

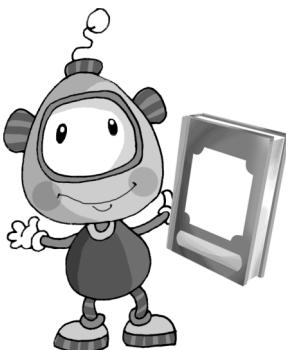
**CĂTĂLIN - PETRU NICOLESCU
MĂDĂLINA YUPARI Z. WILLIAMS**

MATEMATICĂ

clasa a VIII-a

Ediția a cincea revăzută și adăugită

**SINTEZE DE TEORIE
EXERCITII 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:

- | | |
|---|--|
| <i>prof. Camelia Butnaru</i> , București | <i>prof. Daniela Bustan</i> , Hațeg |
| <i>prof. Elena Tănase</i> , București | <i>prof. Nicoleta Bărboni</i> , Hațeg |
| <i>prof. Rodica Enaru</i> , București | <i>prof. Vasile Mureșan</i> , Hunedoara |
| <i>prof. Maria-Daniela Răduțoiu</i> , București | <i>prof. Gheorghe Voina</i> , Hunedoara |
| <i>prof. Viorela Oana Vișan</i> , București | <i>prof. Georgian Mihailă</i> , Huși |
| <i>prof. Mariana Toth</i> , Alba Iulia | <i>prof. Constanța Tudorache</i> , Iași |
| <i>prof. Liliana Tufariu</i> , Alba Iulia | <i>prof. Adriana Mariș</i> , Lugoj |
| <i>prof. Gabriela Ursu</i> , Alba Iulia | <i>prof. Aurelia Voilovici</i> , Moldova Nouă |
| <i>prof. Dumitru Măiereanu</i> , Beclean | <i>prof. Camelia Mihaela Arteni</i> , Motca |
| <i>prof. Dorin Galbăn</i> , Bistrița | <i>prof. Felicia Vesa</i> , Ocna Mureș |
| <i>prof. Voichița Pașcu</i> , Brad | <i>prof. Otilia Nemeș</i> , Ocna Mureș |
| <i>prof. Ilie Vizitiu</i> , Buftea | <i>prof. Ludovica Lazăr</i> , Năsăud |
| <i>prof. Ion Banu</i> , Buzău | <i>prof. Alina Murariu</i> , Pașcani |
| <i>prof. Constantin Barbu</i> , Buzău | <i>prof. Sonia Neață</i> , Periș |
| <i>prof. Mircea Duguleană</i> , Buzău | <i>prof. Daniel Păun</i> , Periș |
| <i>prof. Daniel Iarca</i> , Buzău | <i>prof. Maria Lădescu</i> , Râșnov |
| <i>prof. Cristina Mihalcea</i> , Buzău | <i>prof. Camelia Coandă</i> , Reșița |
| <i>prof. Eugen Stăvăroiu</i> , Caransebeș | <i>prof. Camelia Culic</i> , Satu Mare |
| <i>prof. Simona Felecan</i> , Cluj-Napoca | <i>prof. Maria Magdalena Tincu</i> , Satu Mare |
| <i>prof. Ana Maria Geczi</i> , Cluj-Napoca | <i>prof. Dragoș Moldoveanu</i> , Sinaia |
| <i>prof. Daniela Radu</i> , Cluj-Napoca | <i>prof. Petronela Veronica Petruțiu</i> , Simeria |
| <i>prof. Carmen Zanc</i> , Cluj-Napoca | <i>prof. Florea Sabin</i> , Suceava |
| <i>prof. Emeșe-Maria Lazăr</i> , Covasna | <i>prof. Cristinel Călin</i> , Târgoviște |
| <i>prof. Claudia Boroș</i> , Dorohoi | <i>prof. Emilia Gavrilaș</i> , Târgu Lăpuș |
| <i>prof. Elena Ghilerdeea</i> , Drobeta-Turnu Severin | <i>prof. Eugenia Bruslea</i> , Târgu Mureș |
| <i>prof. Nicolae Dorin Ionuț</i> , Făgăraș | <i>prof. Carmen Pop</i> , Târgu Mureș |
| <i>prof. Teodora Manta</i> , Făgăraș | <i>prof. Doina Ionescu</i> , Toplița |
| <i>prof. Alexandrina Ivan</i> , Focșani | <i>prof. Anghel Anca</i> , Videle |
| <i>prof. Traian Fodor</i> , Gherla | <i>prof. Mădălina-Mariana Manole</i> , Videle |
| <i>prof. Vasile Serdan</i> , Gherla | <i>prof. Ion Vlad</i> , Vișeu de Sus |
| <i>prof. Vasile Alexandrescu</i> , Gura Humorului | <i>prof. Dania Mitarcă</i> , Zărnești |

ISBN 978-973-606-518-7

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

Redactor:

prof. Cătălin-Petru Nicolescu

Coperta:

Elena Drăgușelei Dumitru

Grafica:

pictor Nadejda-Luminița Nicolescu

Tehnoredactare computerizată:

prof. Mădălina Yupari Z. Williams

CUPRINS

E* R**

Teste predictive	6.....423
------------------------	-----------

ALGEBRĂ

Capitolul I. NUMERE REALE. CALCUL ALGEBRIC ÎN \mathbb{R}

<i>Breviar de teorie</i>	11
1. Mulțimi de numere reale: $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$	13.....424
2. Intervale numerice.....	20.....425
E.A.P. 3. Adunarea și scăderea numerelor reale de forma $a\sqrt{b}$, unde $b > 0$	25.....426
E.A.P. 4. Înmulțirea și împărțirea numerelor reale de forma $a\sqrt{b}$, unde $b > 0$	28.....426
E.A.P. 5. Raționalizarea numitorilor.....	31.....426
E.A.P. 6. Ridicarea la putere a numerelor reale de forma $a\sqrt{b}$, unde $b > 0$	35.....427
E.A.P. 7. Media aritmetică. Media aritmetică ponderată	37.....427
E.A.P. 8. Media geometrică a două numere reale și pozitive	39.....427
9. Adunarea și scăderea numerelor reale reprezentate prin litere	41.....427
10. Înmulțirea, împărțirea și ridicarea la putere a numerelor reale reprezentate prin litere.....	42.....427
11. Formule de calcul prescurtat	45.....428
12. Descompunerea în factori utilizând reguli de calcul în \mathbb{R}	52.....428
13. Fracții algebrice sau rapoarte de numere reale reprezentate prin litere și cifre.....	59.....430
14. Adunarea și scăderea fracțiilor algebrice.....	61.....430
15. Înmulțirea, împărțirea și ridicarea la putere a fracțiilor algebrice.....	64.....430
E.A.P. 16. Identități. Inegalități	75.....431
<i>Teste de evaluare</i>	80.....432

Capitolul II. ECUAȚII. INECUAȚII

<i>Breviar de teorie</i>	83
E.A.P. 1. Ecuații de forma $ax + b = 0$, unde $a, b \in \mathbb{R}$	85.....433
E.A.P. 2. Ecuații de forma $ax + by + c = 0$, unde $a, b, c \in \mathbb{R}$	92.....434
E.A.P. 3. Sisteme de ecuații.....	94.....434
E.A.P. 4. Rezolvarea problemelor cu ajutorul ecuațiilor sau al sistemelor de ecuații.....	99.....434
5. Ecuații de forma $ax^2 + bx + c = 0$, unde $a \neq 0, x \in \mathbb{R}$	107.....435
6. Rezolvarea problemelor cu ajutorul ecuației de forma $ax^2 + bx + c = 0$, unde $a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0$	117.....438
7. Inecuații de forma $ax + b > 0$ ($\geq, <, \leq$), unde $a, b \in \mathbb{R}$	123.....438
E.A.P. 8. Sisteme de inecuații.....	126.....439
<i>Teste de evaluare</i>	134.....439

*E - enunțuri

**R - răspunsuri, rezolvări

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

Capitolul III. FUNCȚII

<i>Breviar de teorie</i>	136
1. Mulțimi.....	137 440
2. Notiunea de funcție	141 440
3. Graficul unei funcții. Funcții numerice	145 440
4. Funcții de forma $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b$, unde $a, b \in \mathbb{R}$	148 440
5. Funcții de forma $f: I \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b$, unde $a, b \in \mathbb{R}$, unde $I \subset \mathbb{R}$ este o mulțime finită de numere reale sau un interval.....	158 441
<i>Teste de evaluare</i>	164 441

Capitolul IV. ELEMENTE DE STATISTICĂ MATEMATICĂ

<i>Breviar de teorie</i>	166
Probleme propuse.....	170 442

GEOMETRIE ÎN SPAȚIU**Capitolul I. RELAȚII ÎNTRE PUNCTE, DREPTE ȘI PLANE**

<i>Breviar de teorie</i>	175
1. Puncte, drepte, plane	178 445
2. Determinarea dreptei.....	179 445
3. Determinarea planului	180 445
4. Tetraedrul. Piramida.....	183 445
5. Pozițiile relative a două drepte în spațiu.....	185 445
6. Unghiul a două drepte în spațiu. Drepte perpendiculare	187 446
7. Pozițiile relative ale unei drepte față de un plan.....	190 446
8. Pozițiile relative a două plane	193 446
9. Paralelism în spațiu	197 447
10. Dreapta perpendiculară pe un plan	202 447
11. Perpendicularitate și paralelism	205 448
12. Calculul distanțelor. Înălțimea piramidei	208 448
13. Prisma dreaptă	212 448
14. Secțiuni paralele cu baza în corpurile studiate. Trunchiul de piramidă	217 449
<i>Teste de evaluare</i>	221 449

Capitolul II. PROIECȚII ORTOGONALE PE UN PLAN

<i>Breviar de teorie</i>	226
1. Proiecții de puncte, drepte, segmente pe un plan.....	228 450
2. Unghiul unei drepte cu un plan	233 450
3. Lungimea proiecției unui segment pe un plan	235 450
4. Teorema celor trei perpendiculare	238 451
E.A.P. 5. Reciprocă ale teoremei celor trei perpendiculare	242 452
6. Unghi diedru. Unghi plan corespunzător diedrului	245 452
7. Unghiul a două plane.....	249 452
8. Plane perpendiculare	253 452
9. Calculul unor distanțe și măsuri de unghiuri	256 453
<i>Teste de evaluare</i>	262 454

Capitolul III. POLIEDRE. CALCUL DE ARII ȘI DE VOLUME

<i>Breviar de teorie</i>	265
1. Paralelipipedul dreptunghic.....	267 455

	E	R
2. Cubul.....	274.....	456
3. Prisma triunghiulară regulată	279.....	457
4. Prisma patrulateră regulată	283.....	458
5. Prisma hexagonală regulată	287.....	459
6. Piramida triunghiulară regulată	290.....	459
7. Tetraedrul regulat	296.....	460
8. Piramida patrulateră regulată	302.....	461
9. Piramida hexagonală regulată	312.....	462
10. Trunchiul de piramidă triunghiulară regulată	315.....	463
11. Trunchiul de piramidă patrulateră regulată	321.....	464
12. Trunchiul de piramidă hexagonală regulată	326.....	465
<i>Teste de evaluare</i>	<i>331.....</i>	<i>465</i>

Capitolul IV. CORPURI ROTUNDE. CALCUL DE ARII ȘI DE VOLUME

<i>Breviar de teorie</i>	337	
1. Cilindrul circular drept.....	338.....	466
2. Conul circular drept.....	343.....	467
3. Trunchiul de con circular drept	351.....	467
4. Sfera	360.....	468
<i>Teste de evaluare</i>	<i>365.....</i>	<i>468</i>

TESTE FINALE

Teste – semestrul I	368.....	469
Teste – semestrul II	376.....	471
Teste anuale.....	384.....	472
Modele de teste propuse pentru susținerea examenului de evaluare națională		
Testul 1	405.....	476
Testul 2	406.....	476
Testul 3	408.....	478
Testul 4	410.....	480
Testul 5	411.....	481
Testul 6	413.....	483
Testul 7	415.....	484
Testul 8	417.....	486
Testul 9	419.....	488
Testul 10	421.....	491

Bibliografie selectivă



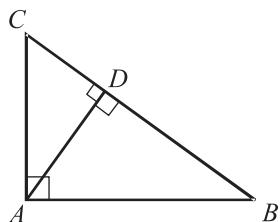
Teste predictive

Testul 1

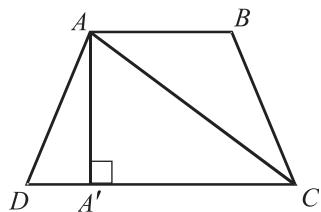
I.

1. Rezultatul calculului: a) $14 + 144 : 12$ este ...
b) $-4 : (-2 + 1)$ este ...
c) $1\frac{3}{4} - 2\frac{1}{2}$ este ...
2. a) Dacă sfertul lui x este 4, atunci x este egal cu ...
b) Dacă 35% din y este 14, atunci $y =$...
c) Dacă jumătatea treimii lui z este 2, atunci $z =$...
3. Fie numerele $x = 5\sqrt{3}$ și $y = 4\sqrt{5}$.
a) Dintre numerele x și y mai mare este ...
b) $x \cdot y =$...
c) $x^2 - y^2 =$...

4. În figura alăturată, triunghiul ABC este dreptunghic în A , iar AD este înălțime; $CD = 2$ cm, $BD = 4$ cm.
a) Lungimea segmentului BC este de ... cm.
b) Lungimea segmentului AD este ... cm.
c) Lungimea segmentului AB este ... cm.



5. În figura alăturată, $ABCD$ este trapez isoscel ($AB \parallel DC$ și $AD = BC$); $AB = 3$ cm, $DC = 7$ cm, $AA' = 4$ cm.
a) Aria trapezului $ABCD$ este de ... cm².
b) Lungimea segmentului AD este de ... cm.
c) Lungimea segmentului AC este de ... cm.



II.

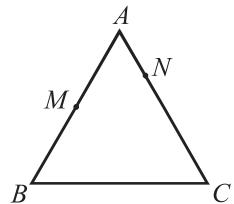
1. Arătați că: a) $3^n \cdot 2^n + 6^{n+1} : 7$, unde $n \in \mathbb{N}$.
b) $\frac{xy + yx}{x + y} \in \mathbb{N}$.

- 2.** Rezolvați în \mathbb{R} ecuațiile:
- $3(2x - 1) = 5x - 3$
 - $2|3x - 1| = 3|3x - 1| - 5$
 - $x + (x + 1) + (x + 2) + \dots + (x + 100) = 5151$.

- 3.** În figura alăturată triunghiul ABC este echilateral, $AB = 12$ cm, M este mijlocul segmentului AB , iar

$N \in [AC]$, astfel încât $AN = \frac{1}{4}AC$.

- Completați figura cu segmentul MN .
- Determinați lungimea segmentului MN .
- Calculați distanța de la punctul B la dreapta MN .
- Aflați aria patrulaterului $MNCB$.



Testul 2

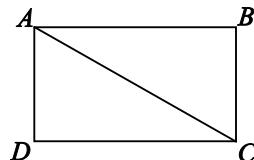
I.

- 1.** Rezultatul calculului:
- $3^{-1} + 1$ este ...
 - $2 - 0,4$ este ...
 - $\sqrt{27} + \sqrt{75} - \sqrt{48}$ este ...

- 2.** Dacă $\frac{x}{y} = \frac{3}{5}$, atunci:
- $\frac{x+y}{2y} = \dots$
 - x reprezintă ... % din y
 - $10x - 6y = \dots$

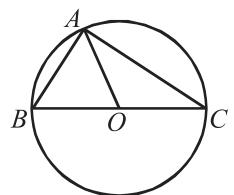
- 3.** Fie mulțimile $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -1 \leq 2x + 1 \leq 3\}$ și $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid |3x - 1| \leq 5\}$.
- $A \cap B = \dots$
 - $A \setminus B = \dots$
 - $(A \cup B) \setminus (A \cap B) = \dots$

- 4.** În figura alăturată $ABCD$ este un dreptunghi; $AD = 30$ cm, $AC = 50$ cm.



- Lungimea segmentului DC este de ... cm.
- Aria triunghiului ADC este de ... cm^2 .
- Aria dreptunghiului $ABCD$ este de ... cm^2 .

- 5.** În figura alăturată triunghiul ABC este înscris în cercul de centru O și rază R ; $BC = 6$ cm; $O \in [BC]$.



- Lungimea segmentului AO este de ... cm.
- Măsura unghiului \widehat{A} este de ... $^\circ$.
- Lungimea cercului este egală cu ... cm.

II.

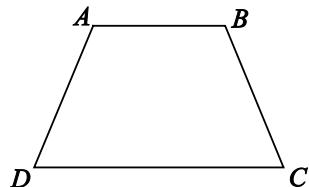
- 1.** Calculați:
- $0,2 : \frac{1}{4} + \frac{2}{5} \cdot 1,5 + 5^{-1}$;
 - media geometrică a numerelor $(1 + \sqrt{3})^2$ și $4 - 2\sqrt{3}$;
 - $\sqrt{5 - 2\sqrt{6}} + \sqrt{3 + 2\sqrt{2}} - \sqrt{4 + 2\sqrt{3}}$.

2. a) Determinați trei numere raționale x , y și z , știind că x reprezintă 20% din y , z este de patru ori mai mare ca x , iar suma celor trei numere este 2.

b) Aflați numărul natural „ a ”, știind că dublul sumei dintre sfertul lui a și 9 este 20.

3. În figura alăturată, $ABCD$ este trapez isoscel ($AB \parallel DC$ și $AD = BC$); $BD = 4\sqrt{3}$ cm, $BC = 3\sqrt{3}$ cm, $DC = 5\sqrt{3}$ cm.

- Completați figura cu segmentul BD .
- Determinați măsura unghiului \widehat{DBC} .
- Calculați lungimea înălțimii trapezului.
- Calculați aria trapezului.



Testul 3

I.

1. Rezultatul calculului: a) $121^2 : 11^2$ este ...

b) $\left(\frac{5}{6}\right)^{-1} : \frac{3}{5}$ este ...

c) 25% din 44 este ...

2. Probabilitatea ca aruncând un zar să obținem:

- cifra 6 este ...
- o cifră multiplu de 3 este ...
- o cifră mai mică sau egală cu 4 este ...



3. Soluția reală a ecuației: a) $4x - 2 = 5$ este ...

b) $(x + 1)^2 = x^2 - 1$ este ...

c) $x^2 - 5 = 0$ este ...

4. În figura alăturată triunghiul ABC este echilateral, AD este înălțime, iar O este centrul cercului circumscris triunghiului; $AB = 18$ cm.

- Lungimea segmentului AD este de ... cm.
- Lungimea segmentului OD este de ... cm.
- Lungimea segmentului AO este de ... cm.

