

Prezenta lucrare conține \_\_\_\_\_ pagini

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

**Anul școlar 2021 – 2022**

**Matematică**

**Numele:** .....

**Inițiala prenumelui tatălui:** .....

**Prenumele:** .....

**Școala de proveniență:** .....

**Centrul de examen:** .....

**Localitatea:** .....

**Județul:** .....

| Nume și prenume asistent | Semnătura |
|--------------------------|-----------|
|                          |           |
|                          |           |
|                          |           |
|                          |           |

| A | COMISIA DE EVALUARE | NOTA (CIFRE ȘI LITERE) | NUMELE ȘI PRENUMELE PROFESORULUI | SEMNĂTURA |
|---|---------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|
|   | EVALUATOR I         |                        |                                  |           |
|   | EVALUATOR II        |                        |                                  |           |
|   | EVALUATOR III       |                        |                                  |           |
|   | EVALUATOR IV        |                        |                                  |           |
|   | NOTA FINALĂ         |                        |                                  |           |

| B | COMISIA DE EVALUARE | NOTA (CIFRE ȘI LITERE) | NUMELE ȘI PRENUMELE PROFESORULUI | SEMNĂTURA |
|---|---------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|
|   | EVALUATOR I         |                        |                                  |           |
|   | EVALUATOR II        |                        |                                  |           |
|   | EVALUATOR III       |                        |                                  |           |
|   | EVALUATOR IV        |                        |                                  |           |
|   | NOTA FINALĂ         |                        |                                  |           |

| C | COMISIA DE EVALUARE | NOTA (CIFRE ȘI LITERE) | NUMELE ȘI PRENUMELE PROFESORULUI | SEMNĂTURA |
|---|---------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|
|   | EVALUATOR I         |                        |                                  |           |
|   | EVALUATOR II        |                        |                                  |           |
|   | EVALUATOR III       |                        |                                  |           |
|   | EVALUATOR IV        |                        |                                  |           |
|   | NOTA FINALĂ         |                        |                                  |           |



- 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)**

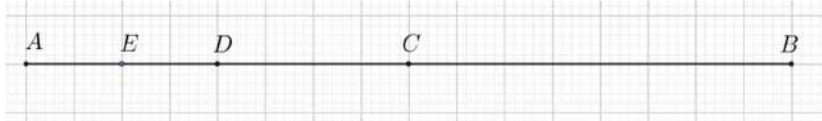
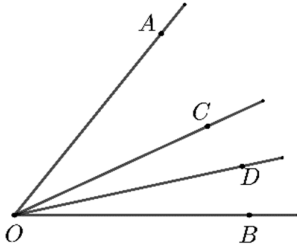
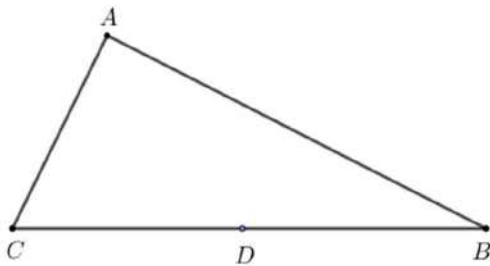
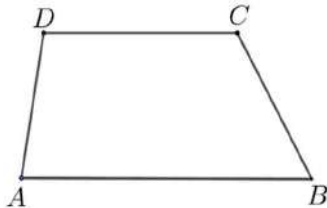
|           |                                                                                                                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5p</b> | <b>1.</b> Rezultatul calculului $4 + 2 \cdot 5$ este egal cu:<br><br>a) 6<br>b) 10<br>c) 14<br>d) 30                                                   |
| <b>5p</b> | <b>2.</b> Dacă $a = 3 \cdot b$ și $b \neq 0$ , atunci raportul $\frac{a}{b}$ este egal cu:<br><br>a) 3<br>b) 1<br>c) $\frac{1}{3}$<br>d) $\frac{1}{9}$ |
| <b>5p</b> | <b>3.</b> Știind că $-2 + a = 2$ , atunci numărul $a$ este egal cu:<br><br>a) -4<br>b) -1<br>c) 0<br>d) 4                                              |
| <b>5p</b> | <b>4.</b> Triplul numărului $\frac{2}{5}$ este egal cu:<br><br>a) $\frac{2}{15}$<br>b) $\frac{6}{15}$<br>c) 1<br>d) $\frac{6}{5}$                      |

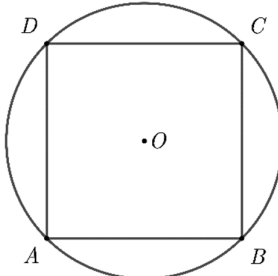
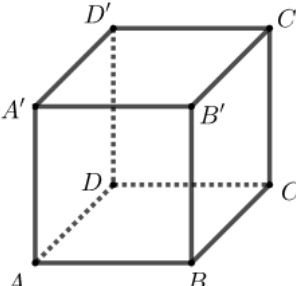
|    |                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5p | <p>5. Media aritmetică a numerelor <math>7\sqrt{3}</math> și <math>21\sqrt{3}</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>14\sqrt{3}</math><br/>b) <math>14\sqrt{6}</math><br/>c) <math>28\sqrt{3}</math><br/>d) <math>28\sqrt{6}</math></p> |
| 5p | <p>6. Trei caiete și două pixuri costă împreună 8 lei. Afirmația: „Șase caiete și patru pixuri, de același fel, costă împreună 12 lei.”, este:</p> <p>a) adevărată<br/>b) falsă</p>                                                    |

**SUBIECTUL al II-lea**

*Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5p | <p>1. În figura alăturată, punctul <math>C</math> este mijlocul segmentului <math>AB</math>, punctul <math>D</math> este mijlocul segmentului <math>AC</math>, punctul <math>E</math> este mijlocul segmentului <math>AD</math> și <math>ED = 2</math> cm. Lungimea segmentului <math>DB</math> este egală cu:</p> <p>a) 4 cm<br/>b) 8 cm<br/>c) 12 cm<br/>d) 14 cm</p>                                                     |
| 5p | <p>2. În figura alăturată, semidreapta <math>OC</math> este bisectoarea unghiului <math>AOB</math> și semidreapta <math>OD</math> este bisectoarea unghiului <math>BOC</math>. Unghiul <math>COD</math> are măsura de <math>13^\circ</math>. Măsura unghiului <math>AOB</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>13^\circ</math><br/>b) <math>26^\circ</math><br/>c) <math>39^\circ</math><br/>d) <math>52^\circ</math></p>  |
| 5p | <p>3. În figura alăturată este reprezentat triunghiul <math>ABC</math> dreptunghic în <math>A</math>, punctul <math>D</math> este mijlocul segmentului <math>BC</math> și <math>AC = CD</math>. Știind că <math>AB = 2\sqrt{3}</math> cm, atunci lungimea segmentului <math>BC</math> este egală cu:</p> <p>a) 2 cm<br/>b) <math>2\sqrt{3}</math> cm<br/>c) 4 cm<br/>d) <math>4\sqrt{3}</math> cm</p>                     |
| 5p | <p>4. În figura alăturată este reprezentat trapezul <math>ABCD</math> cu <math>AB \parallel CD</math>, <math>AB = 12</math> cm și <math>CD = 8</math> cm. Lungimea liniei mijlocii a trapezului <math>ABCD</math> este egală cu:</p> <p>a) 2 cm<br/>b) 4 cm<br/>c) 10 cm<br/>d) 20 cm</p>                                                                                                                                |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 5p | <p>5. În figura alăturată este reprezentat pătratul <math>ABCD</math>, cu <math>AB = 4\sqrt{2}</math> cm, înscris într-un cerc de centru <math>O</math>. Lungimea cercului este egală cu:</p> <p>a) <math>8\sqrt{2}\pi</math> cm<br/>b) <math>8\pi</math> cm<br/>c) <math>4\sqrt{2}\pi</math> cm<br/>d) <math>4\pi</math> cm</p> |  |
| 5p | <p>6. În figura alăturată este reprezentat cubul <math>ABCD A' B' C' D'</math> cu <math>AB = 4</math> cm. Volumul cubului este egal cu:</p> <p>a) <math>4\sqrt{3}</math> cm<sup>3</sup><br/>b) <math>16\sqrt{2}</math> cm<sup>3</sup><br/>c) <math>64</math> cm<sup>3</sup><br/>d) <math>96</math> cm<sup>3</sup></p>            |  |

**SUBIECTUL al III-lea**

*Scriveți rezolvările complete.*

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5p | <p>1. Un excursionist a parcurs un traseu în trei zile. În prima zi a parcurs 60% din lungimea traseului, în a doua zi o treime din distanța parcursă în prima zi, iar în a treia zi a parcurs restul de 64 km.</p> <p>(2p) a) Este posibil ca distanța parcursă de excursionist în a doua zi să reprezinte o pătrime din lungimea întregului traseu? Justifică răspunsul dat.</p> <div data-bbox="256 982 1421 1339" style="border: 1px solid black; height: 170px; width: 100%;"></div> <p>(3p) b) Determină lungimea traseului parcurs de excursionist în cele trei zile.</p> <div data-bbox="256 1381 1421 1942" style="border: 1px solid black; height: 267px; width: 100%;"></div> |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

5p

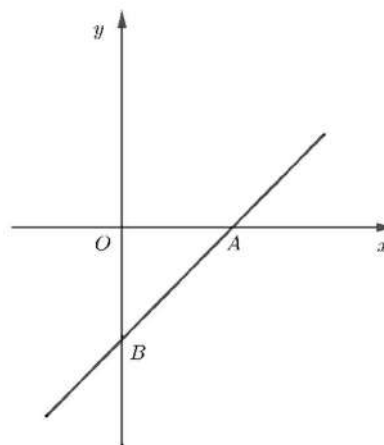
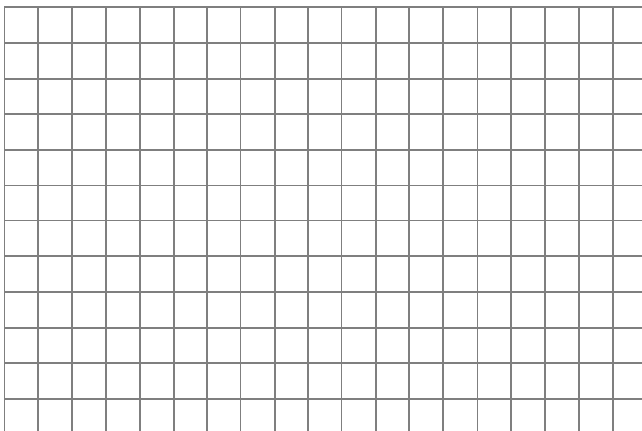
2. Se consideră expresia  $E(x) = 3(x+2)^2 - 2(4x-3-x^2) + 7(3x+2) - 2$ , unde  $x$  este număr real.

(2p) a) Arată că  $E(x) = 5x^2 + 25x + 30$ , pentru orice număr real  $x$ .

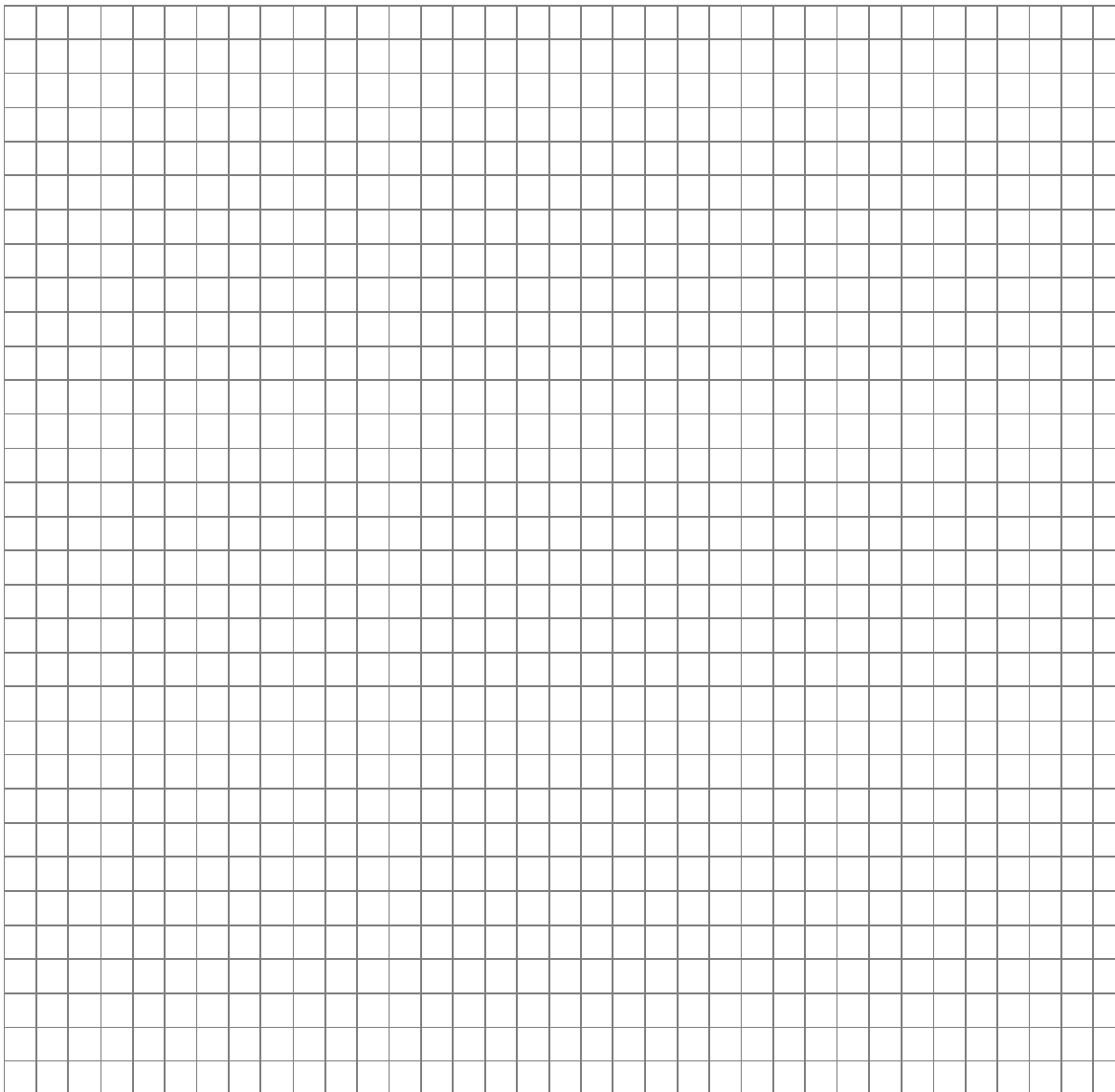
(3p) b) Demonstrează că numărul natural  $E(n)$  este divizibil cu 10, pentru orice număr natural  $n$ .

**5p** 3. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x - 2$ .

**(2p) a)** Arată că  $f(2) + f(3) = 1$ .



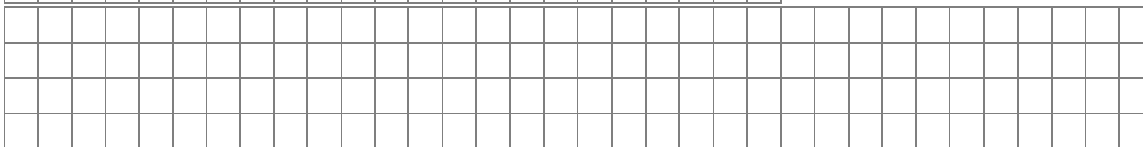
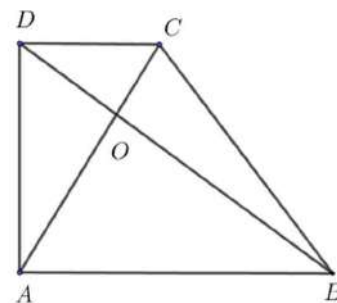
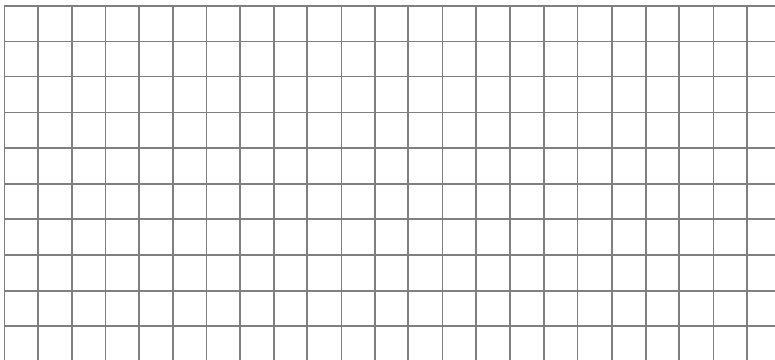
**(3p) b)** În sistemul de axe ortogonale  $xOy$  se consideră punctul  $M(1,1)$ . Arată că triunghiul  $AMB$  este dreptunghic în  $A$ , unde  $A$  și  $B$  sunt punctele de intersecție a reprezentării grafice a funcției  $f$  cu axele  $Ox$ , respectiv  $Oy$ .



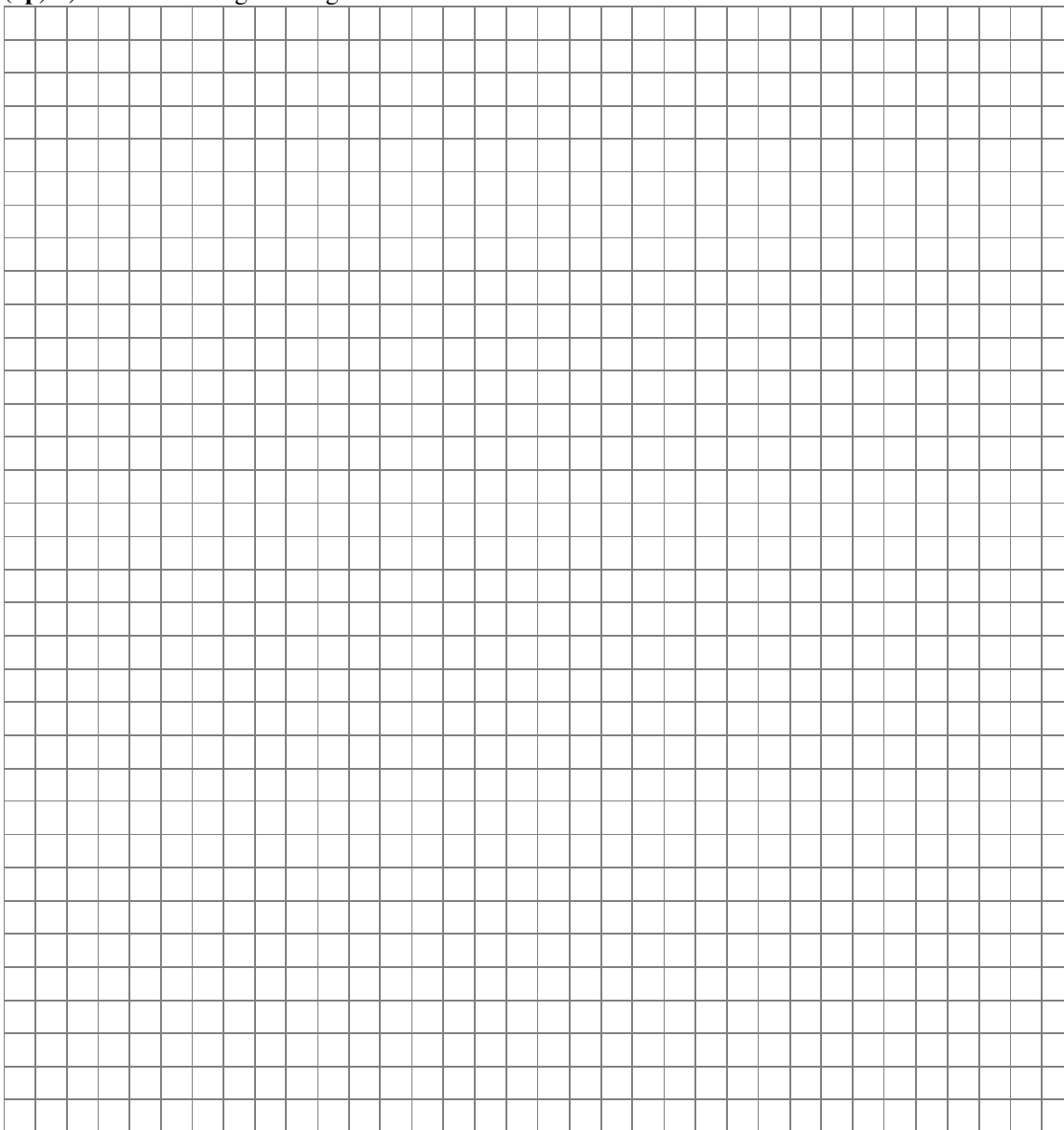
5p

4. În figura alăturată este reprezentat trapezul dreptunghic  $ABCD$  cu  $AB \parallel CD$  și  $\angle BAD = 90^\circ$ . Dreptele  $AC$  și  $BD$  sunt perpendiculare,  $BD = 10$  cm și  $AD = 6$  cm.

(2p) a) Arată că perimetrul triunghiului  $DAB$  este egal cu 24 cm.

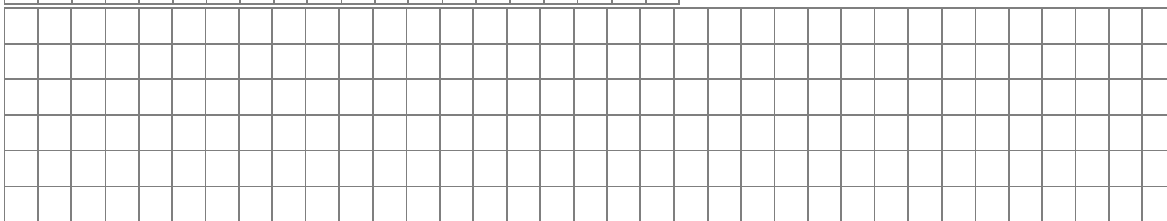
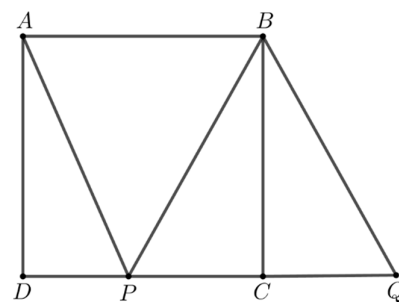
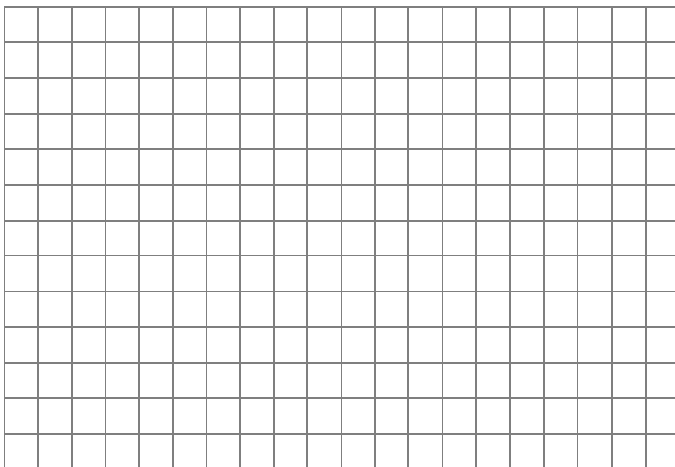


(3p) b) Calculează lungimea segmentului  $DC$ .

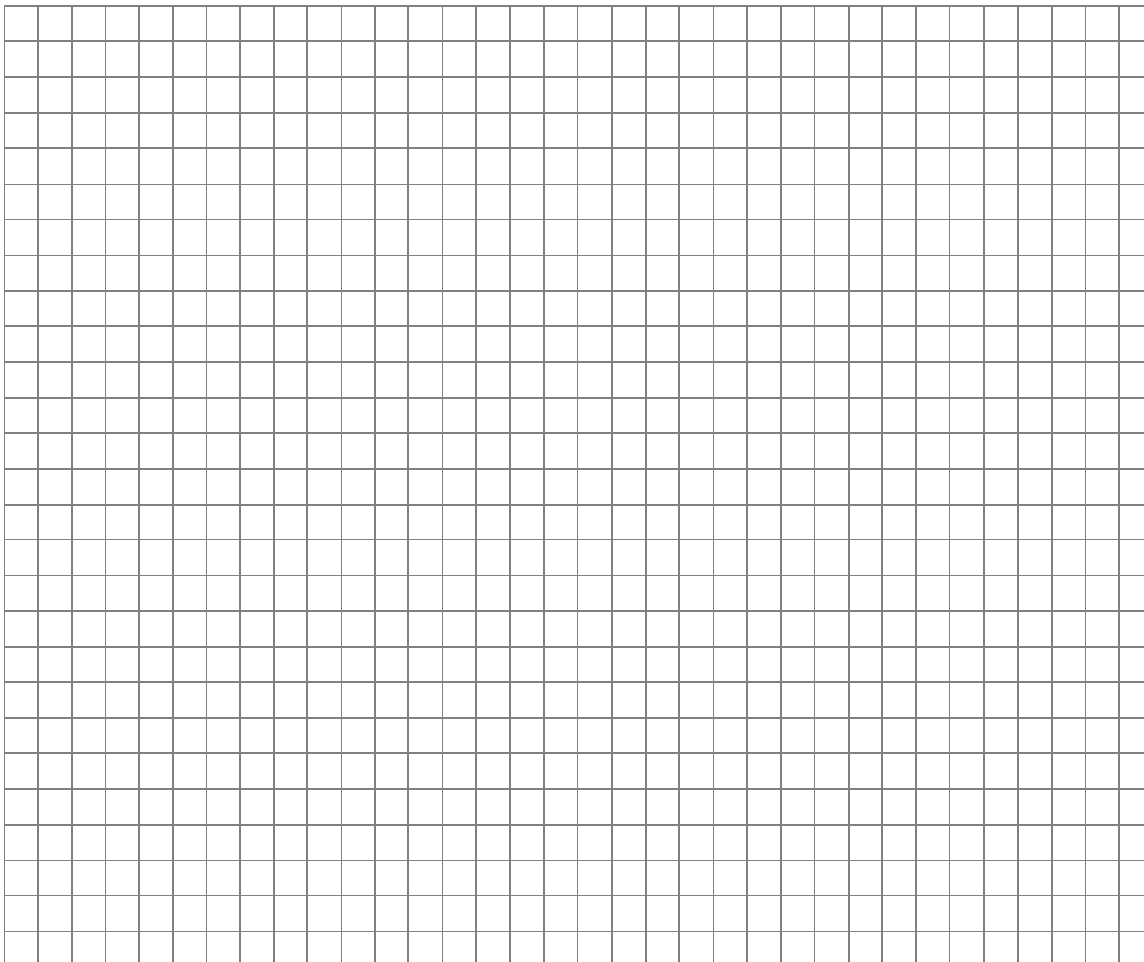


- 5p** 5. În figura alăturată este reprezentat pătratul  $ABCD$  cu  $AB = 6\text{ cm}$  și triunghiul echilateral  $BPQ$ , unde punctele  $P$  și  $Q$  se află pe dreapta  $DC$ .

**(2p) a)** Calculează lungimea segmentului  $AC$ .

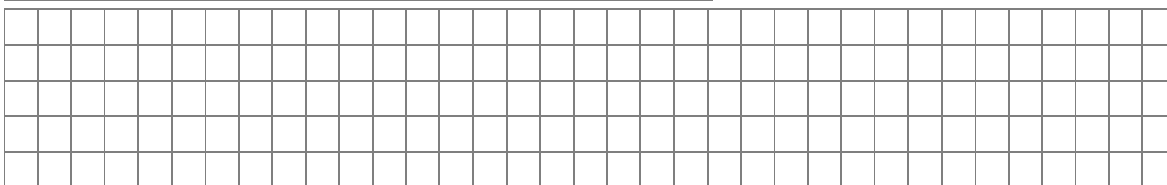
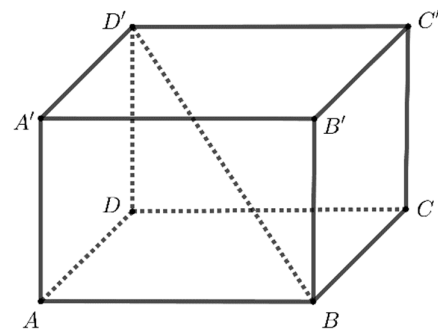
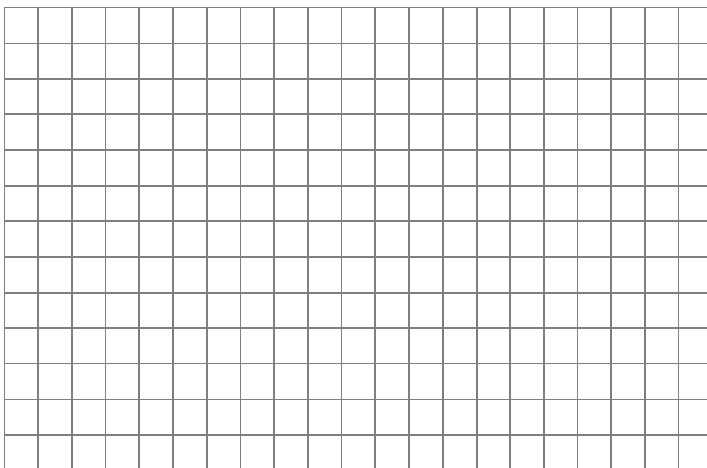


**(3p) b)** Arată că aria trapezului  $ABQP$  este egală cu  $6(3 + 2\sqrt{3})\text{ cm}^2$ .

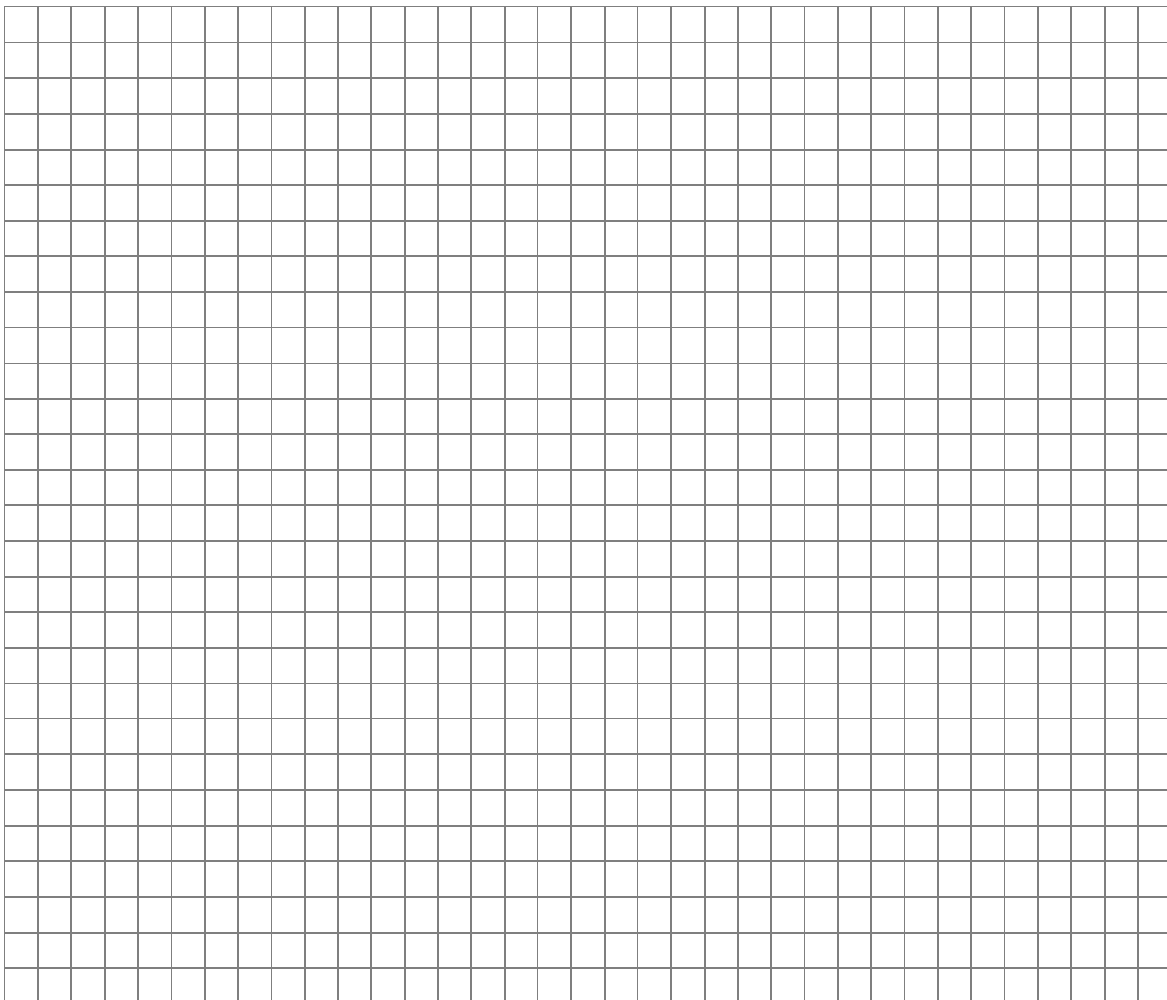


**5p** 6. În figura alăturată este reprezentat paralelipipedul dreptunghic  $ABCD A' B' C' D'$  cu  $AB = 3\sqrt{2}$  cm și  $BC = CC' = 3$  cm.

**(2p) a)** Arată că diagonala  $BD'$  a paralelipipedului este egală cu 6 cm.



**(3p) b)** Calculează tangenta unghiului dintre planele  $(D'AB)$  și  $(A'BC')$ .



**EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a**  
**Anul școlar 2021 - 2022**  
**Matematică**

**Variantă 1**

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

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

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

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                                                                                       |                |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. | a) În a doua zi excursionistul a parcurs $\frac{1}{3} \cdot \frac{60}{100}x = \frac{x}{5}$ , unde $x$ reprezintă lungimea traseului                                                                                   | 1p             |
|    | Cum $\frac{x}{5} \neq \frac{x}{4}$ , obținem că nu este posibil ca lungimea parcursă de excursionist în a doua zi să reprezinte o pătrime din lungimea traseului                                                      | 1p             |
|    | b) $\frac{60x}{100} + \frac{x}{5} + 64 = x$<br>$4x + 320 = 5x$<br>$x = 320 \text{ km}$                                                                                                                                | 1p<br>1p<br>1p |
| 2. | a) $E(x) = 3(x^2 + 4x + 4) - 2(4x - 3 - x^2) + 21x + 14 - 2 =$<br>$= 3x^2 + 12x + 12 + 2x^2 - 8x + 6 + 21x + 12 = 5x^2 + 25x + 30$ , pentru orice număr real $x$                                                      | 1p<br>1p       |
|    | b) $E(n) = 5(n^2 + 5n + 6)$ , pentru orice număr natural $n$<br>$n^2 + 5n + 6 = n(n+5) + 6$ și, cum $n$ și $n+5$ au parități diferite, obținem că $n(n+5) + 6$ este număr natural par, pentru orice număr natural $n$ | 1p<br>1p       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|    | Ultima cifră a lui $E(n)$ este 0, de unde obținem că $E(n)$ este divizibil cu 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1p             |
| 3. | a) $f(2) = 0$<br>$f(3) = 1 \Rightarrow f(2) + f(3) = 0 + 1 = 1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1p<br>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<br>1p |
|    | 4. a) $\triangle DAB$ dreptunghic în $A \Rightarrow AB = \sqrt{BD^2 - AD^2} = 8\text{ cm}$<br>$P_{\triangle DAB} = AB + BD + DA = 24\text{ cm}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1p<br>1p       |
|    | b) În triunghiul $DAB$ dreptunghic în $A \Rightarrow AB^2 = BO \cdot BD$ , deci $BO = 6,4\text{ cm}$<br>$\triangle DOC \sim \triangle BOA \Rightarrow \frac{DC}{BA} = \frac{DO}{BO}$<br>$DC = 4,5\text{ cm}$                                                                                                                                                                                                                                                | 1p<br>1p<br>1p |
| 5. | a) $AC = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}\text{ cm}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1p<br>1p       |
|    | b) În triunghiul echilateral $BPQ$ , $\sphericalangle BCP = 90^\circ \Rightarrow BC$ este înălțime<br>$PQ = 4\sqrt{3}\text{ cm}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1p<br>1p       |
|    | $\mathcal{A}_{ABQP} = \frac{(AB + PQ) \cdot BC}{2} = \frac{(6 + 4\sqrt{3}) \cdot 6}{2} = 6(3 + 2\sqrt{3})\text{ cm}^2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1p             |
| 6. | a) $BD = \sqrt{3^2 + (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{3}\text{ cm}$<br>În triunghiul $D'DB$ dreptunghic în $D \Rightarrow BD' = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 3^2} = 6\text{ cm}$                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1p<br>1p       |
|    | b) $(AD'B) \cap (A'BC') = BC'$ , $A'O \perp BC'$ , $A'O \subset (A'BC')$ , $OO' \perp BC'$ , $OO' \subset (AD'B)$ ,<br>deci $\sphericalangle((AD'B), (A'BC')) = \sphericalangle(A'O, OO') = \sphericalangle A'OO'$ , unde $O$ și $O'$ sunt mijloacele segmentelor $BC'$ , respectiv $AD'$<br>$A'O' = \frac{3\sqrt{2}}{2}\text{ cm}$ , $OO' = 3\sqrt{2}\text{ cm}$                                                                                           | 1p<br>1p       |
|    | În triunghiul $A'OO'$ dreptunghic în $O'$ , $\text{tg}(\sphericalangle A'OO') = \frac{A'O'}{OO'} = \frac{1}{2}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1p             |