

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

<b>5p</b>	<p><b>5.</b> 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> b) <math>14\sqrt{6}</math> c) <math>28\sqrt{3}</math> d) <math>28\sqrt{6}</math></p>
<b>5p</b>	<p><b>6.</b> 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 b) falsă</p>

**SUBIECTUL al II-lea**

*Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*

**(30 de puncte)**

<b>5p</b>	<p><b>1.</b> 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 b) 8 cm c) 12 cm d) 14 cm</p>	
-----------	---	--

<b>5p</b>	<p><b>2.</b> 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> b) <math>26^\circ</math> c) <math>39^\circ</math> d) <math>52^\circ</math></p>	
-----------	---	--

<b>5p</b>	<p><b>3.</b> 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 b) <math>2\sqrt{3}</math> cm c) 4 cm d) <math>4\sqrt{3}</math> cm</p>	
-----------	--	--

<b>5p</b>	<p><b>4.</b> 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 b) 4 cm c) 10 cm d) 20 cm</p>	
-----------	---	--



5p

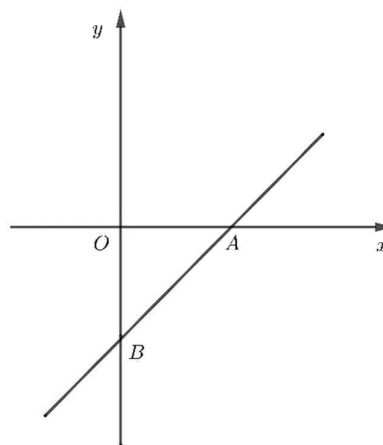
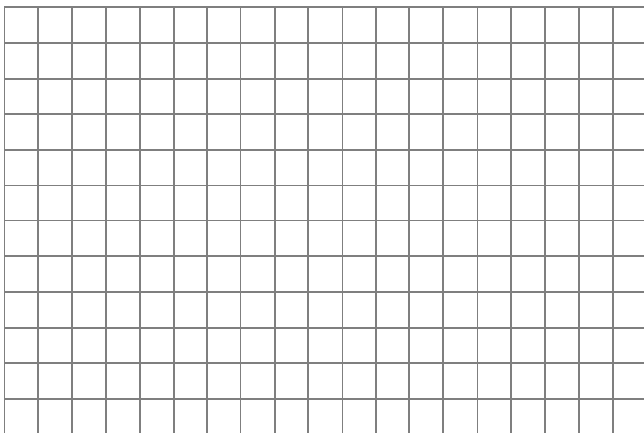
2. Se consideră expresia  $E(x) = 3(x+2)^2 - 2(4x-3-x^2) + 7(3x+2) - 2$ , unde  $x$  este număr real.

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

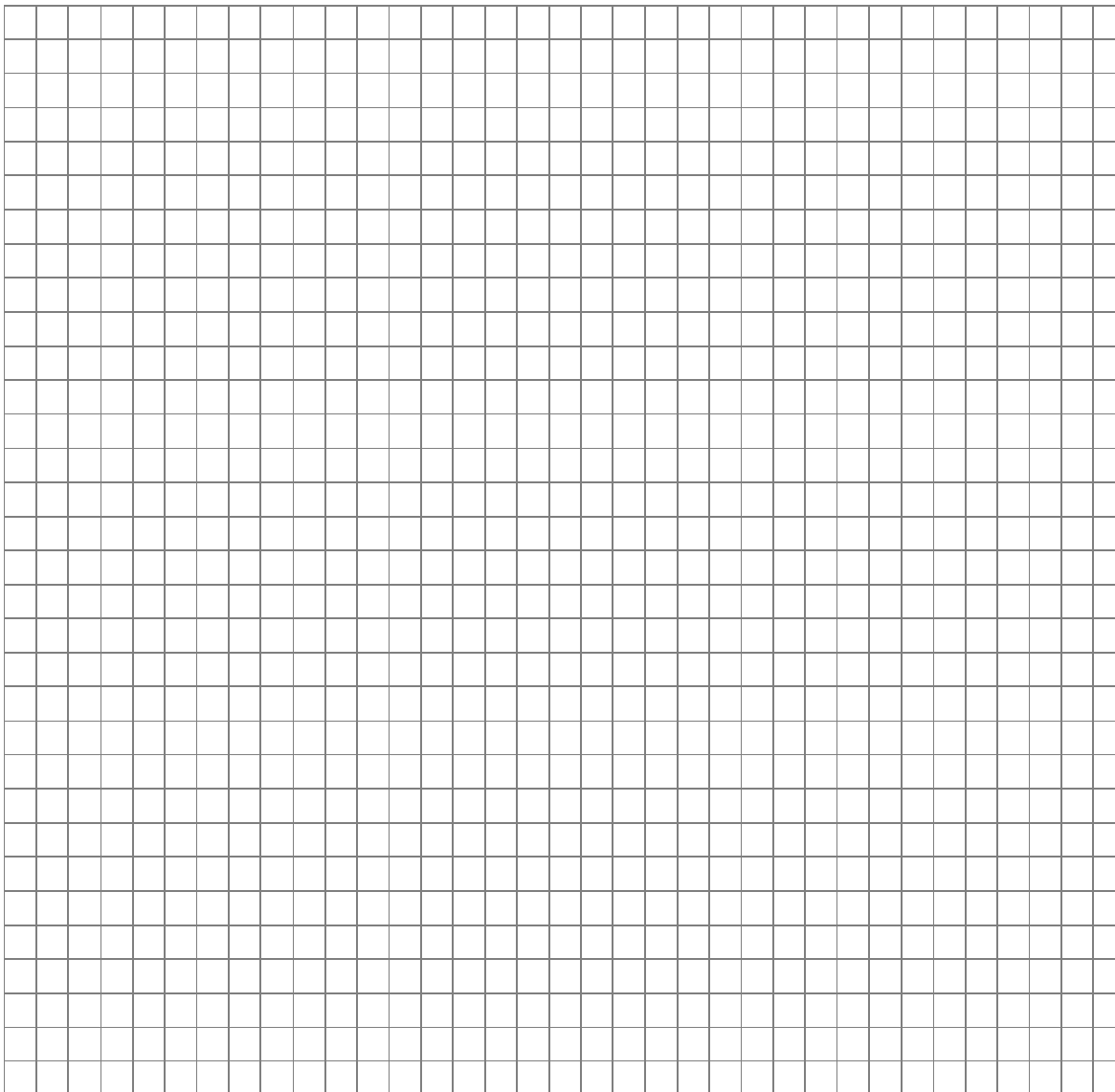
(3p) b) Demonstrează că numărul natural  $E(n)$  este divizibil cu 10, pentru orice număr natural  $n$ .

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

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



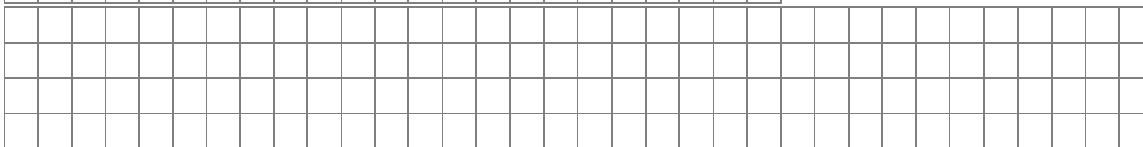
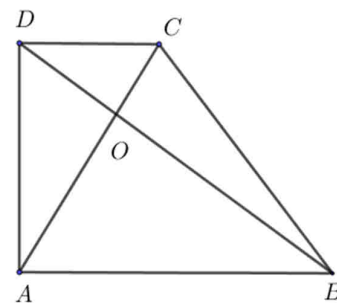
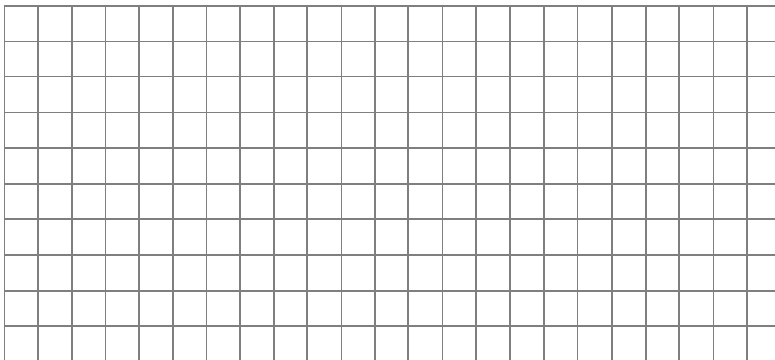
**(3p) b)** În sistemul de axe ortogonale  $xOy$  se consideră punctul  $M(1,1)$ . Arată că triunghiul  $AMB$  este dreptunghic în  $A$ , unde  $A$  și  $B$  sunt punctele de intersecție a reprezentării grafice a funcției  $f$  cu axele  $Ox$ , respectiv  $Oy$ .



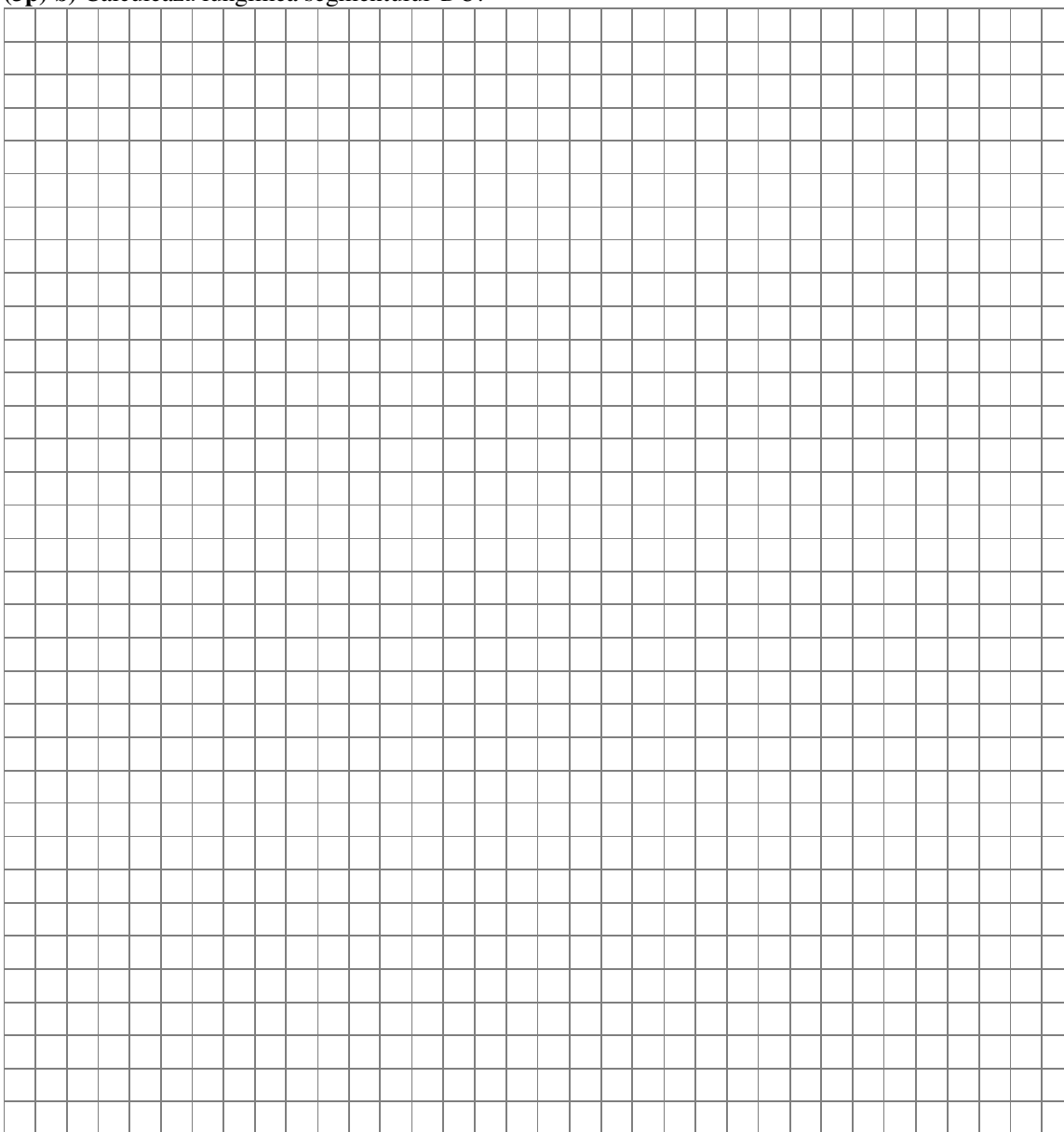
5p

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.

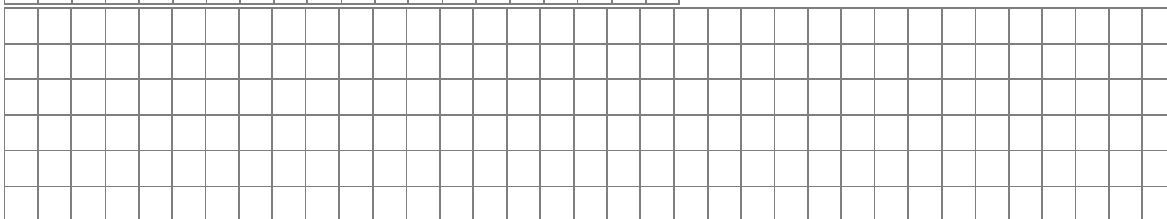
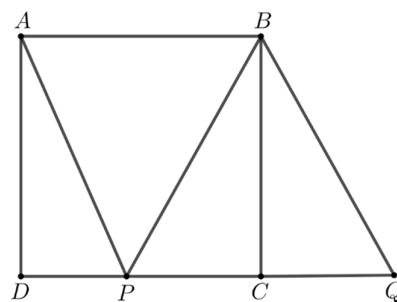
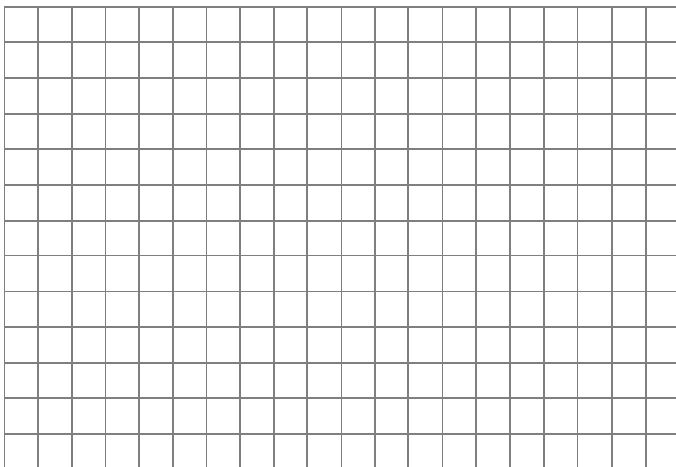


(3p) b) Calculează lungimea segmentului  $DC$ .

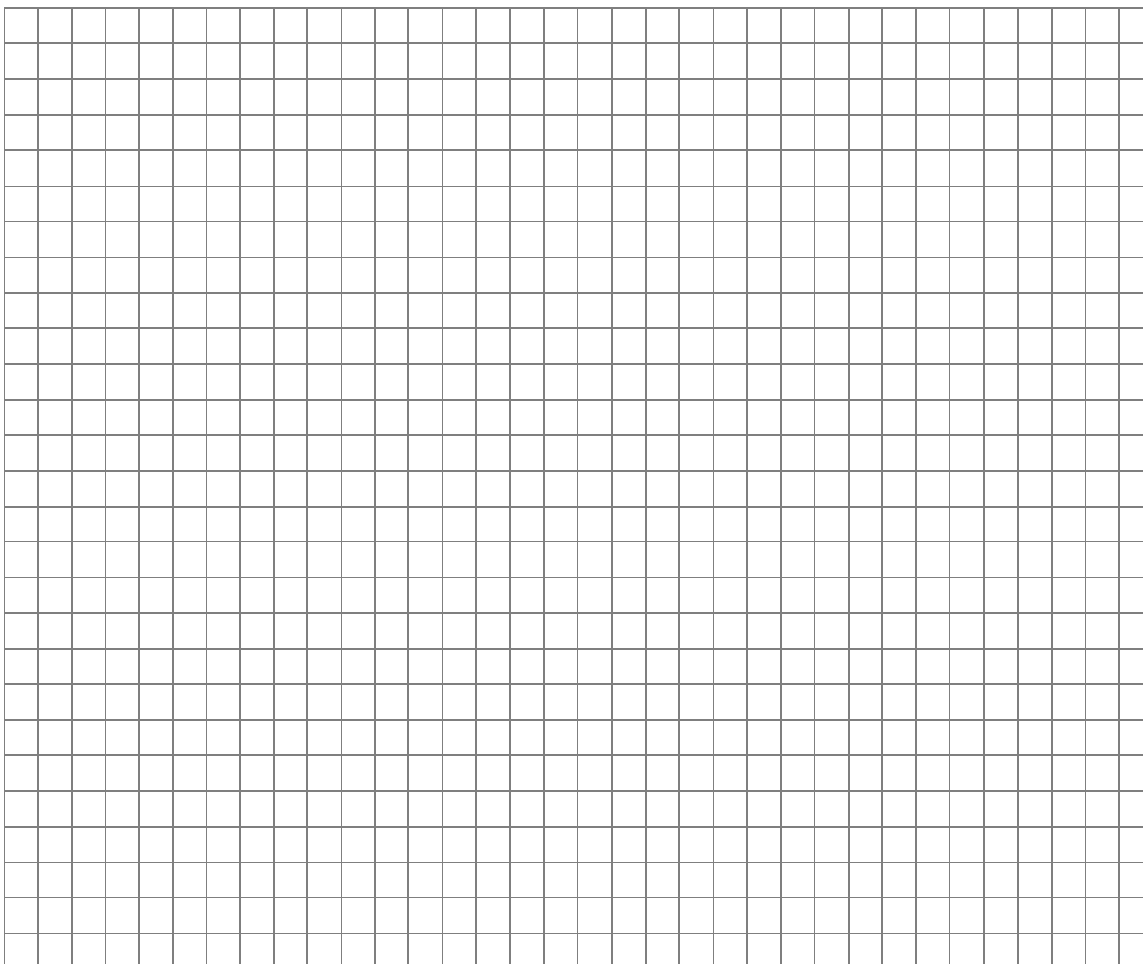


**5p** 5. În figura alăturată este reprezentat pătratul  $ABCD$  cu  $AB = 6\text{ cm}$  și triunghiul echilateral  $BPQ$ , unde punctele  $P$  și  $Q$  se află pe dreapta  $DC$ .

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



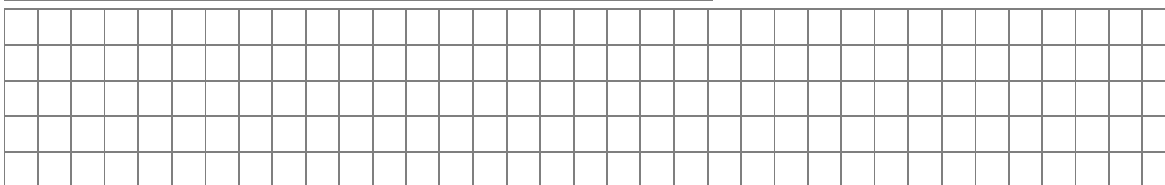
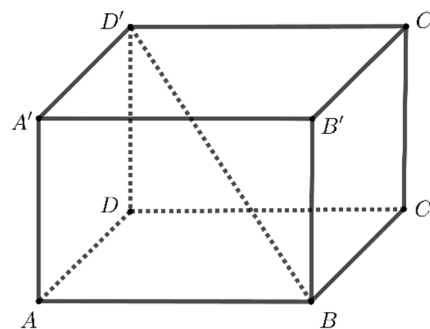
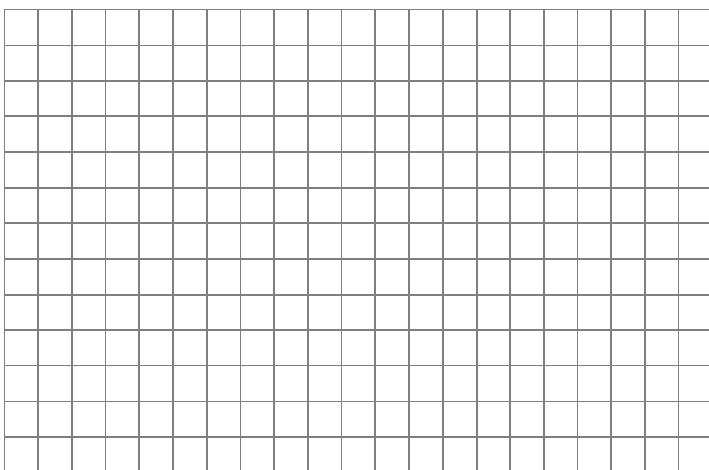
**(3p) b)** Arată că aria trapezului  $ABQP$  este egală cu  $6(3 + 2\sqrt{3})\text{ cm}^2$ .



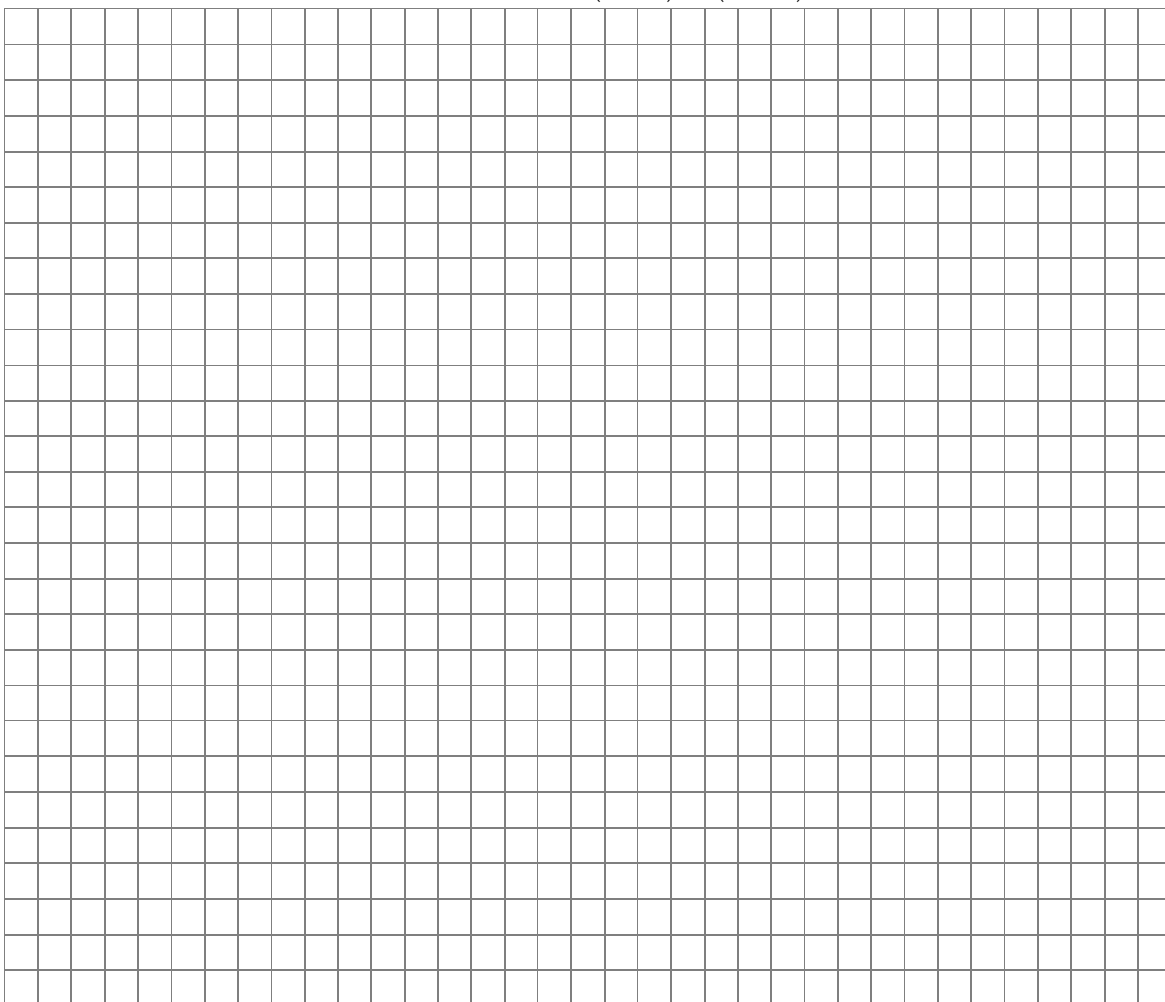


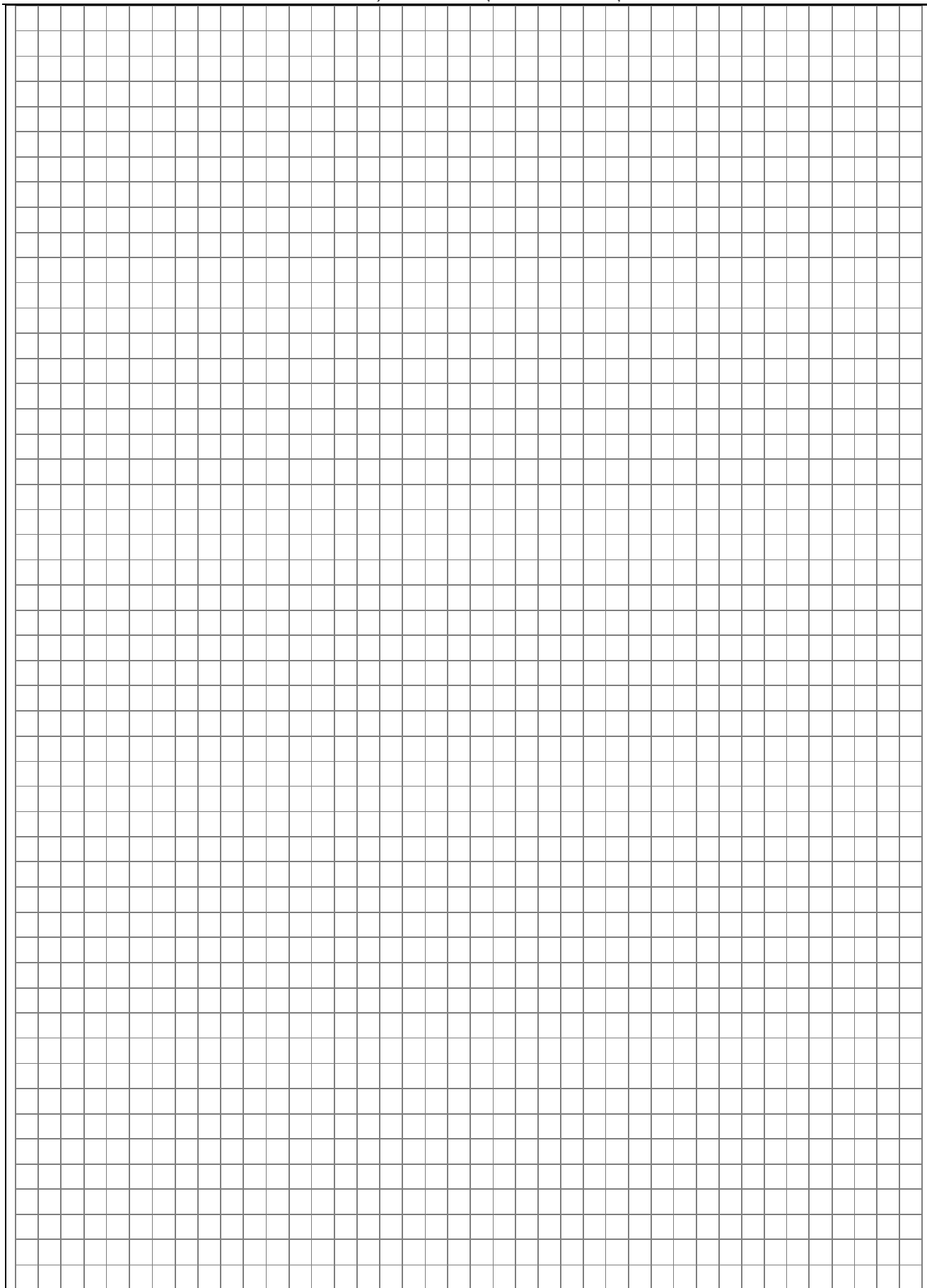
**5p** 6. În figura alăturată este reprezentat paralelipipedul dreptunghic  $ABCD A' B' C' D'$  cu  $AB = 3\sqrt{2}$  cm și  $BC = CC' = 3$  cm.

**(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**

Varianta 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) $\frac{60x}{100} + \frac{x}{5} + 64 = x$ $4x + 320 = 5x$ $x = 320$ km	1p 1p 1p
2.	a) $E(x) = 3(x^2 + 4x + 4) - 2(4x - 3 - x^2) + 21x + 14 - 2 =$ $= 3x^2 + 12x + 12 + 2x^2 - 8x + 6 + 21x + 12 = 5x^2 + 25x + 30$ , pentru orice număr real $x$	1p 1p
	b) $E(n) = 5(n^2 + 5n + 6)$ , pentru orice număr natural $n$ $n^2 + 5n + 6 = n(n+5) + 6$ 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 1p

	Ultima cifră a lui $E(n)$ este 0, de unde obținem că $E(n)$ este divizibil cu 10	1p
3.	a) $f(2) = 0$ $f(3) = 1 \Rightarrow f(2) + f(3) = 0 + 1 = 1$	1p 1p
	b) $A(2,0)$ și $B(0,-2)$ sunt punctele de intersecție a graficului funcției $f$ cu axele $Ox$ , respectiv $Oy$ Dacă $MC \perp Ox$ , $C \in Ox$ , atunci $\Delta MCA$ și $\Delta AOB$ sunt dreptunghice isoscele, deci $\sphericalangle MAC = 45^\circ$ și $\sphericalangle OAB = 45^\circ$ $\sphericalangle MAB = \sphericalangle MAC + \sphericalangle CAB = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ \Rightarrow \Delta AMB$ este dreptunghic în $A$	1p 1p 1p
	4. a) $\Delta DAB$ dreptunghic în $A \Rightarrow AB = \sqrt{BD^2 - AD^2} = 8\text{ cm}$ $P_{\Delta DAB} = AB + BD + DA = 24\text{ cm}$	1p 1p
	b) În triunghiul $DAB$ dreptunghic în $A \Rightarrow AB^2 = BO \cdot BD$ , deci $BO = 6,4\text{ cm}$ $\Delta DOC \sim \Delta BOA \Rightarrow \frac{DC}{BA} = \frac{DO}{BO}$ $DC = 4,5\text{ cm}$	1p 1p 1p
5.	a) $AC = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}\text{ cm}$	1p 1p
	b) În triunghiul echilateral $BPQ$ , $\sphericalangle BCP = 90^\circ \Rightarrow BC$ este înălțime $PQ = 4\sqrt{3}\text{ cm}$	1p 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) $BD = \sqrt{3^2 + (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{3}\text{ cm}$ În triunghiul $D'DB$ dreptunghic în $D \Rightarrow BD' = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 3^2} = 6\text{ cm}$	1p 1p
	b) $(AD'B) \cap (A'BC') = BC'$ , $A'O \perp BC'$ , $A'O \subset (A'BC')$ , $OO' \perp BC'$ , $OO' \subset (AD'B)$ , deci $\sphericalangle((AD'B), (A'BC')) = \sphericalangle(A'O, OO') = \sphericalangle A'OO'$ , unde $O$ și $O'$ sunt mijloacele segmentelor $BC'$ , respectiv $AD'$ $A'O = \frac{3\sqrt{2}}{2}\text{ cm}$ , $OO' = 3\sqrt{2}\text{ cm}$	1p 1p
	În triunghiul $A'OO'$ dreptunghic în $O'$ , $\text{tg}(\sphericalangle A'OO') = \frac{A'O'}{OO'} = \frac{1}{2}$	1p