

CĂTĂLIN - PETRU NICOLESCU  
MĂDĂLINA YUPARI Z. WILLIAMS

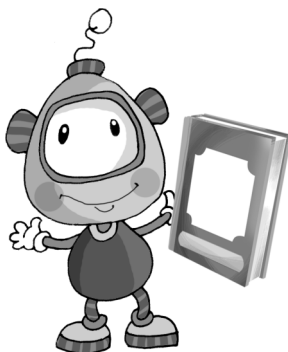
# MATEMATICĂ

clasa a VII-a

Ediția a cincea revăzută și adăugită

**SINTEZE DE TEORIE  
EXERCIȚII ȘI PROBLEME**

- Fixarea cunoștințelor
- Aprofundarea cunoștințelor
- Performanță
- Autoevaluare
- Evaluare sumativă



**EDITURA ȘI TIPOGRAFIA ICAR**  
București



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

### Referenți științifici:

*prof. Carmen Apostol*, București  
*prof. Stela Șerban*, București  
*prof. Rodica Enaru*, București  
*prof. Iuliana Matrosenco*, București  
*prof. Germina Stuparu*, București  
*prof. Viorela Oana Vișan*, București  
*prof. Maria-Daniela Răduțoiu*, București  
*prof. Marinela-Cristina Stoica*, București  
*prof. Mariana Toth*, Alba Iulia  
*prof. Liliana Tufariu*, Alba Iulia  
*prof. Gabriela Ursu*, Alba Iulia  
*prof. Dumitru Măiereanu*, Beclean  
*prof. Gheorghe Retegan*, Bistrița  
*prof. Dorin Galbăn*, Bistrița  
*prof. Voichița Pașcu*, Brad  
*prof. Ilie Vizitiu*, Buftea  
*prof. Ion Banu*, Buzău  
*prof. Constantin Barbu*, Buzău  
*prof. Mircea Duguleană*, Buzău  
*prof. Daniel Iarca*, Buzău  
*prof. Eugen Stăvăroiu*, Caransebeș  
*prof. Simona Felecan*, Cluj-Napoca  
*prof. Ana Maria Gezci*, Cluj-Napoca  
*prof. Aurelia Rusu*, Cluj-Napoca  
*prof. Daniela Radu*, Cluj-Napoca  
*prof. Carmen Zanc*, Cluj-Napoca  
*prof. Emeșe-Maria Lazăr*, Covasna  
*prof. Mihaela Molodeț*, Drăgășani  
*prof. Elena Ghilerdea*, Drobeta-Turnu Severin  
*prof. Nicolae Dorin Ionuț*, Făgăraș  
*prof. Teodora Manta*, Făgăraș  
*prof. Alexandrina Ivan*, Focșani  
*prof. Mirela Niță*, Focșani  
*prof. Andreea Sîmbotin*, Focșani  
*prof. Simina Voicu*, Focșani  
*prof. Traian Fodor*, Gherla  
*prof. Vasile Serdan*, Gherla  
*prof. Vasile Alexandrescu*, Gura Humorului  
*prof. Daniela Bustan*, Hațeg  
*prof. Nicoleta Bărboni*, Hațeg  
*prof. Vasile Mureșan*, Hunedoara  
*prof. Gheorghe Voina*, Hunedoara  
*prof. Georgian Mihăilă*, Huși  
*prof. Laura Stanciu*, Iași  
*prof. Constanța Tudorache*, Iași  
*prof. Adriana Mariș*, Lugoj  
*prof. Felicia Vesa*, Ocna Mureș  
*prof. Alina Murariu*, Pașcani  
*prof. Daniel Păun*, Periș  
*prof. Victoria Minodora Marchidan*, Petrila  
*prof. Maria Lădescu*, Râșnov  
*prof. Carmen Eremia*, Reghin  
*prof. Camelia Culic*, Satu Mare  
*prof. Maria Magdalena Tincu*, Satu Mare  
*prof. Petronela Veronica Petruțiu*, Simeria  
*prof. Emilia Gavrilaș*, Târgu Lăpuș  
*prof. Eugenia Bruslea*, Târgu Mureș  
*prof. Doina Ionescu*, Toplița  
*prof. Mirela Obreja*, Vaslui  
*prof. Flavia Anton*, Vaslui  
*prof. Aurora Agheorghiesei*, Vaslui  
*prof. Dania Mîtarcă*, Zărnești

ISBN 978-973-606-517-0

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate Editurii și Tipografiei ICAR. Niciun capitol și nicio parte din această lucrare nu pot fi tipărite sau multiplicare folosind diferite mijloace, fără permisiunea scrisă a conducerii acestei edituri.

Redactor: *prof. Cătălin-Petru Nicolescu*  
Coperta: *Elena Drăgulelei Dumitru*  
Grafica: *pictor Nadejda-Luminița Nicolescu*  
Tehnoredactare computerizată: *prof. Mădălina Yupari Z. Williams*

# CUPRINS

---

Teste predictive .....	E* 7	R** .....367
------------------------	------	--------------

## ALGEBRĂ

### Capitolul I. MULȚIMEA NUMERELOR ÎNTREGI RECAPITULARE ȘI COMPLETĂRI

<i>Breviar de teorie</i> .....	11	
E.A.P. 1. Mulțimi .....	14	.....368
E.A.P. 2. Operații cu numere întregi .....	18	.....368
E.A.P. 3. Divizibilitatea numerelor întregi .....	25	.....368
E.A.P. 4. Ecuații .....	28	.....369
E.A.P. 5. Inecuații .....	30	.....369
E.A.P. <i>Teste de evaluare</i> .....	32	.....369

### Capitolul II. MULȚIMEA NUMERELOR RAȚIONALE RECAPITULARE ȘI COMPLETĂRI

<i>Breviar de teorie</i> .....	34	
E.A.P. 1. Mulțimea numerelor raționale .....	37	.....369
E.A.P.2. Adunarea numerelor raționale .....	41	.....370
E.A.P.3. Scăderea numerelor raționale .....	44	.....371
E.A.P.4. Înmulțirea numerelor raționale .....	47	.....371
E.A.P.5. Împărțirea numerelor raționale .....	49	.....372
E.A.P.6. Puterea cu exponent număr întreg a unui număr rațional .....	51	.....372
E.A.P.7. Ordinea efectuării operațiilor .....	56	.....373
E.A.P.8. Ecuații .....	59	.....373
E.A.P.9. Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor .....	62	.....373
E.A.P. 10. Rapoarte și proporții .....	68	.....374
E.A.P. 11. Șir de rapoarte egale .....	72	.....374
E.A.P. 12. Procente .....	77	.....375
<i>Teste de evaluare</i> .....	81	.....376

### Capitolul III. MULȚIMEA NUMERELOR REALE

<i>Breviar de teorie</i> .....	85	
1. Rădăcina pătrată a unui număr rațional pozitiv .....	86	.....377

---

E\* – enunțuri

R\*\* – rezolvări

E.A.P. – Extindere. Abordare. Perseverență. Performanță.

	<b>E*</b>	<b>R**</b>
2. Mulțimea numerelor reale .....	89	.....377
3. Calcul cu radicali. Numere iraționale Scoaterea factorilor de sub radical. Introducerea factorilor sub radical. Compararea și ordonarea numerelor reale .....	91	.....377
4. Operații cu numere reale Raționalizarea numitorului de forma $a\sqrt{b}$ , unde $a \neq 0$ și $b > 0$ ....	95	.....378
5. Media aritmetică. Media aritmetică ponderată .....	102	.....379
6. Media geometrică a două numere reale pozitive .....	105	.....379
7. Ecuații de forma $x^2 = a$ , unde $a \in \mathbb{R}$ .....	106	.....380
<i>Teste de evaluare</i> .....	108	.....380

#### Capitolul IV. CALCUL ALGEBRIC

<i>Breviar de teorie</i> .....	111	
<b>E.A.P.</b> 1. Calcul cu numere reale reprezentate prin litere .....	112	.....381
<b>E.A.P.</b> 2. Formule de calcul prescurtat Raționalizarea numitorului de forma $a\sqrt{b} \pm c\sqrt{d}$ , $b \geq 0$ , $d \geq 0$ . ....	118	.....382
<b>E.A.P.</b> 3. Descompunerea în factori.....	127	.....383
<b>E.A.P.</b> <i>Teste de evaluare</i> .....	132	.....385

#### Capitolul V. ECUAȚII ȘI SISTEME DE ECUAȚII LINIARE

<i>Breviar de teorie</i> .....	135	
1. Ecuații de forma $ax + b = 0$ , unde $a, b \in \mathbb{R}$ .....	136	.....385
2. Ecuații de gradul I cu două necunoscute .....	141	.....386
3. Sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute. Rezolvarea prin metoda substituției sau prin metoda reducerii .....	142	.....386
4. Probleme care se rezolvă cu ajutorul sistemelor de ecuații .....	148	.....387
<i>Teste de evaluare</i> .....	152	.....387

#### Capitolul VI. ELEMENTE DE ORGANIZARE A DATELOR

<i>Breviar de teorie</i> .....	155	
1. Produsul cartezian a două mulțimi nevide. Sistem de axe ortogonale în plan. Distanța dintre două puncte din plan.....	156	.....388
2. Dependențe funcționale. Reprezentare și interpretare .....	157	.....388
<b>E.A.P.</b> 3. Probabilități .....	159	.....388
<i>Teste de evaluare</i> .....	160	.....388

**E\*** – enunțuri

**R\*\*** – rezolvări

**E.A.P.** – Extindere. Abordare. Perseverență. Performanță.

## GEOMETRIE ÎN PLAN

	E*	R**
<b>Capitolul I. RECAPITULARE ȘI COMPLETĂRI</b>		
<i>Breviar de teorie</i> .....	162	
<b>E.A.P. 1. Triunghiul</b> .....	166	....389
<b>E.A.P. 2. Linii importante în triunghi</b> .....	173	....389
<b>E.A.P. 3. Simetria față de o dreaptă</b> .....	179	....389
<b>Capitolul II. PATRULATERE</b>		
<i>Breviar de teorie</i> .....	181	
1. Patrulaterul convex .....	185	....390
2. Paralelogramul .....	189	....391
3. Dreptunghiul .....	193	....391
4. Rombul .....	197	....391
5. Pătratul .....	200	....391
6. Trapezul .....	203	....392
7. Simetria față de un punct .....	206	....393
8. Linia mijlocie în triunghi .....	208	....394
9. Linia mijlocie în trapez .....	211	....394
10. Perimetrul triunghiului. Aria triunghiului .....	215	....394
11. Perimetrul patrulaterului. Aria patrulaterului .....	218	....394
<i>Teste de evaluare</i> .....	223	....395
<b>Capitolul III. CERCUL</b>		
<i>Breviar de teorie</i> .....	227	
<b>E.A.P. 1. Arc de cerc. Unghi la centru</b> .....	232	....396
<b>E.A.P. 2. Pozițiile relative ale unei drepte față de un cerc.</b>		
Cerc înscris într-un triunghi.		
Cerc înscris într-un patrulater.....	234	....396
3. Unghi înscris în cerc.		
Triunghi înscris în cerc.		
Patrulater înscris în cerc .....	238	....396
<b>E.A.P. 4. Pozițiile relative a două cercuri</b> .....	246	....396
5. Poligoane regulate convexe .....	253	....398
6. Lungimea cercului. Aria discului .....	261	....399
<b>E.A.P. 7. Lungimea arcului de cerc. Aria sectorului circular</b> .....	264	....399
<i>Probleme recapitulative</i> .....	271	... 400
<i>Teste de evaluare</i> .....	277	....411

---

E\* – enunțuri

R\*\* – rezolvări

E.A.P. – Extindere. Abordare. Perseverență. Performanță.

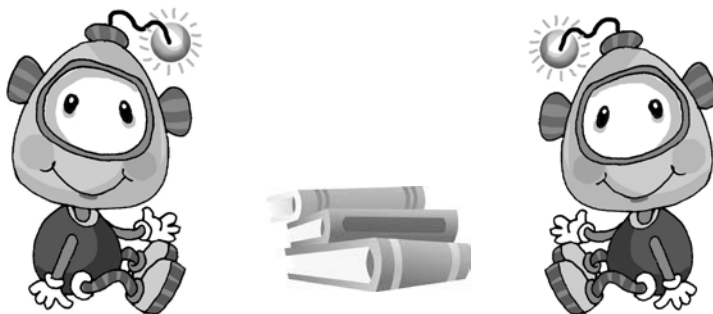
<b>Capitolul IV. ASEMĂNAREA TRIUNGHIURILOR</b>	<b>E*</b>	<b>R**</b>
<i>Breviar de teorie</i> .....	281	
1. Segmente proporționale. Teorema paralelelor echidistante .....	284	....411
2. Teorema lui Thales .....	287	....412
3. Reciproca teoremei lui Thales .....	291	....412
4. Teorema fundamentală a asemănării .....	293	....412
5. Cazurile de asemănare a triunghiurilor .....	298	....413
<i>Teste de evaluare</i> .....	301	....413

<b>Capitolul V. RELAȚII METRICE ÎN TRIUNGHIUL DREPTUNGHC</b>		
<i>Breviar de teorie</i> .....	306	
1. Teorema înălțimii .....	309	....414
2. Teorema catetei .....	311	....415
3. Teorema lui Pitagora.....	313	....415
4. Reciproca teoremei lui Pitagora .....	321	....417
5. Noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic .....	323	....417
6. Aria triunghiului.....	328	....417
7. Aria patrulaterului .....	333	....418
<i>Probleme recapitulative</i> .....	338	....419
<i>Teste de evaluare</i> .....	342	....426

### **TESTE FINALE**

Teste – semestrul I .....	345	....427
Teste – semestrul II.....	352	....429
Teste anuale .....	359	....431

<b>Bibliografie selectivă</b> .....	432	
-------------------------------------	-----	--



E\* – enunțuri

R\*\* – rezolvări

E.A.P. – Extindere. Abordare. Perseverență. Performanță.

# Teste predictive

## Testul 1



I.

1. Rezultatul calculului:

- a)  $21 - 4 \cdot 6$  este ....
- b)  $-1 - 4 \cdot (-3)$  este....
- c)  $-(4 - 9) + 3$  este ....

2. Fie numerele  $a = 36$  și  $b = 24$ .

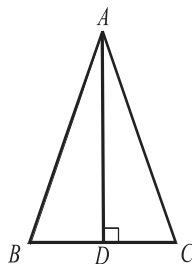
- a)  $|a - b| = \dots$
- b) Cel mai mare divizor comun al numerelor  $a$  și  $b$  este ....
- c) Cel mai mic multiplu comun al numerelor  $a$  și  $b$  este ....

3. Soluția ecuației:

- a)  $x - 1 = 9$  este ....
- b)  $2 - x = 1$  este ....
- c)  $3(x - 1) = 2x + 1$  este ....

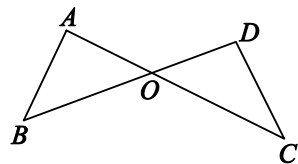
4. În triunghiul  $ABC$  din figura alăturată cunoaștem că:  
 $[AB] \equiv [AC]$ ,  $AD \perp BC$ ,  $m(\sphericalangle BAD) = 20^\circ$ ,  $BD = 2$  cm.

- a) Măsura unghiului  $BAC$  este egală cu ....
- b) Măsura unghiului  $\widehat{ABC}$  este egală cu ....
- c) Lungimea segmentului  $BC$  este egală cu .... cm.



5. În figura alăturată,  $\triangle AOB \equiv \triangle DOC$ ,  $m(\sphericalangle AOB) = 30^\circ$ ,  $AO = 2$  cm și  $BO = 3$  cm.

- a) Măsura unghiului  $DOC$  este egală cu ....
- b) Lungimea segmentului  $CO$  este egală cu .... cm.
- c) Lungimea segmentului  $DO$  este egală cu .... cm.



II.

1. Calculați:

- a)  $11 - 3 \cdot [(-1)^{50} \cdot (-6) - (-4)^2 \cdot 3] : (-2)$ ;
- b)  $6 \cdot \frac{\frac{3}{4} + \frac{1}{2}}{3} - \frac{4}{1\frac{1}{3} - \frac{4}{9}}$ .

2. a) Determinați toate numerele de forma  $\overline{x1y}$  divizibile cu 15.

b) Arătați că:  $6^n + 2^n \cdot 3^{n-1} : 4, n \in \mathbb{N}^*$ .

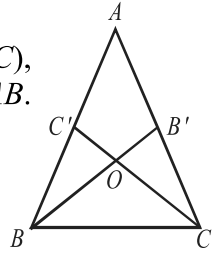
3. În figura alăturată, triunghiul  $ABC$  este isoscel ( $AB = AC$ ), iar  $B'$  și  $C'$  sunt mijloacele laturilor  $AC$ , respectiv  $AB$ . Notăm  $BB' \cap CC' = \{O\}$ .

a) Completați figura cu segmentul  $AO$ .

b) Demonstrați că  $AO \perp BC$ .

c) Demonstrați că  $BB' = CC'$ .

d) Demonstrați că  $B'C' \parallel BC$ .



## Testul 2

I.

1. Rezultatul calculului:

a) 20% din 25 este ....

b)  $(-1 - 4 - 5) : 2$  este ....

c)  $(-3)^2 + (-3)^3$  este ....

2. a) Dacă  $\frac{1}{x} = \frac{2}{3}$ , atunci  $x = \dots$

b) Dacă 3 creioane costă 9 lei, atunci 2 creioane costă .... lei.

c) Opusul numărului  $-(-3)$  este ....

3. Fie numărul  $\overline{3xx}$ .

a) Dacă  $\overline{3xx} : 10$ , atunci  $x \in \dots$

b) Dacă  $\overline{3xx} : 5$ , atunci  $x \in \dots$

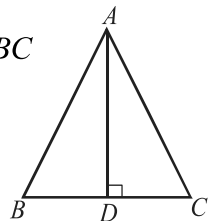
c) Dacă  $\overline{3xx} : 3$ , atunci  $x \in \dots$

4. În figura alăturată, triunghiul  $ABC$  este echilateral,  $AD \perp BC$  și  $AB = 10$  cm.

a) Lungimea segmentului  $BD$  este egală cu .... cm.

b) Măsura unghiului  $\widehat{C}$  este egală cu ....

c) Măsura unghiului  $\widehat{BAD}$  este egală cu ....



5. În figura alăturată, unghiurile  $\widehat{AOB}$  și  $\widehat{BOC}$  sunt adiacente complementare, iar  $[OM]$  și  $[ON]$  sunt bisectoarele unghiurilor  $\widehat{AOB}$ , respectiv  $\widehat{BOC}$ .

Cunoaștem că  $m(\sphericalangle BOC) = 30^\circ$ .

Cunoaștem că  $m(\sphericalangle BOC) = 30^\circ$ .

