Tangente duse dintr-un punct exterior la un cerc .....	125
V.4	Lungimea cercului și aria discului .....	130

**VI Asemănarea triunghiurilor**

VI.1	Segmente proporționale. Teorema lui Thales .....	135
VI.2	Triunghiuri asemenea. Teorema fundamentală a asemănării .....	143
VI.3	Criterii de asemănare a triunghiurilor .....	151

**VII Relații metrice în triunghiul dreptunghic**

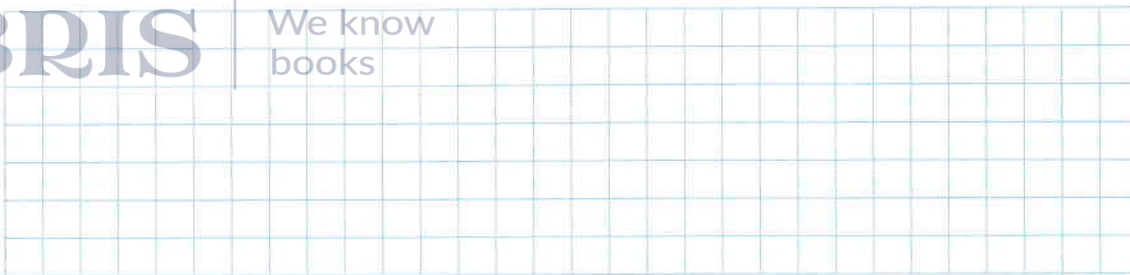
VII.1	Teorema înălțimii. Teorema catetei. Teorema lui Pitagora .....	159
VII.2	Noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic .....	165
VII.3	Rezolvarea triunghiului dreptunghic .....	173
VII.4	Calculul elementelor în poligoane regulate .....	180
VII.5	Ariile poligoanelor studiate .....	184

Testul 1	190
Testul 2	192
Testul 3	194
Testul 4	196
Testul 5	198

## Competențe

- Identificarea unor date, mărimi și relații matematice, în contextul în care acestea apar
  - Identificarea numerelor aparținând diferitelor submulțimi ale lui  $\mathbb{R}$
  - Identificarea unei situații date rezolvabile prin ecuații sau sisteme de ecuații liniare
  - Identificarea unor informații din tabele, grafice și diagrame
  - Identificarea patruleterelor particulare în configurații geometrice date
  - Identificarea elementelor cercului și/sau poligoanelor regulate în configurații geometrice date
  - Identificarea triunghiurilor asemenea în configurații geometrice date
  - Recunoașterea elementelor unui triunghi dreptunghic într-o configurație geometrică dată
- Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale
  - Aplicarea regulilor de calcul pentru estimarea și aproximarea numerelor reale
  - Utilizarea regulilor de calcul cu numere reale pentru verificarea soluțiilor unor ecuații sau sisteme de ecuații liniare
  - Prelucrarea unor date sub formă de tabele, grafice sau diagrame în vederea înregistrării, reprezentării și prezentării acestora
  - Descrierea patruleterelor utilizând definiții și proprietăți ale acestora, în configurații geometrice date
  - Descrierea proprietăților cercului și ale poligoanelor regulate înscrise într-un cerc
  - Stabilirea relației de asemănare între triunghiuri
  - Aplicarea relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic pentru determinarea unor elemente ale acestuia
- Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în diverse contexte matematice
  - Utilizarea unor algoritmi și a proprietăților operațiilor în efectuarea unor calcule cu numere reale
  - Utilizarea transformărilor echivalente în rezolvarea unor ecuații și sisteme de ecuații liniare
  - Alegerea metodei adecvate de reprezentare a problemelor în care intervin dependențe funcționale și reprezentări ale acestora
  - Utilizarea proprietăților patruleterelor în rezolvarea unor probleme
  - Utilizarea proprietăților cercului în rezolvarea de probleme
  - Utilizarea asemănării triunghiurilor în configurații geometrice date pentru determinarea de lungimi, măsuri și arii
  - Deducerea relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic
- Exprimarea în limbajul specific matematicii a informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată
  - Folosirea terminologiei aferente noțiunii de număr real (semn, modul, opus, invers)
  - Redactarea rezolvării ecuațiilor și sistemelor de ecuații liniare
  - Descrierea în limbajul specific matematicii a unor elemente de organizare a datelor
  - Exprimarea în limbaj geometric a noțiunilor legate de patruletere
  - Exprimarea proprietăților cercului și ale poligoanelor în limbaj matematic
  - Exprimarea în limbaj matematic a proprietăților unor figuri geometrice folosind asemănarea
  - Exprimarea în limbaj matematic a relațiilor dintre elementele unui triunghi dreptunghic
- Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date
  - Elaborarea de strategii pentru rezolvarea unor probleme cu numere reale
  - Stabilirea unor metode de rezolvare a ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații liniare
  - Analizarea unor situații practice prin elemente de organizare a datelor
  - Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării calculării unor lungimi de segmente, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii
  - Interpretarea unor proprietăți ale cercului și ale poligoanelor regulate folosind reprezentări geometrice
  - Interpretarea asemănării triunghiurilor în configurații geometrice
  - Interpretarea unor relații metrice între elementele unui triunghi dreptunghic
- Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii
  - Modelarea matematică a unor situații practice care implică operații cu numere reale
  - Transpunerea matematică a unor situații date, utilizând ecuații și/sau sisteme de ecuații liniare
  - Transpunerea unei situații date într-o reprezentare adecvată (text, formulă, diagramă, grafic)
  - Modelarea unor situații date prin reprezentări geometrice cu patruletere
  - Modelarea matematică a unor situații practice în care intervin poligoane regulate sau cercuri
  - Implementarea unei strategii pentru rezolvarea unor situații date, utilizând asemănarea triunghiurilor
  - Implementarea unei strategii pentru rezolvarea unor situații date, utilizând relații metrice în triunghiul dreptunghic





8 Scrieți în dreptul fiecărei afirmații de mai jos **A**, dacă afirmația este adevărată, respectiv **F**, dacă afirmația este falsă:

- a  $\sqrt{4} = 2$ ;                      b  $\sqrt{16} = 8$ ;                      c  $\sqrt{36} = -6$ ;                      d  $\sqrt{81} = 9$ ;
- e  $\sqrt{25} = \sqrt{5}$ ;                      f  $\sqrt{100} = 10$ ;                      g  $\sqrt{144} = \pm 12$ ;                      h  $\sqrt{121} = 11$ .

9 Completați spațiile punctate:

- a  $\sqrt{5^2} = \dots$ ;                      b  $\sqrt{15^2} = \dots$ ;                      c  $\sqrt{30^2} = \dots$ ;                      d  $\sqrt{54^2} = \dots$ .

10 Completați spațiile punctate:

- a  $\sqrt{3^4} = \dots$ ;                      b  $\sqrt{2^6} = \dots$ ;                      c  $\sqrt{1^8} = \dots$ ;                      d  $\sqrt{4^3} = \dots$ .

11 Scrieți un număr natural mai mare decât 10 care este atât pătrat perfect, cât și cub perfect.

**Soluție:** Numărul este .....

12 Calculați, apoi verificați rezultatele obținute folosind minicalculatorul:

- a  $\sqrt{121} + \sqrt{144} = \dots + \dots = \dots$ ;                      b  $\sqrt{441} - \sqrt{225} = \dots - \dots = \dots$ ;
- c  $\sqrt{361} + \sqrt{289} = \dots + \dots = \dots$ ;                      d  $\sqrt{931} - \sqrt{841} = \dots - \dots = \dots$ .

13 Arătați că numărul  $a$  este pătrat perfect, apoi calculați  $\sqrt{a}$ :

$$a = 1 + 2 + 3 + \dots + 24 + 13 \cdot 25.$$

**Rezolvare:**



## I.2 Rădăcina pătrată a unui număr rațional pozitiv

1 Completați următorul tabel:

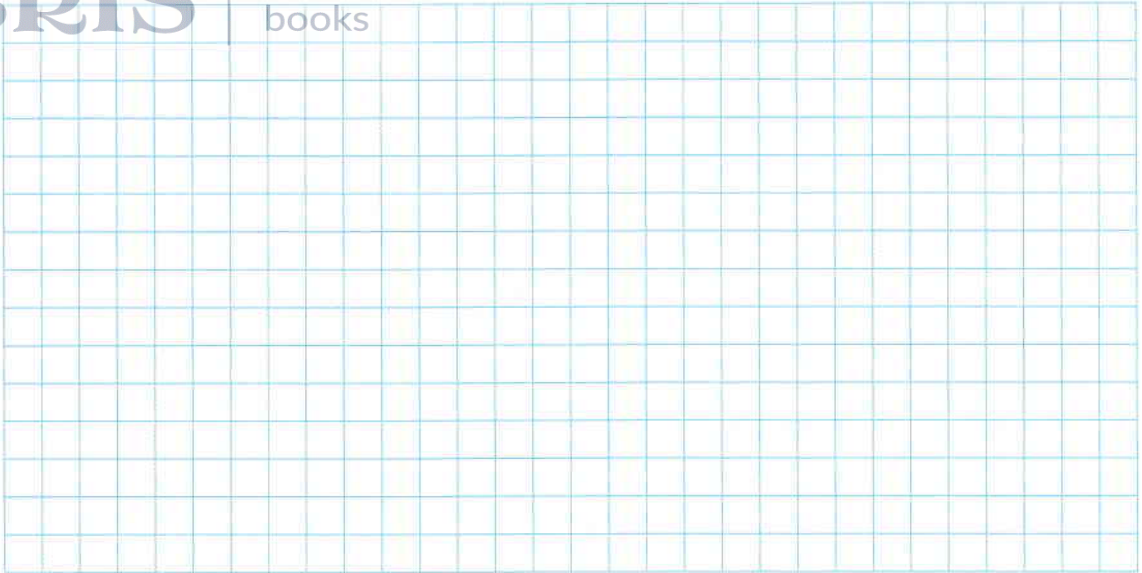
$x$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{2}$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{6}{7}$	0,5	0,1	2,4	-0,5	-1,2	-2,5
$x^2$										

2 Completați următorul tabel:

$x$	$\frac{1}{9}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{25}{16}$	$\frac{100}{49}$	0,25	0,81	1,44	3,24	5,76	12,25
$\sqrt{x}$										





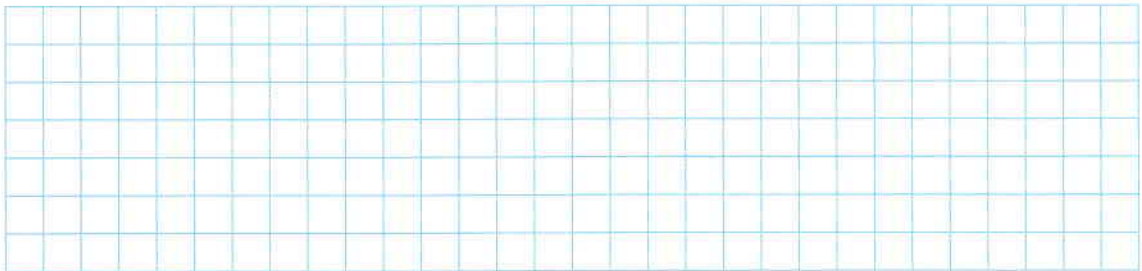


13 Aflați numerele raționale  $x$  care verifică egalitățile:

a  $\frac{\sqrt{144} - \sqrt{81}}{x} = \frac{\sqrt{225}}{\sqrt{900} + \sqrt{25}}$  ;

b  $\frac{\sqrt{32 + \sqrt{1024}}}{\sqrt{135 - \sqrt{1225}}} = \frac{2x}{\sqrt{270 - \sqrt{2025}}}$  .

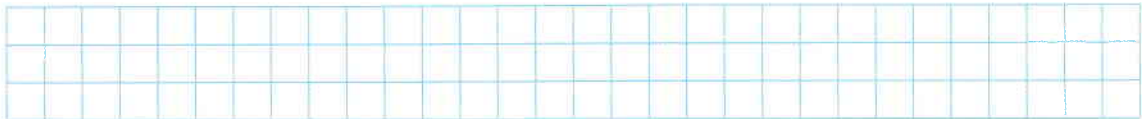
Rezolvare:



14 Arătați că numărul  $x$  este număr natural pătrat perfect, unde

$$x = 25 \cdot \left[ \sqrt{4 \cdot 0,(4)} + \sqrt{40 \cdot 0,0(4)} + \sqrt{400 \cdot 0,00(4)} \right] .$$

Rezolvare:



15 Arătați că  $x$  este număr rațional:

$$x = \sqrt{\frac{1}{94} \cdot \left[ \left( \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{24 \cdot 25} \right) - \left( \frac{1}{25 \cdot 26} + \frac{1}{26 \cdot 27} + \dots + \frac{1}{49 \cdot 50} \right) \right]} .$$

Rezolvare:





6 Stabiliți care dintre numerele următoare sunt raționale și care sunt iraționale:

- a  $\sqrt{12^2}$ ;    b  $\sqrt{4^3}$ ;    c  $\sqrt{3^2 \cdot 5}$ ;    d  $\sqrt{12^2 + 16^2}$ ;    e  $\sqrt{\left(\frac{5}{3}\right)^4}$ ;    f  $\sqrt{0,(2) \cdot 2}$ .

Rezolvare:

- a .....  
 b .....  
 c Știm că  $\sqrt{a}$  este număr irațional dacă  $a$  este pătratul unui număr rațional. Cum  $\sqrt{3^2 \cdot 5} = \sqrt{45}$ , iar 45 nu este pătrat perfect, rezultă că numărul  $\sqrt{3^2 \cdot 5}$  este irațional.  
 d .....  
 e .....  
 f .....

7 Se consideră mulțimea  $A = \left\{-\frac{3}{5}; \sqrt{36}; \frac{15}{3}; 6,1; 3\sqrt{2}; \frac{1}{3}; \sqrt{1}; \sqrt{2}\right\}$ .

Scrieți elementele mulțimilor:

- $A \cap \mathbb{N} = \{.....\}$ ;     $A \cap \mathbb{Z} = \{.....\}$ ;  
 $A \cap \mathbb{Z} = \{.....\}$ ;     $A \cap (\mathbb{R} - \mathbb{Q}) = \{.....\}$ ;  
 $A \cap \mathbb{R} = \{.....\}$ ;     $A \cap \mathbb{N} = \{.....\}$ .

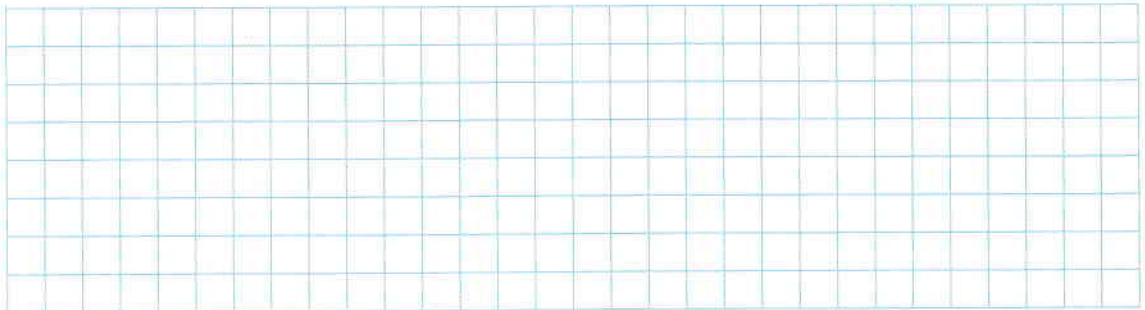
8 Calculați:

- a  $|4| = \dots$ ;    b  $|-7| = \dots$ ;    c  $|1,3| = \dots$ ;    d  $|-2,5| = \dots$ ;  
 e  $\left|\frac{3}{2}\right| = \dots$ ;    f  $\left|-\frac{7}{11}\right| = \dots$ ;    g  $|3,(3)| = \dots$ ;    h  $|-5,12(45)| = \dots$ ;  
 i  $|\sqrt{2}| = \dots$ ;    j  $|\sqrt{10}| = \dots$ ;    k  $\left|\frac{\sqrt{2}}{6}\right| = \dots$ ;    l  $\left|-\sqrt{\frac{7}{15}}\right| = \dots$

9 Calculați:

- a  $|\sqrt{2} - 2|$ ;    b  $|3 - \sqrt{2}|$ ;    c  $|-\sqrt{2} + 5|$ ;    d  $|-6 + \sqrt{45}|$ .

Rezolvare:



10 Încadrați fiecare dintre numerele următoare între două numere întregi consecutive, conform modelului:

- a  $1 < \sqrt{2} < 2$ ;    b  $\dots < -2,5 < \dots$ ;    c  $\dots < \sqrt{5} < \dots$ ;  
 d  $\dots < -7,3 < \dots$ ;    e  $\dots < 0,2 < \dots$ ;    f  $\dots < 2\sqrt{2} < \dots$

11 Completați cu unul dintre semnele "<", ">" sau "=":

- a 2    5;    b 3,9    4,5;    c -5    0;    d 6,9    6,75;  
 e 0,(2)    0,(21);    e 0,5     $\frac{1}{2}$ ;    f  $\sqrt{5}$      $2\sqrt{6}$ ;    g  $\sqrt{3}$     1,73.

