

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)

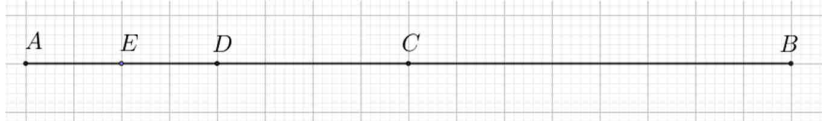
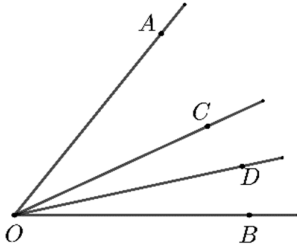
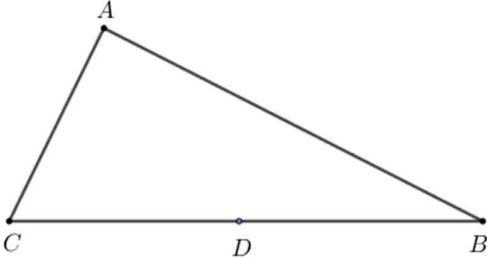
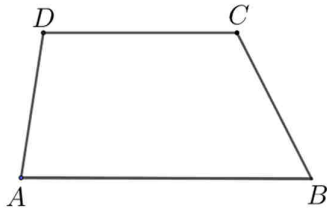
5p	1. Rezultatul calculului $4 + 2 \cdot 5$ este egal cu: a) 6 b) 10 c) 14 d) 30
5p	2. Dacă $a = 3 \cdot b$ și $b \neq 0$, atunci raportul $\frac{a}{b}$ este egal cu: a) 3 b) 1 c) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{1}{9}$
5p	3. Știind că $-2 + a = 2$, atunci numărul a este egal cu: a) -4 b) -1 c) 0 d) 4
5p	4. Triplul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

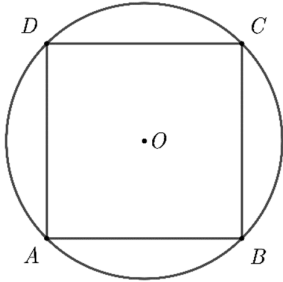
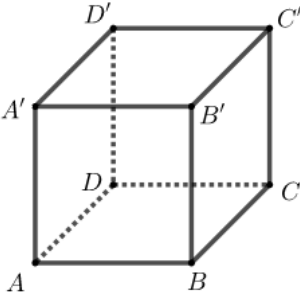
5p	5. Media aritmetică a numerelor $7\sqrt{3}$ și $21\sqrt{3}$ este egală cu: a) $14\sqrt{3}$ b) $14\sqrt{6}$ c) $28\sqrt{3}$ d) $28\sqrt{6}$
5p	6. Trei caiete și două pixuri costă împreună 8 lei. Afirmația: „Șase caiete și patru pixuri, de același fel, costă împreună 12 lei.”, este: a) adevărată b)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

SUBIECTUL al II-lea

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

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

5p	5. În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$, cu $AB = 4\sqrt{2}$ cm, înscris într-un cerc de centru O. Lungimea cercului este egală cu: a) $8\sqrt{2}\pi$ cm b) 8π cm c) $4\sqrt{2}\pi$ cm d) 4π cm	
5p	6. În figura alăturată este reprezentat cubul $ABCD A' B' C' D'$ cu $AB = 4$ cm. Volumul cubului este egal cu: a) $4\sqrt{3}$ cm³ b) $16\sqrt{2}$ cm³ c) 64 cm³ d) 96 cm³	

SUBIECTUL al III-lea

Scriveți rezolvările complete.

(30 de puncte)

5p	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. (2p) a) Este posibil ca distanța parcursă de excursionist în a doua zi să reprezinte o pătrime din lungimea întregului traseu? Justifică răspunsul dat. (3p) b) Determină lungimea traseului parcurs de excursionist în cele trei zile.
----	--

5p

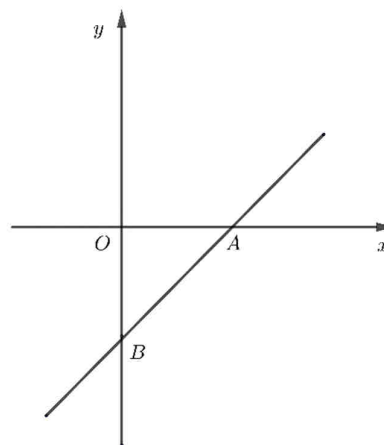
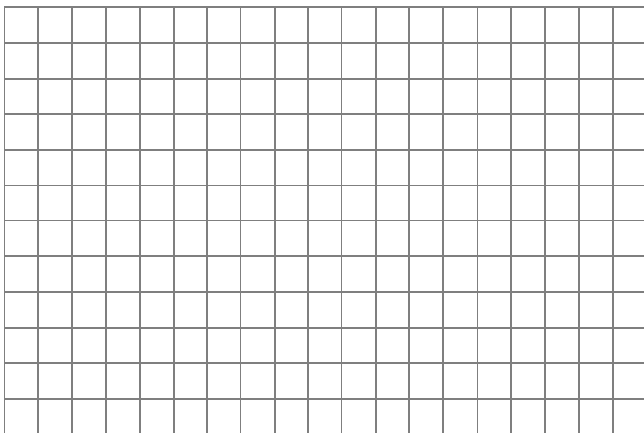
2. Se consideră expresia $E(x) = 3(x+2)^2 - 2(4x-3-x^2) + 7(3x+2) - 2$, unde x este număr real.

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

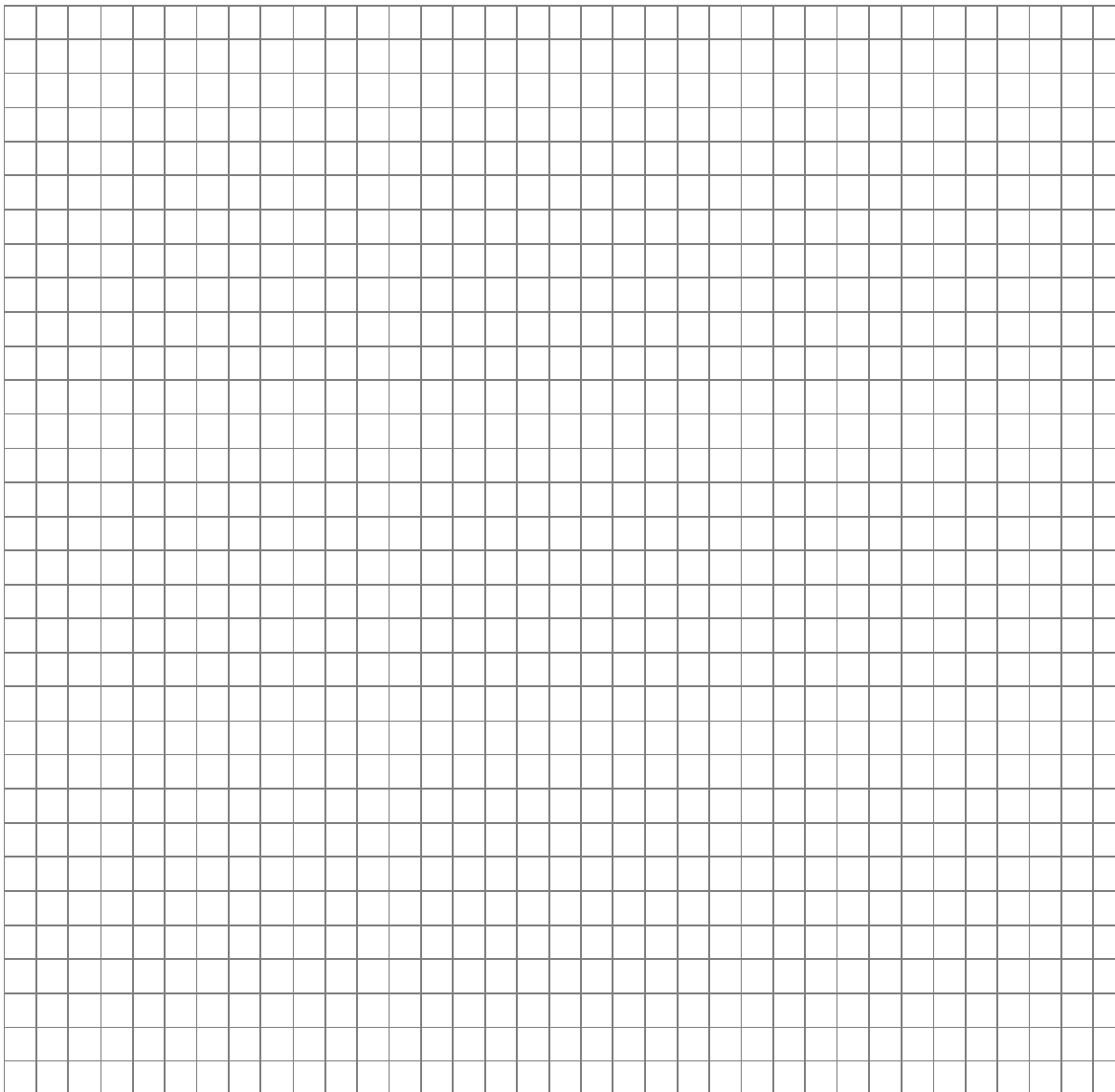
(3p) b) Demonstrează că numărul natural $E(n)$ este divizibil cu 10, pentru orice număr natural n .

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

(2p) a) Arată că $f(2) + f(3) = 1$.



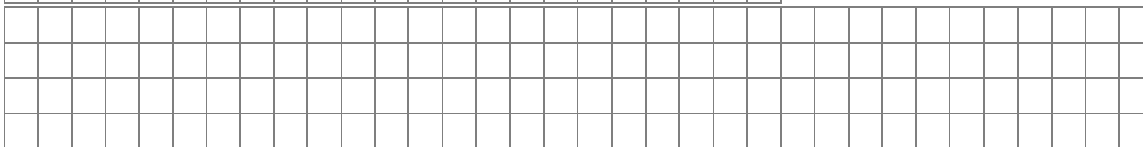
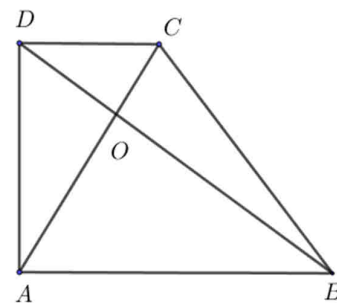
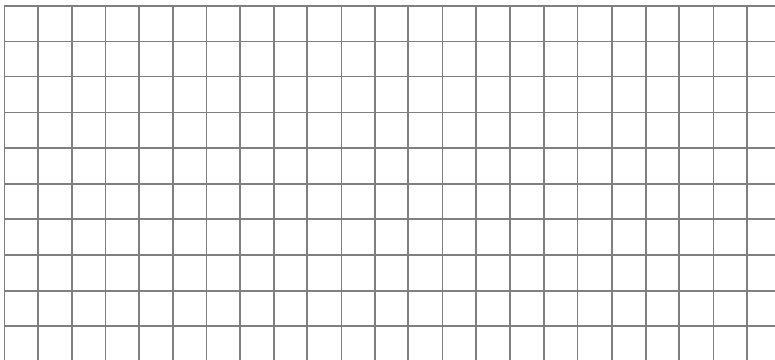
(3p) b) În sistemul de axe ortogonale xOy se consideră punctul $M(1,1)$. Arată că triunghiul AMB este dreptunghic în A , unde A și B sunt punctele de intersecție a reprezentării grafice a funcției f cu axele Ox , respectiv Oy .



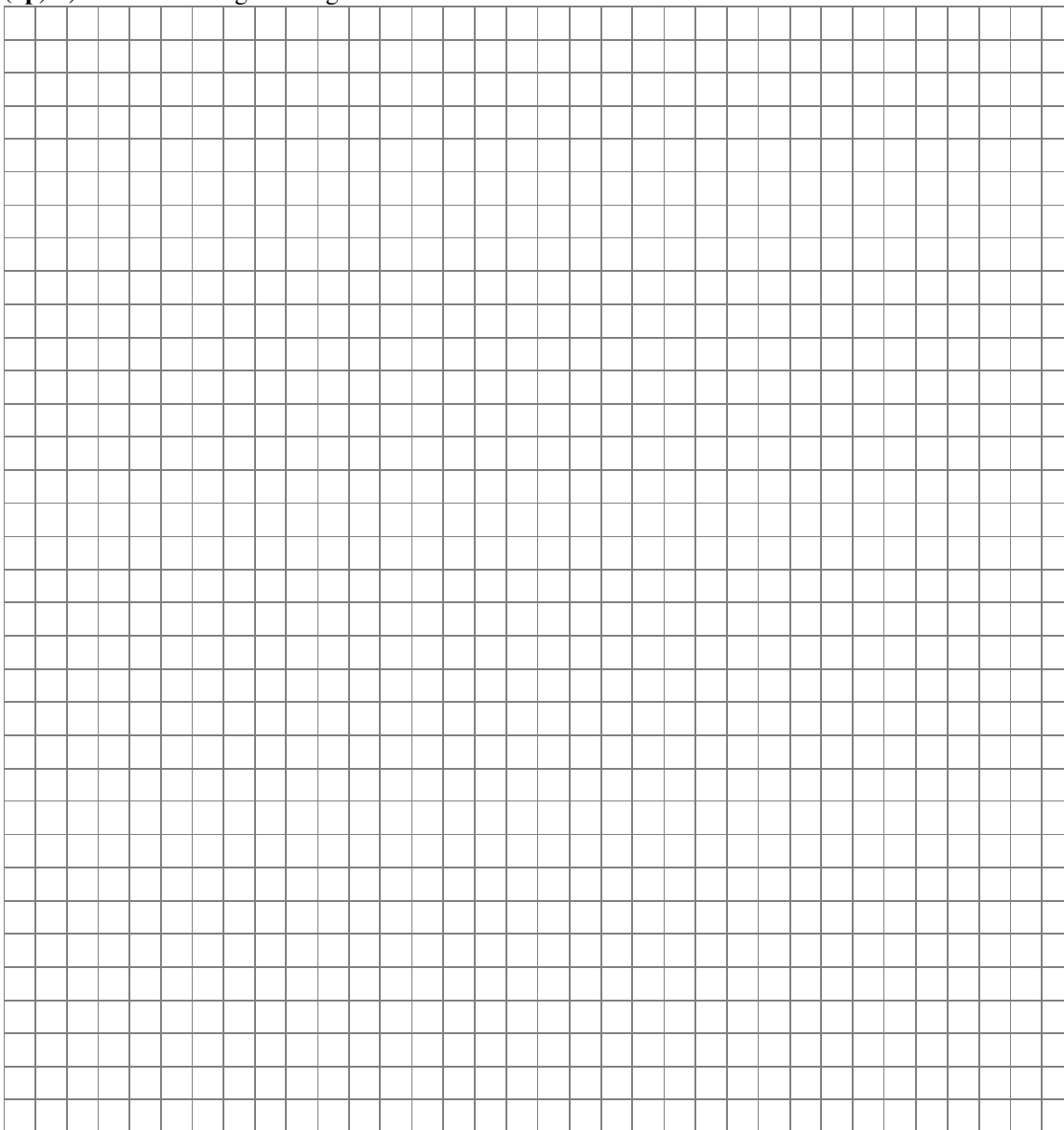
5p

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.

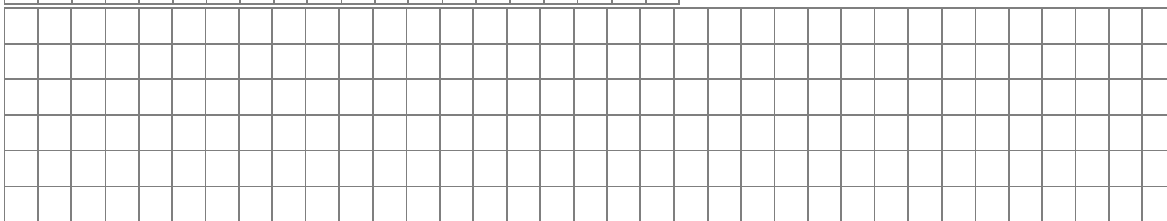
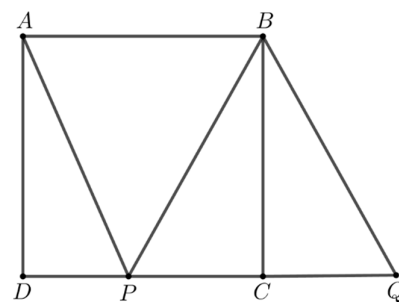
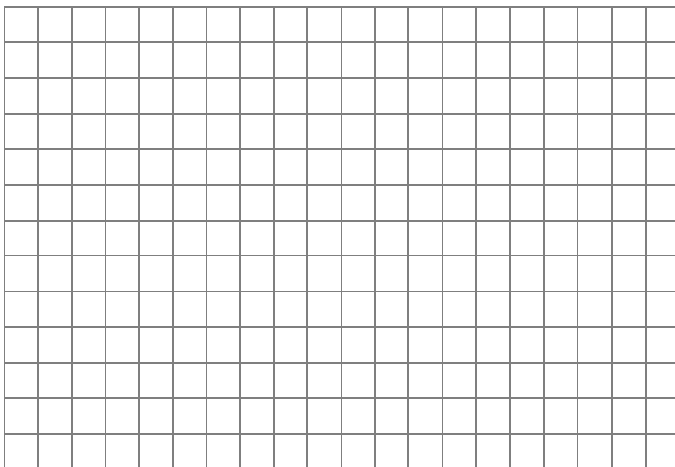


(3p) b) Calculează lungimea segmentului DC .

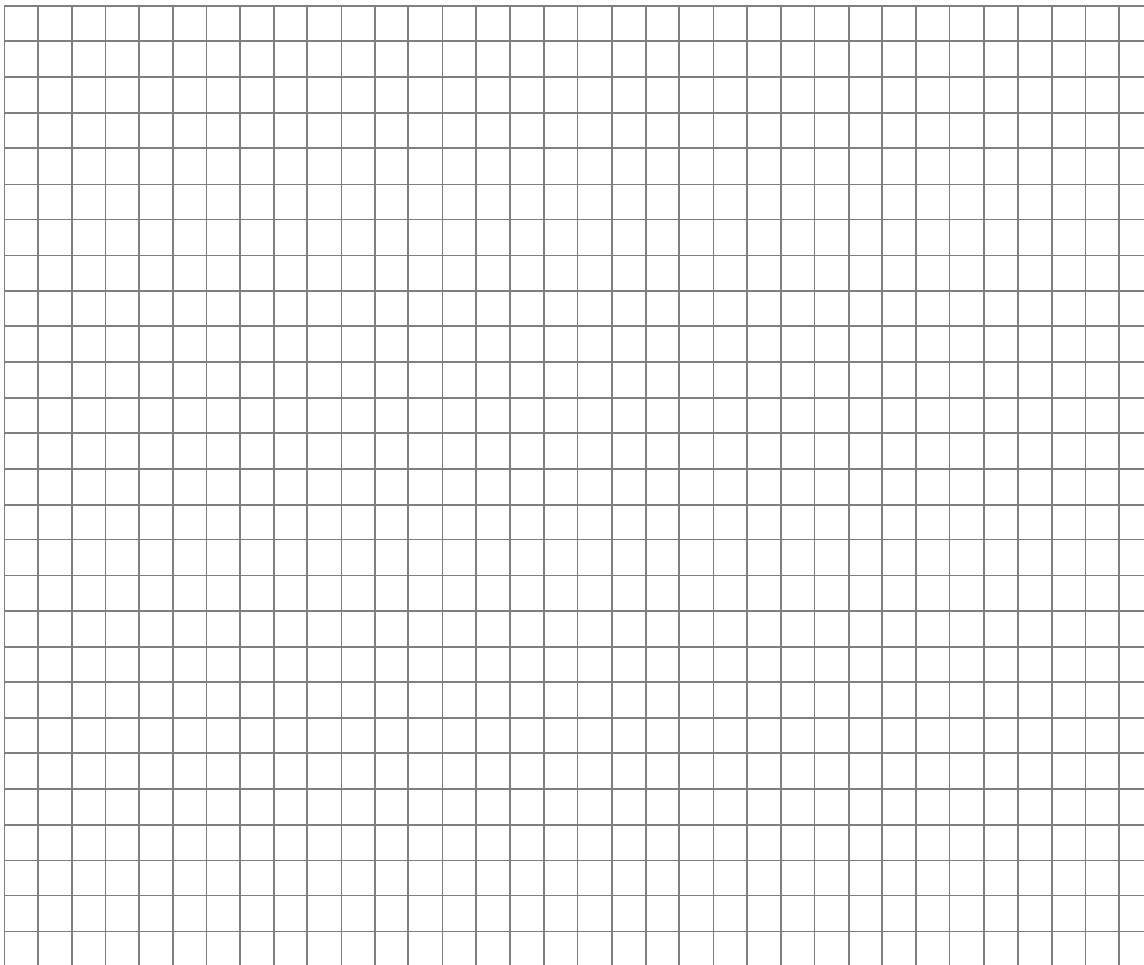


- 5p** 5. În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$ cu $AB = 6\text{ cm}$ și triunghiul echilateral BPQ , unde punctele P și Q se află pe dreapta DC .

(2p) a) Calculează lungimea segmentului AC .

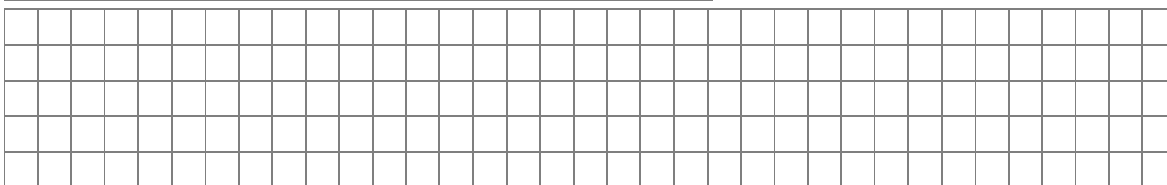
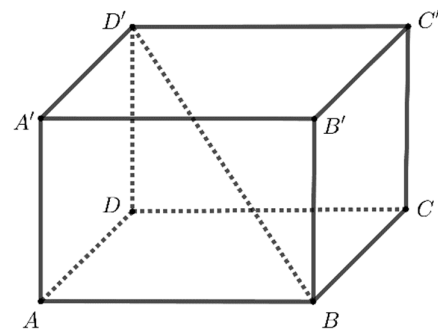
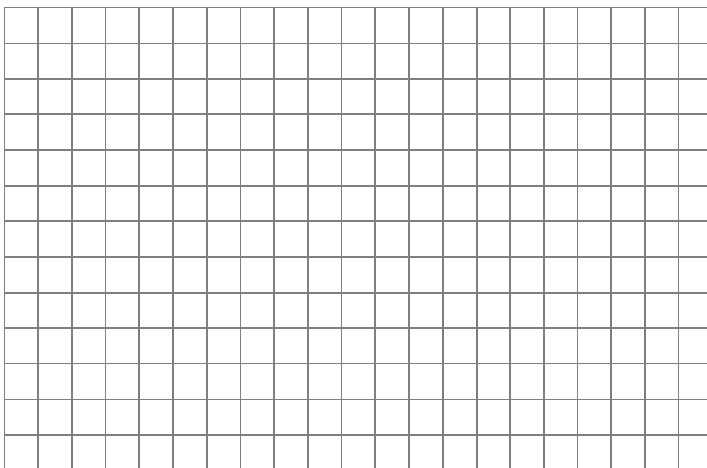


(3p) b) Arată că aria trapezului $ABQP$ este egală cu $6(3 + 2\sqrt{3})\text{ cm}^2$.

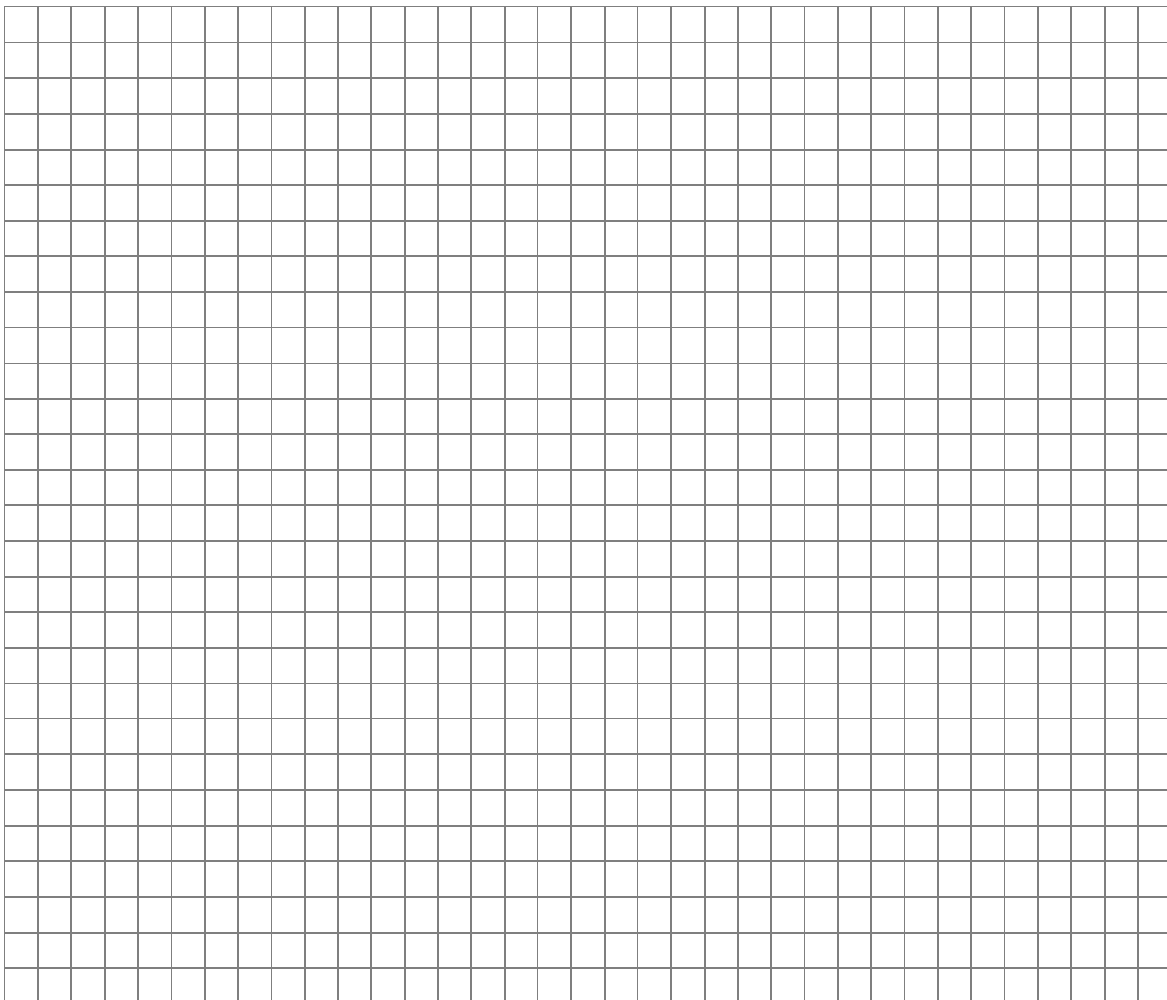


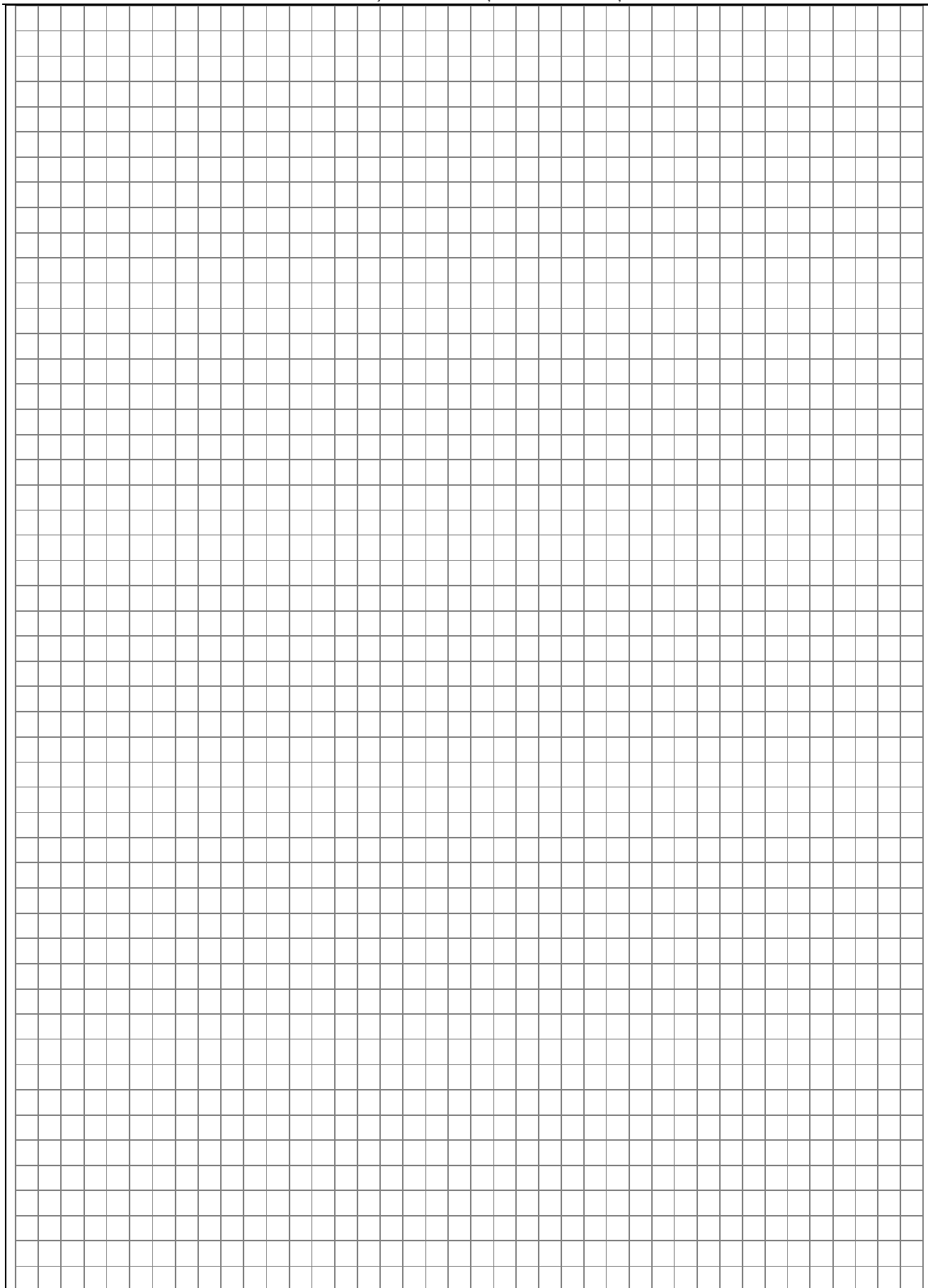
5p 6. În figura alăturată este reprezentat paralelipipedul dreptunghic $ABCD A' B' C' D'$ cu $AB = 3\sqrt{2}$ cm și $BC = CC' = 3$ cm.

(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) $\frac{60x}{100} + \frac{x}{5} + 64 = x$ $4x + 320 = 5x$ $x = 320$ 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 $\triangle MCA$ și $\triangle AOB$ sunt dreptunghice isoscele, deci $\sphericalangle MAC = 45^\circ$ și $\sphericalangle OAB = 45^\circ$ $\sphericalangle MAB = \sphericalangle MAC + \sphericalangle CAB = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ \Rightarrow \triangle AMB$ este dreptunghic în A	1p 1p 1p
	4. a) $\triangle DAB$ dreptunghic în $A \Rightarrow AB = \sqrt{BD^2 - AD^2} = 8\text{ cm}$ $P_{\triangle DAB} = AB + BD + DA = 24\text{ cm}$	1p 1p
	b) În triunghiul DAB dreptunghic în $A \Rightarrow AB^2 = BO \cdot BD$, deci $BO = 6,4\text{ cm}$ $\triangle DOC \sim \triangle BOA \Rightarrow \frac{DC}{BA} = \frac{DO}{BO}$ $DC = 4,5\text{ cm}$	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