

## **EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a**

### **Matematică**

- **Toate subiectele sunt obligatorii.**
- **Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de două ore.**

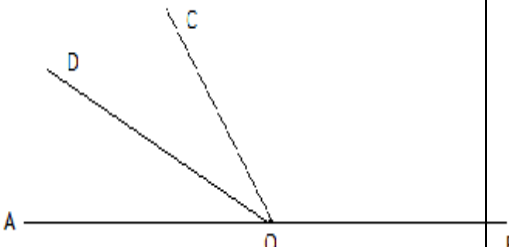
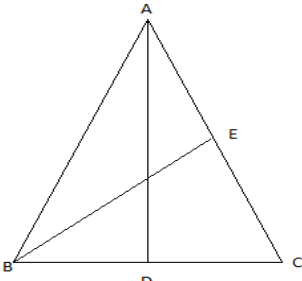
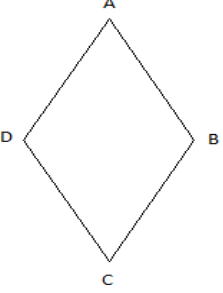
**SUBIECTUL I****Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect****(30 de puncte)**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5p</b> | 1. Scrierea numărului 2023 ca produs de puteri de numere prime distincte este:<br>a) $17^3$<br>b) $7 \cdot 17^2$<br>c) $7^2 \cdot 17^2$<br>d) $7^2 \cdot 17$                                                                                                 |
| <b>5p</b> | 2. Calculând 24% din 75, rezultatul obținut este egal cu:<br>a) 12<br>b) 15<br>c) 18<br>d) 20                                                                                                                                                                |
| <b>5p</b> | 3. Dacă $\frac{a}{10} = \frac{3}{b}$ , atunci $ab-30$ este egal cu:<br>a) 30<br>b) 0<br>c) 10<br>d) 3                                                                                                                                                        |
| <b>5p</b> | 4. Produsul numerelor întregi pozitive din intervalul $(-3; 4)$ este:<br>a) 4<br>b) 3<br>c) 6<br>d) 0                                                                                                                                                        |
| <b>5p</b> | 5. Dinu, Maria, Toma și Dan calculează media geometrică a numerelor $3\sqrt{6} - \sqrt{5}$ și $3\sqrt{6} + \sqrt{5}$ . Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul alăturat. Răspunsul corect a fost dat de:<br>a) Dinu<br>b) Maria<br>c) Toma<br>d) Dan |
| <b>5p</b> | 6. Un pieton se deplasează cu 9 km/h. Sofia afirmă: ”Pietonul va parcurge 6 km în 40 minute.” Afirmatia Sofiei este:<br>a) adevărată<br>b) falsă                                                                                                             |

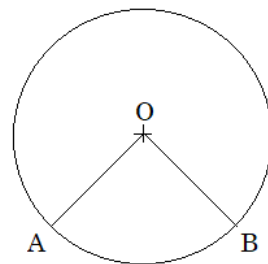
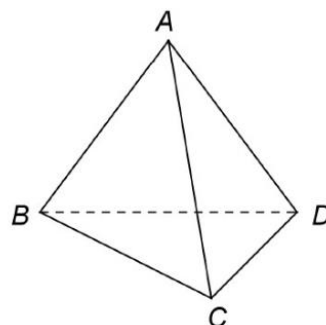
## SUBIECTUL II

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect

(30 de puncte)

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5p | <p>1. În figura de mai jos sunt reprezentate punctele coliniare A, B, C, D, <math>AB = 4</math> cm, <math>BC = 4</math> cm, <math>CD = 2</math> cm. Valoarea raportului <math>AC/AD</math> este egală cu:</p> <p>a) 0,25<br/>b) 0,80<br/>c) 2<br/>d) 2,50</p>                                                                                                |
| 5p | <p>2. În figura alăturată unghiurile AOC și BOC sunt adiacente suplementare. Măsura unghiului BOC este egală cu <math>100^\circ</math>, iar semidreapta OD este bisectoarea unghiului AOC. Măsura unghiului DOB este egală cu:</p> <p>a) <math>140^\circ</math><br/>b) <math>40^\circ</math><br/>c) <math>100^\circ</math><br/>d) <math>80^\circ</math></p>  |
| 5p | <p>3. În figura alăturată, triunghiul ABC este isoscel cu baza BC, <math>AB = AC = 12</math> cm, <math>BC = 12\sqrt{3}</math> cm. Medianele AD și BE se intersectează în punctul G. Lungimea segmentului GD este egală cu:</p> <p>a) 6 cm<br/>b) <math>3\sqrt{2}</math> cm<br/>c) 4 cm<br/>d) 2 cm</p>                                                     |
| 5p | <p>4. În figura alăturată rombul ABCD are măsura unghiului BAD egală cu <math>30^\circ</math> și lungimea laturii <math>AB = 6</math> cm. Aria rombului ABCD este egală cu:</p> <p>a) <math>18 \text{ cm}^2</math><br/>b) <math>36 \text{ cm}^2</math><br/>c) <math>36\sqrt{2} \text{ cm}^2</math><br/>d) <math>18\sqrt{3} \text{ cm}^2</math></p>        |

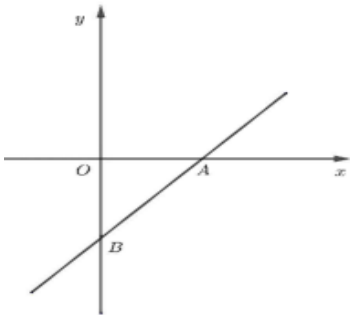
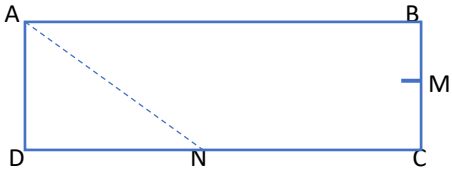
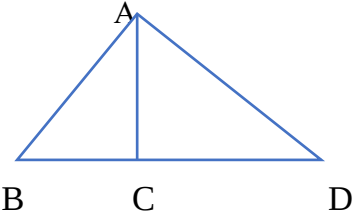
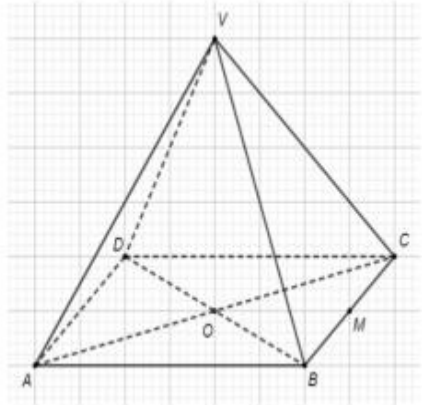
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5p | <p>5. În figura alăturată punctele A și B se află pe cercul de centru O și rază R, astfel încât măsura unghiului AOB este egală cu <math>80^0</math>. Măsura arcului mare de cerc AB este egală cu:</p> <p>a) <math>80^0</math></p> <p>b) <math>160^0</math></p> <p>c) <math>280^0</math></p> <p>d) <math>120^0</math></p>                                                     |
| 5p | <p>6. În figura alăturată este reprezentat un tetraedru regulat ABCD. Suma lungimilor tuturor muchiilor tetraedrului ABCD este 48 cm. Suma ariilor tuturor fețelor tetraedrului este egală cu:</p> <p>a) <math>64\sqrt{3} \text{ cm}^2</math></p> <p>b) <math>48\sqrt{3} \text{ cm}^2</math></p> <p>c) <math>96 \text{ cm}^2</math></p> <p>d) <math>64 \text{ cm}^2</math></p> |



### SUBIECTUL III *Scrie rezolvările complete*

(30 de puncte)

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5p | <p>1. Dacă elevii unei clase sunt așezați câte doi în bancă, rămân 6 elevi în picioare, iar dacă sunt așezați câte trei în bancă, rămân trei bănci libere.</p> <p>(2p) a) Este posibil ca în clasă să fie zece bănci? Justificați răspunsul.</p> <p>(3p) b) Aflați numărul elevilor și băncilor din clasă.</p>                                                                                                                                                 |
| 5p | <p>2. Se consideră expresia <math>E(x) = \left( \frac{1}{x} + \frac{2}{x+1} - \frac{3}{x+2} \right) : \frac{2x+1}{x^2+3x+2}</math>, unde x este număr real, <math>x \neq 0</math>, <math>x \neq -1</math> și <math>x \neq -\frac{1}{2}</math></p> <p>(2p) a) Arată că <math>x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x+2)</math>, pentru orice număr real x.</p> <p>(3p) b) Dacă n este număr par, nenul, arată că numărul <math>N = \frac{1}{E(n)}</math> este număr natural.</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5p | <p>3. Se consideră funcția <math>f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = x - 2</math></p> <p>(2p) a) Arată că <math>f(2) + f(3) = 1</math></p> <p>(3p) b) În sistemul de axe ortogonale <math>xOy</math>, se consideră punctul <math>M(1,1)</math>. Arată că triunghiul <math>AMB</math> este dreptunghic în <math>A</math>, unde <math>A</math> și <math>B</math> sunt punctele de intersecție a reprezentării grafice a funcției <math>f</math> cu axele <math>Ox</math>, respective <math>Oy</math>.</p>  |
| 5p | <p>4. În figura alăturată, <math>ABCD</math> este un dreptunghi cu <math>AB=12</math> cm și <math>AD=4</math> cm. Punctul <math>M</math> este mijlocul lui <math>BC</math> și <math>[AN]</math> este bisectoarea unghiului <math>\widehat{DAB}</math>.</p> <p>(2p) a) Calculați aria dreptunghiului <math>ABCD</math>.</p> <p>(3p) b) Calculați aria <math>\triangle AMN</math>.</p>                                                                                                                                             |
| 5p | <p>5. Figura alăturată reprezintă un triunghi <math>ABC</math>, cu măsura unghiului <math>ABC</math> egală cu <math>60^\circ</math>, <math>AD \perp BC</math>, <math>D \in BC</math>, <math>AB = 18</math> cm și <math>BC = 24</math> cm.</p> <p>(2p) a) Calculează lungimea segmentului <math>CD</math>.</p> <p>(3p) b) Arată că perimetrul triunghiului <math>ABC</math> este mai mic decât 63,9 cm.</p>                                                                                                                     |
| 5p | <p>6. În figura alăturată este reprezentată o piramidă patrulateră regulată <math>VABCD</math> cu baza <math>ABCD</math>, <math>AB = VA = 6</math> cm. Punctul <math>M</math> este mijlocul muchiei <math>BC</math>.</p> <p>(2p) a) Arată că apotema piramidei <math>VABCD</math> are lungimea de <math>3\sqrt{3}</math> cm</p> <p>(3p) b) Calculează distanța de la punctul <math>M</math> la planul <math>(VAB)</math>.</p>                                                                                                 |

# EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI

a VIII-a

## Probă scrisă Matematică

### BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

SUBIECTUL I și SUBIECTUL al II-lea

- Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie cinci puncte, fie zero puncte.
- Nu se acordă punctaje intermediare.

SUBIECTUL al III-lea

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.

#### SUBIECTUL I

(30 de puncte)

|    |    |    |
|----|----|----|
| 1. | b) | 5p |
| 2. | c) | 5p |
| 3. | b) | 5p |
| 4. | c) | 5p |
| 5. | b) | 5p |
| 6. | a) | 5p |

#### SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

|    |    |    |
|----|----|----|
| 1. | b) | 5p |
| 2. | a) | 5p |
| 3. | d) | 5p |
| 4. | a) | 5p |
| 5. | c) | 5p |
| 6. | a) | 5p |

#### SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. | a) $2 \cdot 10 + 6 = 3 \cdot 7$<br>$20 + 6 = 21$<br>$26 \neq 21$ de unde rezultă că nu pot fi în clasă zece bănci                                                                                                                                                                                                                                           | 1p<br>1p       |
|    | b) Fie $x$ numărul de bănci<br>$2x+6=3(x-3)$<br>$2x + 6 = 3x - 9$<br>$x = 15$<br>$2 \cdot 15 + 6 = 36$ elevi                                                                                                                                                                                                                                                | 1p<br>1p<br>1p |
| 2  | a) $(x+1)(x+2) = x^2 + 2x + x + 2$<br>$= x^2 + 3x + 2$ , pentru orice număr real $x$                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1p<br>1p       |
|    | b) $E(x) = \frac{x^2+3x+2+2x^2+4x-3x^2-3x}{x(x+1)(x+2)} : \frac{2x+1}{(x+1)(x+2)} =$<br>$= \frac{2(2x+1)}{x(x+1)(x+2)} \cdot \frac{(x+1)(x+2)}{2x+1} = \frac{2}{x}$ , unde $x$ este număr real, $x \neq 0$ , $x \neq -1$ și $x \neq -\frac{1}{2}$<br>Dacă $n$ este număr natural par, nenul, atunci numărul $N = \frac{1}{E(n)} = \frac{n}{2}$ este natural | 1p<br>1p<br>1p |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 3 | a) $f(2) = 0$<br>$f(3) = 1 \Rightarrow f(2) + f(3) = 0 + 1 = 1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1p             |
|   | b) $A(2, 0)$ și $B(0, -2)$ sunt punctele de intersecție a graficului funcției $f$ cu axele $Ox$ , respectiv $Oy$<br>Dacă $MC \perp Ox$ , $C \in Ox$ , atunci $\triangle MCA$ și $\triangle AOB$ sunt dreptunghice isoscele, deci $\sphericalangle MAC = 45^\circ$ și $\sphericalangle OAB = 45^\circ$<br>$\sphericalangle MAB = \sphericalangle MAC + \sphericalangle CAB = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ \Rightarrow \triangle AMB$ este dreptunghic în $A$                                                                                                                               | 1p<br>1p       |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1p             |
| 4 | a) $A = L \cdot l = >$<br>$A = 12 \cdot 4 = 48 \text{ cm}^2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1p<br>1p       |
|   | b) $NC = 8 \text{ cm}$ , $A_{NMC} = 8 \text{ cm}^2$<br><br>$A_{ADN} = 8 \text{ cm}^2$ , $A_{ABM} = 12 \text{ cm}^2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1p<br>1p       |
|   | Finalizare - $A_{AMN} = 20 \text{ cm}^2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1p             |
| 5 | a) În $\triangle ABD$ : $\sphericalangle ADB = 90^\circ$ , $\sphericalangle ABD = 60^\circ \Rightarrow BD = 9 \text{ cm}$ , $AD = 9\sqrt{3}$ ,<br>$CD = BC - BD = 15 \text{ cm}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1p<br>1p       |
|   | b) $AC^2 = AD^2 + CD^2 \Rightarrow AC = 6\sqrt{13} \text{ cm}$<br>$P_{ABC} = AB + BC + AC \Rightarrow P_{ABC} = 42 + 6\sqrt{13} \text{ cm}^2$<br>$42 + 6\sqrt{13} < 63,9 \Leftrightarrow 6\sqrt{13} < 21,9 \Leftrightarrow 2\sqrt{13} < 7,3 \Leftrightarrow 4 \cdot 13 < 7,3^2 \Leftrightarrow 52 < 53,29$<br>(A)                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1p<br>1p<br>1p |
| 6 | a) $VM$ mediană în triunghiul $VBC$ echilateral, deci $VM$ înălțime<br>$VM = \frac{6\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3} \text{ cm}$ , deci apotema piramidei are lungimea de $3\sqrt{3} \text{ cm}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1p<br>1p       |
|   | b) $OM \parallel AB$ , $AB \subset (VAB) \Rightarrow OM \parallel (VAB) \Rightarrow d(M, (VAB)) = d(O, (VAB))$<br>$OE \perp AB$ , $E \in AB$ , $VE \perp AB$ și cum $VE$ , $OE \subset (VOE) \Rightarrow AB \perp (VOE)$<br>$OQ \perp VE$ , $Q \in VE$ , $OQ \perp AB$ și cum $AB, VE \subset (VAB) \Rightarrow OQ \perp (VAB) \Rightarrow d(O, (VAB)) = OQ$<br>$\triangle VOE$ este dreptunghic în $O$ , $VO = 3\sqrt{2} \text{ cm}$ , $VE = 3\sqrt{3} \text{ cm}$ și $OQ = \frac{VO \cdot OE}{VE} \Rightarrow OQ = \sqrt{6} \text{ cm}$ ,<br><br>deci $d(O, (VAB)) = \sqrt{6} \text{ cm}$ | 1p<br>1p<br>1p |