

**Anton Negrilă**

**Maria Negrilă**

**MATEMATICĂ**  
**EVALUAREA NAȚIONALĂ 2020**  
**CLASA A VIII-A**  
**50 DE TESTE DE ANTRENAMENT**

**Editura Paralela 45**

Redactare: Iuliana Ene  
Pregătire de tipar: Marius Badea  
Design copertă: Mirona Pintilie

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**

**NEGRILĂ, ANTON**

**Matematică : Evaluarea Națională 2020 : clasa a VIII-a : 50 de teste  
de antrenament** / Anton Negrilă, Maria Negrilă. - Pitești : Paralela 45, 2020  
ISBN 978-973-47-3238-8

I. Negrilă, Maria

51

Copyright © Editura Paralela 45, 2019

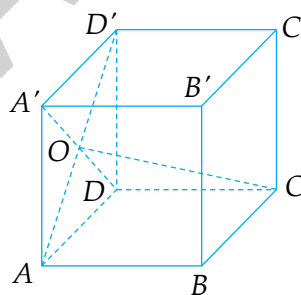
Prezenta lucrare folosește denumiri ce constituie mărci înregistrate,  
iar conținutul este protejat de legislația privind dreptul de proprietate intelectuală.  
[www.edituraparalela45.ro](http://www.edituraparalela45.ro)

## TESTUL 1

Subiectul I. Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

(30 puncte)

- 5p 1. Cel mai mic număr întreg din intervalul  $\left(-5, 4; 3\frac{3}{5}\right)$  este ... .
- 5p 2. Mulțimea  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -7 < 2x + 3 < 9\}$  scrisă sub formă de interval este egală cu ... .
- 5p 3. Suma numerelor întregi din intervalul  $(-6, 8; 5, 3)$  este egală cu ... .
- 5p 4. Triunghiul dreptunghic  $ABC$ ,  $\sphericalangle A = 90^\circ$ , are  $AB = 9$  cm și  $AC = 12$  cm, iar punctul  $M$  este mijlocul ipotenuzei  $BC$ . Aria triunghiului  $AMC$  este egală cu ... cm<sup>2</sup>.
- 5p 5. În cubul  $ABCD A' B' C' D'$  din figura alăturată,  $AD' \cap A'D = \{O\}$ . Măsura unghiului format de dreptele  $AD'$  și  $CO$  este egală cu ...°.
- 5p 6. În tabelul de mai jos este prezentată repartiția notelor elevilor unei clase a VIII-a, obținute la o lucrare de control la matematică pe semestrul I.



| Nota             | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Numărul de elevi | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 9 | 6  |

Media pe clasă a notelor obținute de elevi este egală cu ... .

Subiectul al II-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete. (30 puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, prisma triunghiulară regulată  $ABCA' B' C'$ .
- 5p 2. Calculați  $A \cap B$ , unde  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x < 5\}$  și  $B = \{x \in \mathbb{Z}^* \mid -3 \leq x < 7\}$ .
- 5p 3. Calculați valoarea numărului real

$$x = \left[ \frac{2}{3\sqrt{12}} + \frac{5}{2\sqrt{75}} + \left( \frac{4}{3\sqrt{192}} - \frac{12}{5\sqrt{108}} \right) : 7 \right] \cdot \frac{24}{\sqrt{24}}.$$

4. Se consideră numerele reale

$$a = \frac{4}{\sqrt{20} + \sqrt{12}} + \sqrt{3} - 1 \text{ și } b = \frac{6}{2\sqrt{8} - \sqrt{20}} - \sqrt{8} + 1.$$

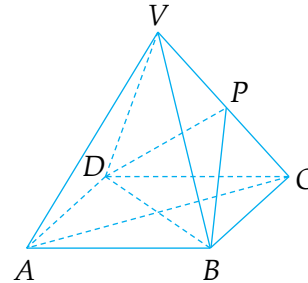
- 5p a) Calculați valorile numerelor reale  $a$  și  $b$ .  
5p b) Calculați media aritmetică și media geometrică ale numerelor  $a$  și  $b$ .  
5p 5. Arătați că numărul  $a = \sqrt{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)+1}$  este număr rațional, oricare ar fi  $x \in \mathbb{Q}$ .

**Subiectul al III-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete. (30 puncte)**

1. Fie  $ABCD$  un pătrat cu latura  $AB = 24$  cm. Se știe că punctele  $E$  și  $F$  aparțin laturilor  $AB$  și, respectiv,  $BC$ , astfel încât  $AE \equiv BF$  și că  $\frac{CF}{BF} = \frac{1}{3}$ .

- 5p a) Arătați că  $DE \equiv AF$ .  
5p b) Calculați măsura unghiului  $DGF$ , unde  $\{G\} = DE \cap AF$ .  
5p c) Calculați aria patrulaterului  $DGFC$ .  
2. În figura alăturată este reprezentată piramida patrulateră regulată  $VABCD$ , cu  $VA = AB = 12\sqrt{2}$  cm, iar punctul  $P$  este mijlocul muchiei  $VC$ .

- 5p a) Arătați că muchia  $VA$  este paralelă cu planul  $(PBD)$ .  
5p b) Arătați că muchia  $VC$  este perpendiculară pe planul  $(PBD)$ .  
5p c) Calculați aria triunghiului  $PBD$ .



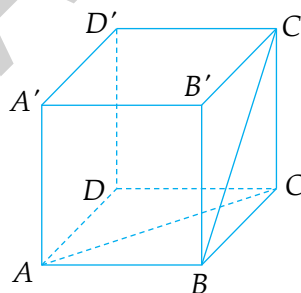
**Notă:** Se acordă 10 puncte din oficiu.

## TESTUL 2

Subiectul I. Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

(30 puncte)

- 5p 1. Cel mai mare număr întreg din intervalul  $\left(-6, 3; 4\frac{2}{5}\right)$  este ... .
- 5p 2. Mulțimea  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -15 < 2x - 5 < 1\}$  scrisă sub formă de interval este egală cu ... .
- 5p 3. Suma numerelor întregi din intervalul  $(-6, 8; -1, 2)$  este egală cu ... .
- 5p 4. Triunghiul dreptunghic  $ABC$ ,  $\sphericalangle A = 90^\circ$ , are  $AB = 15$  cm și  $BC = 25$  cm. Știind că  $AD \perp BC$ ,  $D \in BC$ , lungimea lui  $AD$  este egală cu ... cm.
- 5p 5. În cubul  $ABCD A' B' C' D'$  din figura alăturată, măsura unghiului format de dreptele  $AC$  și  $BC'$  este egală cu ...°.
- 5p 6. În tabelul de mai jos sunt prezentate rezultatele obținute de elevii unei clase a VIII-a la un test de matematică.



| Nota             | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Numărul de elevi | 1 | 2 | 1 | 1 | 7 | 9 | 5 | 4  |

Media pe clasă a notelor obținute de elevi este egală cu ... .

Subiectul al II-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete. (30 puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată  $VABCD$ .
- 5p 2. Calculați  $A \cap B$ , unde  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 < x < 6\}$  și  $B = \{x \in \mathbb{Z}^* \mid -4 \leq x < 7\}$ .
- 5p 3. Calculați valoarea numărului real

$$x = \left[ \frac{3}{4\sqrt{27}} + \frac{6}{5\sqrt{108}} - \left( \frac{5}{2\sqrt{300}} + \frac{16}{3\sqrt{192}} \right) : 11 \right] \cdot \frac{12}{11\sqrt{24}}.$$

4. Se consideră expresia  $E(x) = (4x + 3)^2 - (4x + 3)(4x - 2) + (2x - 1)^2$ .
- 5p a) Arătați că  $E(n)$  este pătratul unui număr natural, oricare ar fi  $n \in \mathbb{N}$ .
- 5p b) Arătați că  $E(n)$  este divizibil cu 4, pentru orice  $n \in \mathbb{N}$ .
- 5p 5. Calculați media geometrică a numerelor:

$$a = \frac{6}{\sqrt{24} + \sqrt{12}} + \sqrt{3} - 1 \text{ și } b = \frac{12}{2\sqrt{12} - \sqrt{24}} - \sqrt{12} + 1.$$

**Subiectul al III-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete. (30 puncte)**

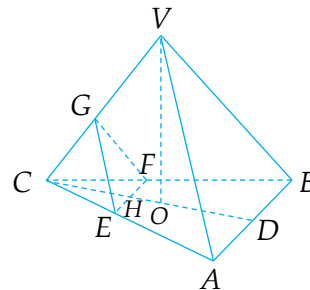
1. Se consideră trapezul dreptunghic  $ABCD$  cu  $\sphericalangle A = \sphericalangle D = 90^\circ$ ,  $AB \parallel CD$ ,  $AB > CD$ ,  $AC \perp BC$  și măsura unghiului  $DAC$  egală cu  $60^\circ$ . Se știe că linia mijlocie  $EF$  a trapezului ( $E \in AD$ ,  $F \in BC$ ) se intersectează cu diagonalele  $AC$  și  $BD$  în punctele  $G$ , respectiv  $H$ , iar  $GH = 3,5$  cm.

- 5p a) Arătați că  $EG \equiv HF$ .
- 5p b) Calculați lungimile bazelor  $CD$  și  $AB$ .
- 5p c) Calculați distanțele de la punctul  $O$  la bazele trapezului, unde  $\{O\} = AC \cap BD$ .

2. În figura alăturată este reprezentată piramida regulată  $VABC$ , cu baza triunghiul echilateral  $ABC$  în care  $AB = 30$  cm, iar înălțimea  $VO = 10$  cm. Fie punctele  $E \in AC$ ,  $F \in BC$  și  $G \in VC$ , astfel

încât  $\frac{CE}{AE} = \frac{2}{3}$ ,  $\frac{FB}{BC} = \frac{3}{5}$ ,  $VG = 12$  cm, punctul  $D$  este mijlocul laturii  $AB$ , iar  $CD \cap EF = \{H\}$ .

- 5p a) Arătați că planele  $(EFG)$  și  $(ABV)$  sunt paralele.
- 5p b) Calculați aria triunghiului  $EFG$ .
- 5p c) Arătați că dreptele  $GH$  și  $VD$  sunt paralele.



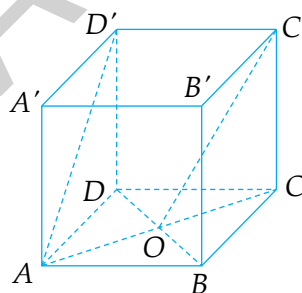
**Notă:** Se acordă 10 puncte din oficiu.

## TESTUL 3

**Subiectul I. Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.**

**(30 puncte)**

- 5p 1. Cel mai mare număr întreg din intervalul  $(-8, 4; -2, 7)$  este egal cu ... .
- 5p 2. Scrisă sub formă de interval, mulțimea  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |2x - 5| \leq 7\}$  este egală cu ... .
- 5p 3. Valoarea numărului real  $x = \sqrt{(3 - 2\sqrt{3})^2} + 2\sqrt{(\sqrt{3} - 2)^2}$  este egală cu ... .
- 5p 4. În triunghiul dreptunghic  $ABC$ ,  $\sphericalangle A = 90^\circ$ ,  $AB = 12$  cm,  $AC = 16$  cm, iar punctul  $D$  este mijlocul ipotenuzei  $BC$ . Lungimea segmentului  $AD$  este egală cu ... cm.
- 5p 5. Se consideră cubul  $ABCD A' B' C' D'$  din figura alăturată, unde  $AC \cap BD = \{O\}$ . Măsura unghiului format de dreptele  $AD'$  și  $C'O$  este egală cu ...°.
- 5p 6. În tabelul de mai jos este prezentat lotul echipei de baschet al unui colegiu, conform vârstei fiecărui jucător.



| Vârsta              | 14 ani | 15 ani | 16 ani | 17 ani | 18 ani | 19 ani |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Numărul de jucători | 3      | 3      | 1      | 2      | 2      | 1      |

Vârsta medie a lotului de baschet este egală cu ... ani.

**Subiectul al II-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.** (30 puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară regulată  $VABC$ , având  $VO \perp (ABC)$ , unde  $O$  este centrul cercului circumscris triunghiului  $ABC$ .
- 5p 2. Calculați valoarea numărului real  $a$ , unde:

$$a = 6 \cdot \left[ \sqrt{48} - \left( \frac{16}{\sqrt{32}} - \frac{18}{\sqrt{243}} \right) \cdot \sqrt{6} - \left( \frac{4}{\sqrt{192}} - \frac{3}{\sqrt{432}} \right) \cdot \sqrt{96} - \sqrt{18} \right].$$

- 5p 3. Fie  $a$  și  $b$  două numere reale pentru care  $a^2 + b^2 - 4a\sqrt{3} + 6b\sqrt{2} + 30 = 0$ .  
Calculați valoarea sumei  $S = 3a\sqrt{2} + 2b\sqrt{3}$ .
4. Se consideră expresia  $E(x) = (x^2 - 6x + 5)^2 - (x^2 - 6x)^2 - 6x(x - 8) - 16$ ,  
unde  $x \in \mathbb{R}$ .
- 5p a) Demonstrați că  $E(n)$  este pătrat perfect, oricare ar fi numărul întreg  $n$ .
- 5p b) Determinați valorile întregi nenule  $n$ , pentru care  $E(n) < 49$ .
- 5p 5. Arătați că expresia  $E(x) = 2x^2 + 4x + 5$  este strict pozitivă, oricare ar fi  
 $x \in \mathbb{R}$ .

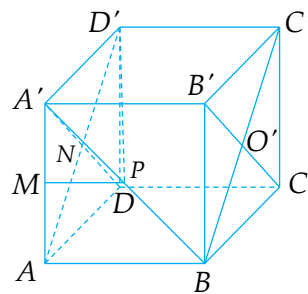
**Subiectul al III-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete. (30 puncte)**

1. Trapezul dreptunghic  $ABCD$  cu  $AB \parallel CD$ ,  $AB > CD$ ,  $\sphericalangle A = \sphericalangle D = 90^\circ$ , are  $AC \perp BC$  și măsura unghiului  $BCD$  egală cu  $120^\circ$ . Știind că linia mijlocie  $MN$  a trapezului ( $M \in AD$ ,  $N \in BC$ ) intersectează diagonalele  $AC$  și  $BD$  în punctele  $P$  și, respectiv,  $Q$ , astfel încât  $PQ = 6$  cm, calculați:

- 5p a) aria trapezului  $ABCD$ ;
- 5p b) lungimile diagonalelor  $AC$  și  $BD$ ;
- 5p c) distanța de la punctul  $M$  la dreapta  $BC$ .

2. În figura alăturată este reprezentat cubul  $ABCD A' B' C' D'$ , în care  $M$  este mijlocul muchiei  $AA'$ , punctul  $P$  este mijlocul diagonalei  $A'B$ ,  $A'D \cap AD' = \{N\}$ , iar  $AB = 6\sqrt{2}$  cm.

- 5p a) Calculați măsura unghiului format de dreptele  $MP$  și  $B'C'$ .
- 5p b) Calculați tangenta unghiului format de dreptele  $D'P$  și  $BC$ .
- 5p c) Demonstrați că dreptele  $BM$  și  $CN$  sunt coplanare.



**Notă:** Se acordă 10 puncte din oficiu.

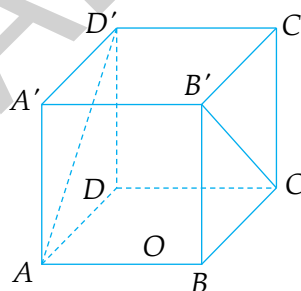


## TESTUL 4

**Subiectul I. Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.**

**(30 puncte)**

- 5p 1. Cel mai mic număr întreg din intervalul  $(-7, 3; -2, 4)$  este egal cu ... .
- 5p 2. Scrisă sub formă de interval, mulțimea  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |2x + 3| < 9\}$  este egală cu ... .
- 5p 3. Valoarea numărului real  $x = \sqrt{(3 - 2\sqrt{5})^2} - 2\sqrt{(2 - \sqrt{5})^2}$  este egală cu ... .
- 5p 4. În triunghiul dreptunghic  $ABC$ ,  $\sphericalangle A = 90^\circ$ ,  $AB = 18$  cm,  $BC = 30$  cm, iar punctul  $E$  este mijlocul lui  $BC$ . Aria triunghiului  $ABE$  este egală cu ... cm<sup>2</sup>.
- 5p 5. Se consideră cubul  $ABCD A' B' C' D'$  din figura alăturată. Măsura unghiului format de dreptele  $AD'$  și  $B'C$  este egală cu ...°.
- 5p 6. În tabelul de mai jos este prezentat lotul echipei de handbal al unui colegiu, conform vârstei fiecărui jucător.



| Vârsta                     | 16 ani | 17 ani | 18 ani | 19 ani | 20 ani |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Numărul de jucători</b> | 6      | 3      | 1      | 1      | 1      |

Vârsta medie a lotului de handbal este egală cu ... ani.

**Subiectul al II-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.** (30 puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic  $ABCD A' B' C' D'$ .
- 5p 2. Fie  $a$  și  $b$  două numere reale pentru care  $a^2 + b^2 + 4a\sqrt{2} - 6b\sqrt{3} + 35 = 0$ . Calculați valoarea sumei  $S = 3a\sqrt{3} + 2b\sqrt{2}$ .
- 5p 3. Un elev a cheltuit o sumă de bani economisită, astfel: după ce în prima zi a cheltuit  $\frac{3}{8}$  din sumă și a doua zi a cheltuit 40% din suma rămasă, elevului i-au mai rămas 72 de lei. Calculați suma de bani economisită de elev.



4. Se consideră numerele reale

$$a = \sqrt{(\sqrt{2} - \sqrt{27})^2} \text{ și } b = \sqrt{27} + (\sqrt{5} - \sqrt{3})^2 - \left( \frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{5}} - \frac{12\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \right) + \sqrt{2}(1 - 4\sqrt{2}).$$

5p a) Calculați valorile numerelor reale  $a$  și  $b$ .

5p b) Arătați că numărul real  $x = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{48}{25\sqrt{3}}$  aparține intervalului  $\left(-\frac{4}{5}; -0,6\right)$ .

5p 5. Se consideră expresia:

$$E(x) = (x\sqrt{5} + 3)^2 - (x\sqrt{5} - 4)(x\sqrt{5} + 7) - 3(x\sqrt{5} + 7), \text{ unde } x \in \mathbb{R}.$$

Arătați că  $E(n)$  este un număr natural pătrat perfect, pentru orice  $n \in \mathbb{N}$ .

**Subiectul al III-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete. (30 puncte)**

1. În dreptunghiul  $ABCD$  cu  $AB = 2AD$ , punctele  $E$  și  $F$  sunt mijloacele laturilor  $AB$  și  $CD$ . Știind că  $AF \cap DE = \{G\}$  și  $BF \cap CE = \{H\}$ , iar diagonala  $AC$  se intersectează cu segmentele  $DE$  și  $BF$  în punctele  $M$  și, respectiv,  $N$ , arătați că:

5p a) triunghiul  $AFB$  este dreptunghic isoscel;

5p b) patrulaterul  $EHFG$  este pătrat;

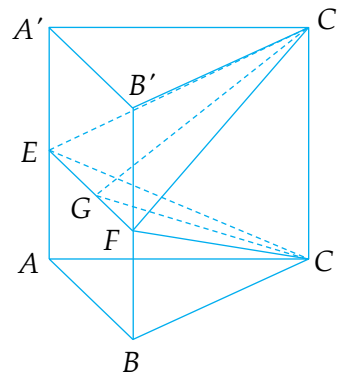
5p c)  $AM \equiv MN \equiv NC$ .

2. În figura alăturată este reprezentată o prismă triunghiulară regulată  $ABCA'B'C'$  în care  $AB = 12$  cm și  $AA' = 12\sqrt{3}$  cm. Se știe că punctele  $E$  și  $F$  sunt mijloacele muchiilor laterale  $AA'$  și, respectiv,  $BB'$ , iar punctul  $G$  este mijlocul segmentului  $EF$ .

5p a) Arătați că  $\triangle CEF \equiv \triangle C'EF$ .

5p b) Calculați aria triunghiului  $CGC'$ .

5p c) Calculați distanța de la punctul  $C$  la planul  $(C'EF)$ .



**Notă:** Se acordă 10 puncte din oficiu.

## CUPRINS

|                | Enunț | Soluție |
|----------------|-------|---------|
| TESTUL 1.....  | 5     | 105     |
| TESTUL 2.....  | 7     | 105     |
| TESTUL 3.....  | 9     | 106     |
| TESTUL 4.....  | 11    | 106     |
| TESTUL 5.....  | 13    | 107     |
| TESTUL 6.....  | 15    | 107     |
| TESTUL 7.....  | 17    | 108     |
| TESTUL 8.....  | 19    | 108     |
| TESTUL 9.....  | 21    | 109     |
| TESTUL 10..... | 23    | 109     |
| TESTUL 11..... | 25    | 110     |
| TESTUL 12..... | 27    | 110     |
| TESTUL 13..... | 29    | 110     |
| TESTUL 14..... | 31    | 111     |
| TESTUL 15..... | 33    | 111     |
| TESTUL 16..... | 35    | 112     |
| TESTUL 17..... | 37    | 112     |
| TESTUL 18..... | 39    | 113     |
| TESTUL 19..... | 41    | 114     |
| TESTUL 20..... | 43    | 114     |
| TESTUL 21..... | 45    | 115     |
| TESTUL 22..... | 47    | 115     |
| TESTUL 23..... | 49    | 116     |
| TESTUL 24..... | 51    | 117     |
| TESTUL 25..... | 53    | 117     |
| TESTUL 26..... | 55    | 118     |
| TESTUL 27..... | 57    | 118     |
| TESTUL 28..... | 59    | 119     |
| TESTUL 29..... | 61    | 120     |
| TESTUL 30..... | 63    | 120     |
| TESTUL 31..... | 65    | 121     |
| TESTUL 32..... | 67    | 121     |
| TESTUL 33..... | 69    | 122     |
| TESTUL 34..... | 71    | 122     |
| TESTUL 35..... | 73    | 123     |
| TESTUL 36..... | 75    | 124     |
| TESTUL 37..... | 77    | 124     |
| TESTUL 38..... | 79    | 124     |
| TESTUL 39..... | 81    | 125     |
| TESTUL 40..... | 83    | 125     |

|                 |           |     |
|-----------------|-----------|-----|
| TESTUL 41 ..... | 85 .....  | 126 |
| TESTUL 42 ..... | 87 .....  | 126 |
| TESTUL 43 ..... | 89 .....  | 127 |
| TESTUL 44 ..... | 91 .....  | 127 |
| TESTUL 45 ..... | 93 .....  | 128 |
| TESTUL 46 ..... | 95 .....  | 128 |
| TESTUL 47 ..... | 97 .....  | 129 |
| TESTUL 48 ..... | 99 .....  | 129 |
| TESTUL 49 ..... | 101 ..... | 130 |
| TESTUL 50 ..... | 103 ..... | 130 |

EDITURA PARALELA 45