

- 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 $52 - 2 \cdot (25 - 5)$ este:  a) 12 b) 92 c) 100 d) 1000
5p	2. Dacă $\frac{x-2}{5} = \frac{y}{3}$ , atunci rezultatul calculului $3x - 5y$ este:  a) 0 b) 2 c) 5 d) 6
5p	3. Se consideră mulțimile $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ și $B = \{0, 2, 4, 6, 8\}$ . Intersecția mulțimilor $A$ și $B$ este mulțimea:  a) $\{0, 2, 4, 6, 8\}$ b) $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$ c) $\{2, 4, 6\}$ d) $\{0, 2, 4, 6\}$
5p	4. Mulțimea soluțiilor reale ale inecuației $2x + 2 \geq 4$ este:  a) $(-\infty, -1]$ b) $(-\infty, 1]$ c) $[-1, +\infty)$ d) $[1, +\infty)$

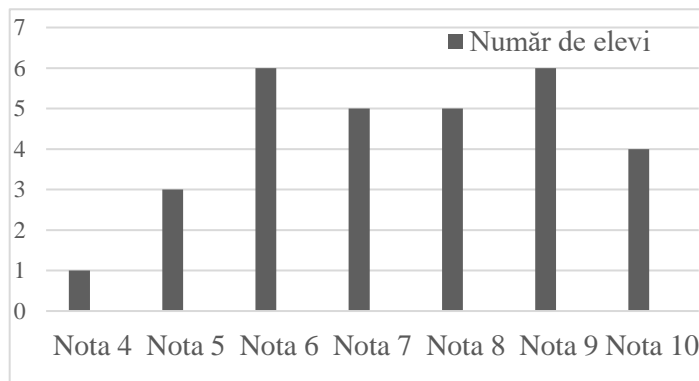
**5p** 5. Patru elevi, Ana, Ioan, Dana și Vlad determină numărul  $a = |2 - 4\sqrt{3}| + 2(\sqrt{12} + 1)$ . Rezultatele obținute de cei patru elevi sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Ana	Ioan	Dana	Vlad
0	4	$4\sqrt{3}$	$8\sqrt{3}$

Conform informațiilor din tabel, elevul care a determinat corect numărul  $a$  este:

- a) Ana
- b) Ioan
- c) Dana
- d) Vlad

**5p** 6. În diagrama de mai jos sunt prezentate rezultatele obținute de elevii unei clase, la un test de matematică.



Afirmația: „Conform informațiilor din diagramă, jumătate din numărul elevilor acestei clase a obținut la testul de matematică cel puțin nota 8.” este:

- a) adevărată
- b) falsă

## SUBIECTUL al II-lea

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

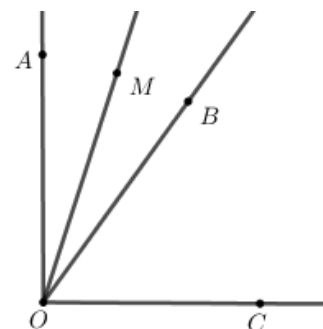
**5p** 1. În figura alăturată punctele  $A$ ,  $B$ ,  $C$  și  $D$  sunt coliniare, în această ordine, astfel încât  $BC = 2AB$ ,  $CD = 2BC$  și  $AB = 2\text{cm}$ . Punctul  $M$  este mijlocul segmentului  $AB$  și punctul  $N$  este mijlocul segmentului  $CD$ . Lungimea segmentului  $MN$  este egală cu:

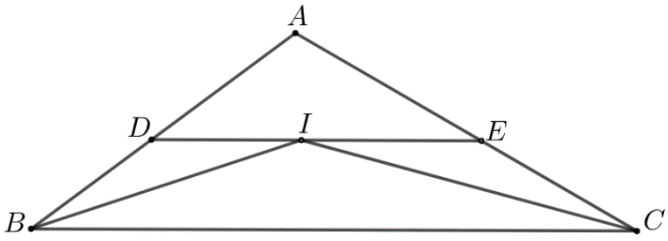
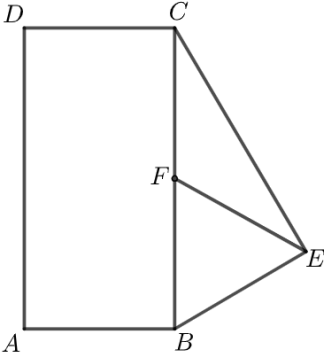
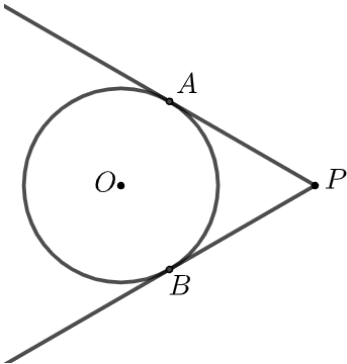
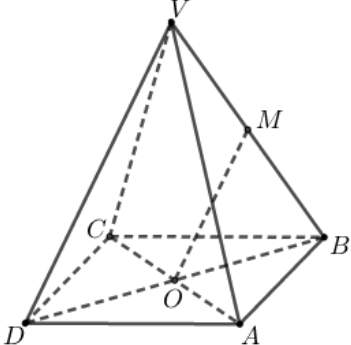
- a) 4 cm
- b) 5 cm
- c) 7 cm
- d) 9 cm



**5p** 2. În figura alăturată sunt reprezentate unghiurile adiacente complementare  $AOB$  și  $BOC$ . Semidreapta  $OM$  este bisectoarea unghiului  $AOB$  și  $\sphericalangle BOC = 3 \cdot \sphericalangle AOM$ . Măsura unghiului  $AOB$  este egală cu:

- a)  $18^\circ$
- b)  $36^\circ$
- c)  $40^\circ$
- d)  $54^\circ$



<p><b>5p</b></p>	<p><b>3.</b> În figura alăturată este reprezentat triunghiul <math>ABC</math> cu <math>AB=10\text{cm}</math> și <math>AC=12\text{cm}</math>. Semidreapta <math>BI</math> este bisectoarea unghiului <math>ABC</math> și semidreapta <math>CI</math> este bisectoarea unghiului <math>ACB</math>. Paralela prin punctul <math>I</math> la dreapta <math>BC</math> intersectează dreptele <math>AB</math> și <math>AC</math> în punctele <math>D</math>, respectiv <math>E</math>. Perimetrul triunghiului <math>ADE</math> este egal cu:</p> <p>a) 11cm b) 20cm c) 22cm d) 24cm</p> 
<p><b>5p</b></p>	<p><b>4.</b> În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul <math>ABCD</math>, cu <math>AB=3\sqrt{2}\text{cm}</math> și triunghiul <math>BEC</math> dreptunghic în <math>E</math>. Punctul <math>F</math> este mijlocul segmentului <math>BC</math> și <math>EF=4\text{cm}</math>. Aria trapezului <math>AFCD</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>6\sqrt{2}\text{cm}^2</math> b) <math>12\sqrt{2}\text{cm}^2</math> c) <math>18\sqrt{2}\text{cm}^2</math> d) <math>24\sqrt{2}\text{cm}^2</math></p> 
<p><b>5p</b></p>	<p><b>5.</b> În figura alăturată este reprezentat cercul cu centrul în punctul <math>O</math> și raza egală cu 3 cm. Punctul <math>P</math> este situat la o distanță de 6 cm de centrul cercului. Dreptele <math>PA</math> și <math>PB</math> sunt tangente la cerc în punctele <math>A</math> și <math>B</math>. Măsura arcului mic <math>AB</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>60^\circ</math> b) <math>90^\circ</math> c) <math>120^\circ</math> d) <math>150^\circ</math></p> 
<p><b>5p</b></p>	<p><b>6.</b> În figura alăturată este reprezentată piramida patrulateră regulată <math>VABCD</math> cu baza <math>ABCD</math>, <math>VA=AB</math> și <math>O</math> este punctul de intersecție a dreptelor <math>AC</math> și <math>DB</math>. Dacă punctul <math>M</math> este mijlocul segmentului <math>VB</math>, atunci măsura unghiului dreptelor <math>OM</math> și <math>CD</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>0^\circ</math> b) <math>30^\circ</math> c) <math>45^\circ</math> d) <math>60^\circ</math></p> 



--	--

**5p** 3. Se consideră numărul natural  $\overline{abc}$  cu  $a, b, c$  cifre nenule, unde  $a = 5 \cdot \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \right) - \frac{2}{3} : \frac{1}{3}$  și  $b = (3 \cdot 3^2 \cdot 3^3 \cdot 3^4) : 9^4 - 25^4 : 5^7$ .

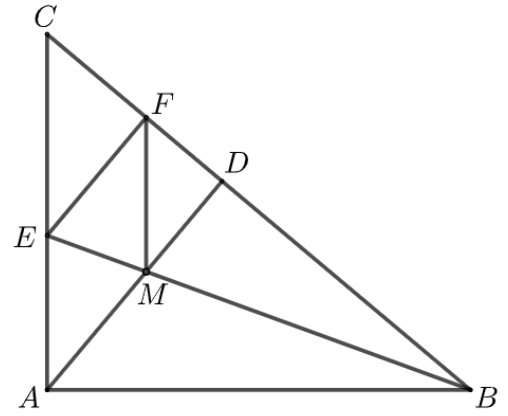
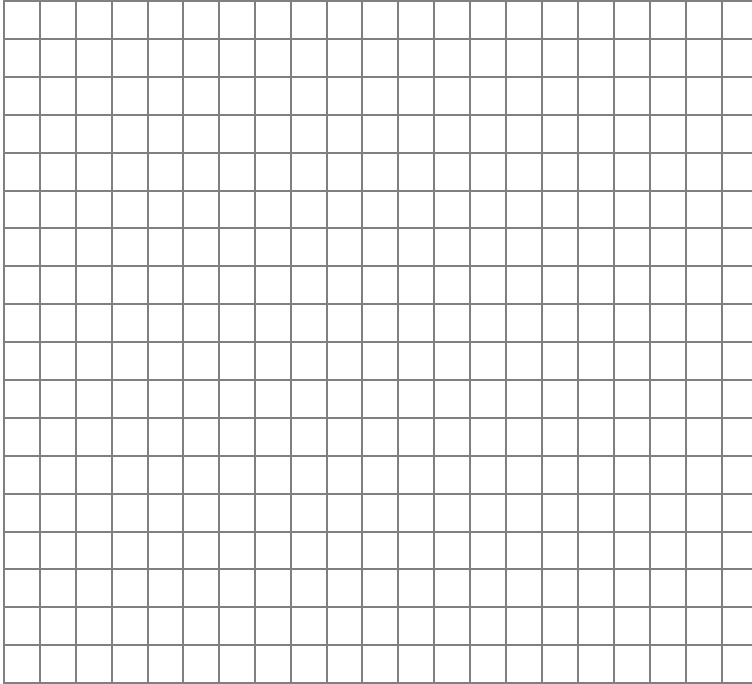
**(2p) a)** Arată că  $a = 3$ .

--

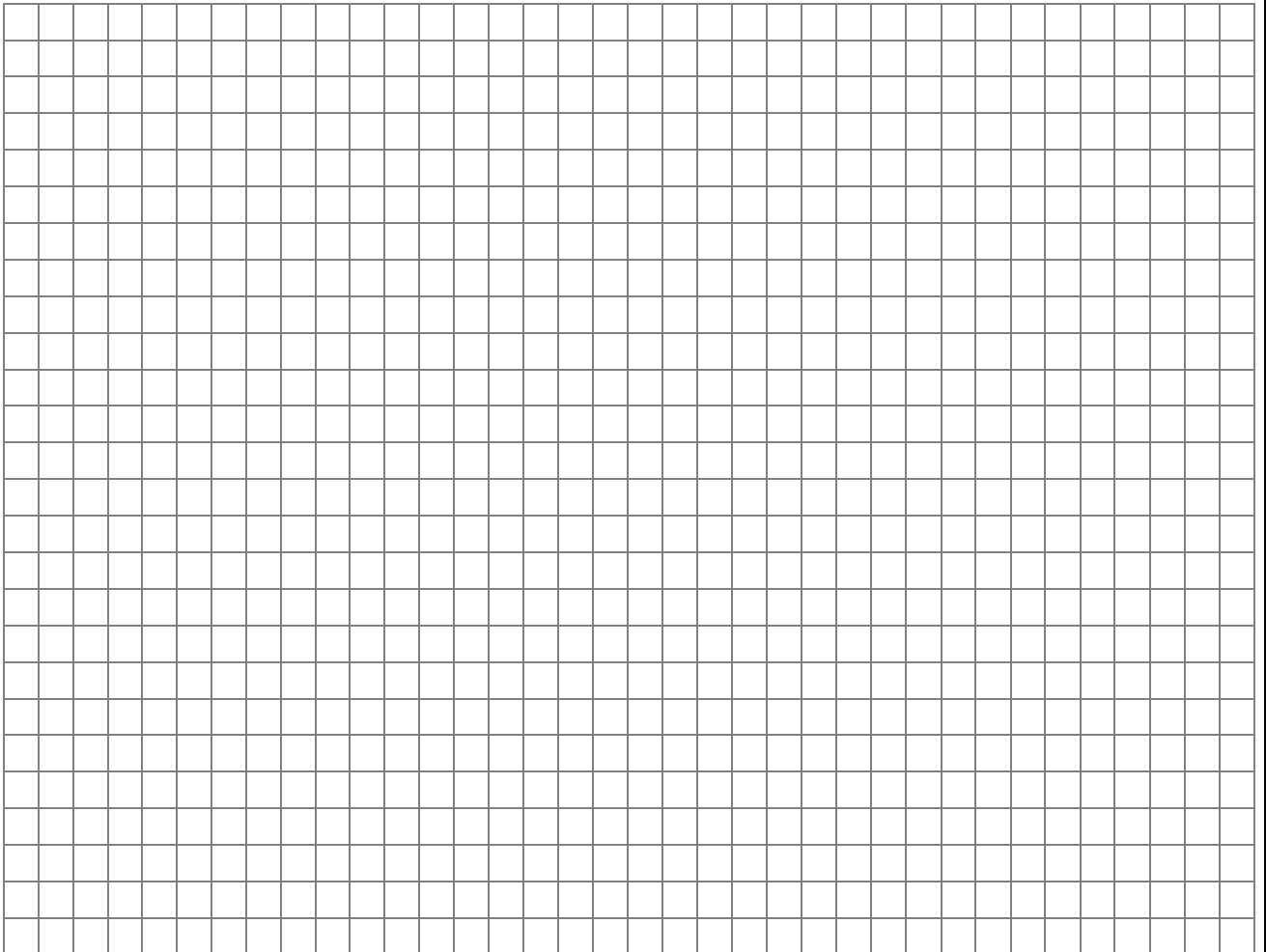
**(3p) b)** Determină numărul  $\overline{abc}$ , știind că numerele  $\overline{ac}$  și  $\overline{cb}$  sunt direct proporționale cu numerele 4 și 3.

--

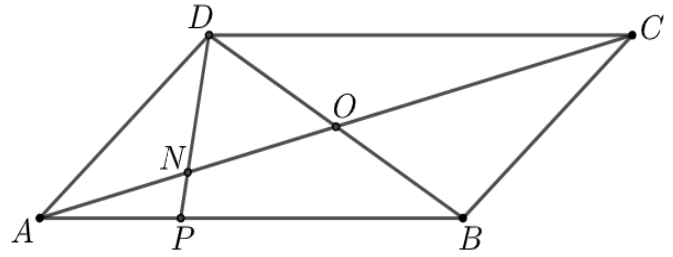
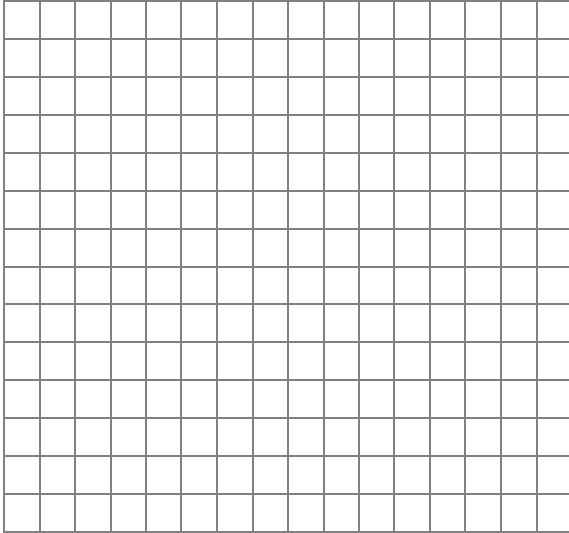
- 5p** 4. În figura alăturată este reprezentat triunghiul dreptunghic  $ABC$ , cu  $\sphericalangle A = 90^\circ$  și  $\sphericalangle B = 40^\circ$ . Semidreapta  $BE$  este bisectoarea unghiului  $ABC$ , punctul  $E$  aparține segmentului  $AC$ . Perpendiculara din punctul  $A$  pe  $BC$  intersectează dreapta  $BC$  în punctul  $D$ , iar perpendiculara din punctul  $E$  pe  $BC$  intersectează dreapta  $BC$  în punctul  $F$ . Dreptele  $BE$  și  $AD$  se intersectează în punctul  $M$ .
- (2p) a)** Arată că măsura unghiului  $EMA$  este egală cu  $70^\circ$ .



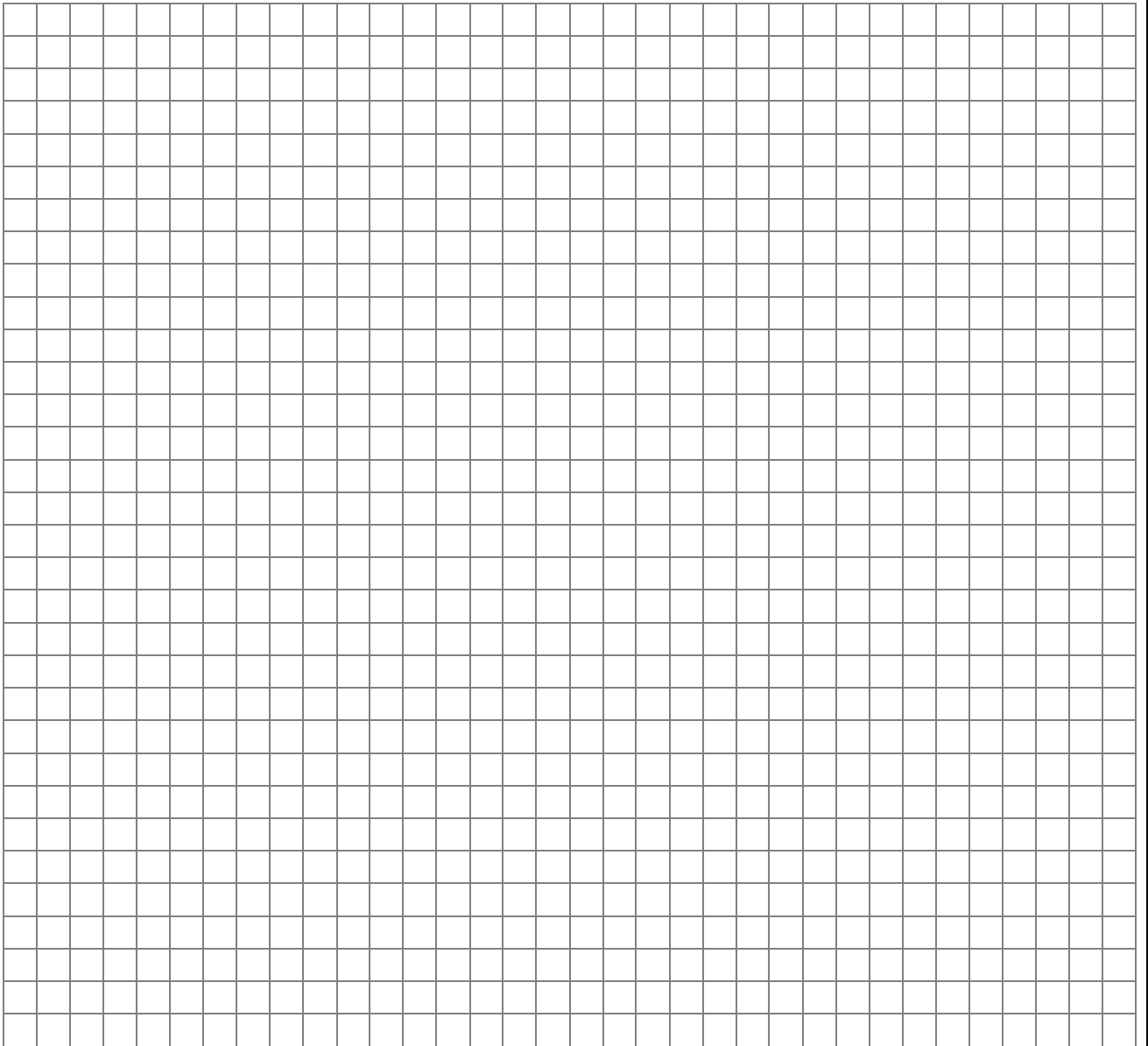
- (3p) b)** Arată că patrulaterul  $AMFE$  este romb.



- 5p** 5. În figura alăturată este reprezentat paralelogramul  $ABCD$  cu  $AB = 15$  cm . Punctul  $P$  aparține laturii  $AB$ , astfel încât  $PB = 2AP$  și  $O$  este punctul de intersecție a dreptelor  $AC$  și  $BD$ .  
**(2p) a)** Arată că lungimea segmentului  $AP$  este egală cu 5 cm .

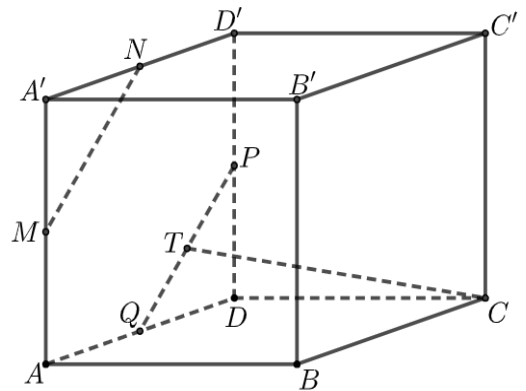
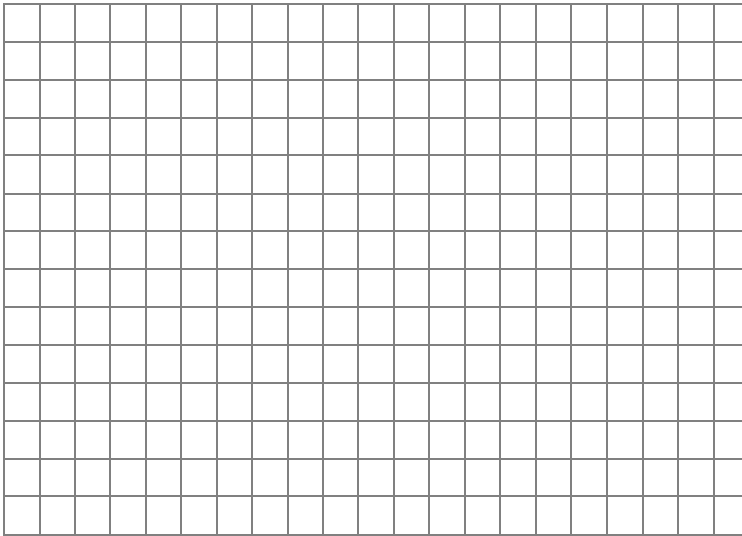


- (3p) b)** Determină raportul dintre aria triunghiului  $ANP$  și aria triunghiului  $DNO$ , unde  $N$  este punctul de intersecție a dreptelor  $AC$  și  $DP$ .

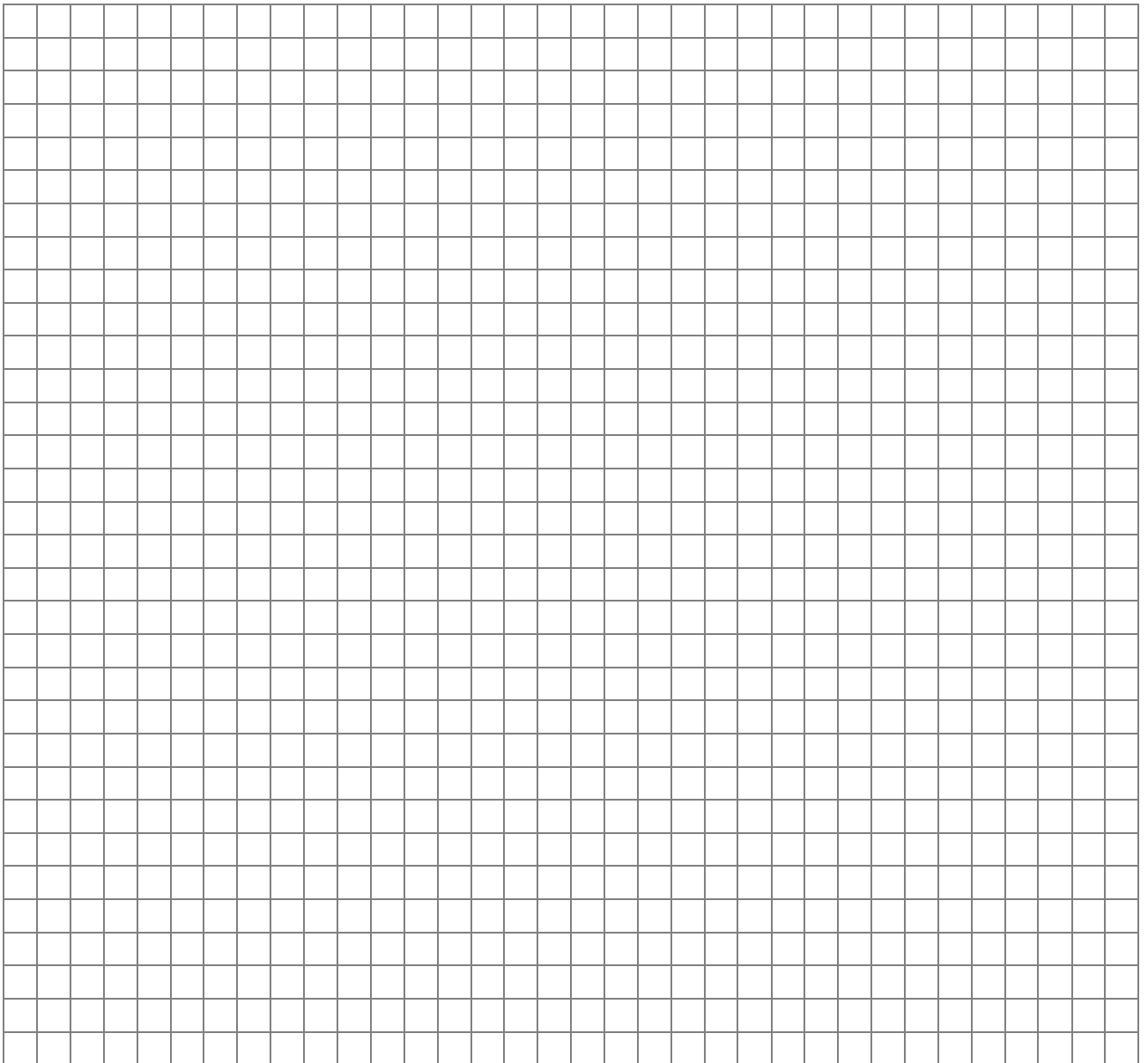


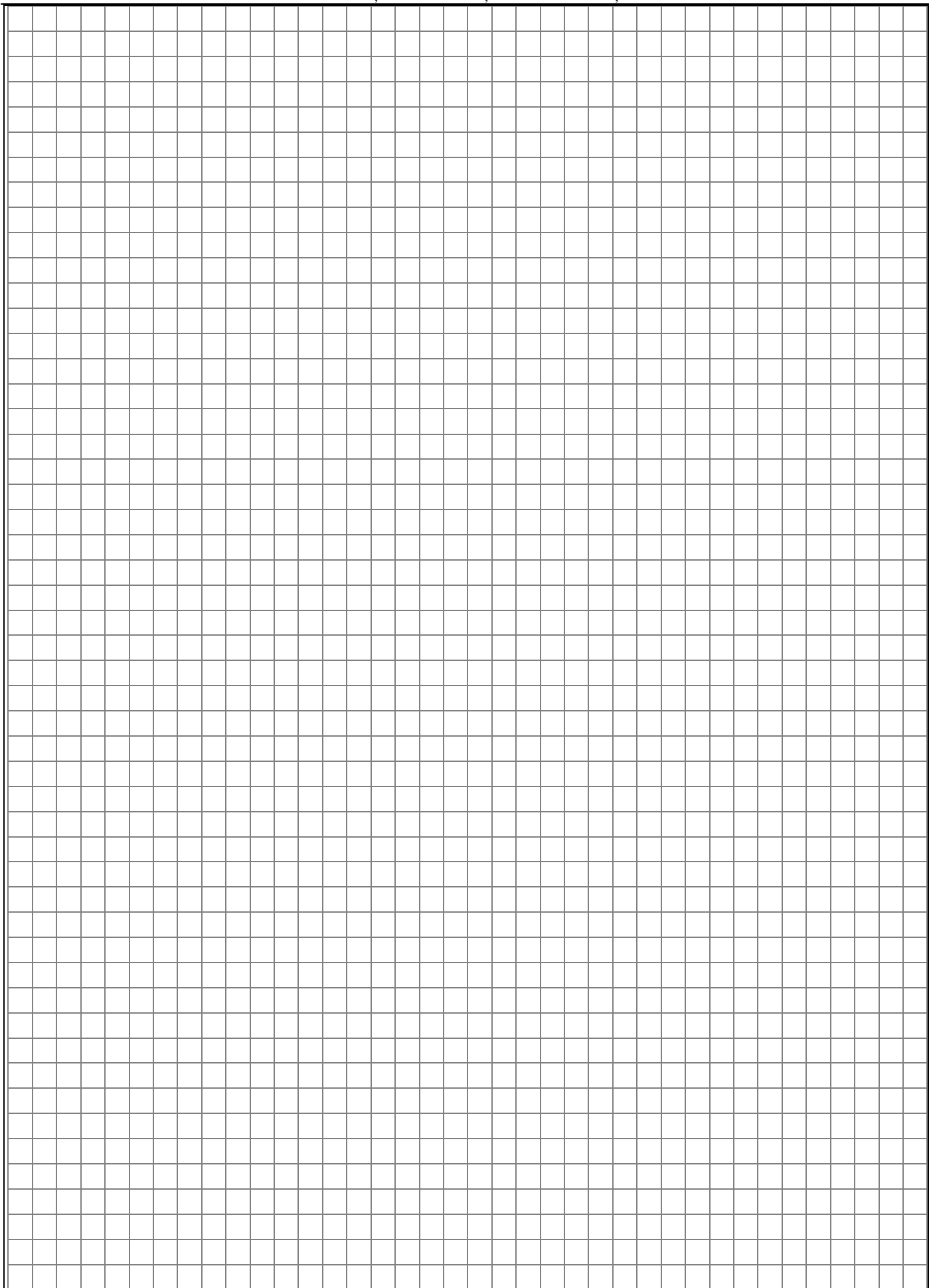
**5p** 6. În figura alăturată este reprezentat cubul  $ABCA'B'C'D'$ . Punctele  $M$ ,  $N$ ,  $P$  și  $Q$  sunt mijloacele segmentelor  $AA'$ ,  $A'D'$ ,  $DD'$ , respectiv  $AD$ .

**(2p) a)** Arată că  $MN = PQ$ .



**(3p) b)** Știind că punctul  $T$  este mijlocul segmentului  $PQ$ , demonstrează că dreapta  $CT$  este paralelă cu planul  $(MNB)$ .





**EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a**  
**Anul școlar 2023 - 2024**  
**Matematică**

Simulare

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

**SUBIECTUL al II-lea**

(30 de puncte)

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

**SUBIECTUL al III-lea**

(30 de puncte)

1.	a) Restul împărțirii lui 53 la 18 este 17	1p
	17 $\neq$ 5, deci Maria nu poate avea în bibliotecă 53 de cărți	1p
	b) $n = 8c_1 + 5 = 12c_2 + 5 = 18c_3 + 5$ , unde $n$ este numărul cărților din bibliotecă, iar $c_1$ , $c_2$ și $c_3$ sunt numere naturale	1p
	$n - 5$ este multiplu comun al numerelor 8, 12 și 18, deci $n = 72k + 5$ , unde $k$ este număr natural	1p
	Cum $n$ este cel mai mic număr natural de trei cifre cu proprietățile din enunț, obținem $n = 149$	1p
2.	a) $E(0) = (2 \cdot 0 + 3)^2 + (0 - 2)(0 + 2) - 3(1 - 0) + 2 =$ $= 9 - 4 - 3 + 2 = 4$	1p
		1p
	b) $E(n) + 6 = 4n^2 + 12n + 9 + n^2 - 4 - 3 + 3n + 2 + 6 = 5n^2 + 15n + 10$ , pentru orice număr natural $n$ $N = 5(n^2 + 3n + 2) = 5(n + 1)(n + 2)$ , pentru orice număr natural $n$ Cum $n + 1$ și $n + 2$ sunt numere naturale consecutive, obținem $(n + 1)(n + 2) : 2$ , deci $N : 10$	1p
		1p

3.	<p>a) <math>a = 5 \cdot \left( \frac{3}{6} + \frac{2}{6} + \frac{1}{6} \right) - \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{1} =</math>  <math>= 5 - 2 = 3</math></p>	1p
	<p>b) <math>\overline{3c}</math> și <math>\overline{cb}</math> sunt direct proporționale cu numerele 4 și 3 <math>\Rightarrow \frac{\overline{3c}}{4} = \frac{\overline{cb}}{3}</math></p> <p><math>b = 3^{10} : 3^8 - 5^8 : 5^7 = 9 - 5 = 4</math></p> <p><math>37c = 74 \Rightarrow c = 2</math>, de unde obținem <math>\overline{abc} = 342</math></p>	1p 1p 1p
4.	<p>a) <math>\sphericalangle ABE = \sphericalangle EBC = 20^\circ</math>, deci <math>\sphericalangle BMD = 70^\circ</math></p> <p><math>\sphericalangle BMD = \sphericalangle EMA = 70^\circ</math></p>	1p 1p
	<p>b) <math>EF \perp BC</math>, <math>AD \perp BC \Rightarrow EF \parallel AD</math></p> <p><math>\sphericalangle AEB = 70^\circ \Rightarrow \sphericalangle AEM = \sphericalangle EMA \Rightarrow \triangle EAM</math> este isoscel, deci <math>AE = AM</math></p> <p><math>\triangle EFB \cong \triangle EAB \Rightarrow EF = EA</math> și, cum <math>AM = EA</math> și <math>EF \parallel AM</math>, obținem că <math>AMFE</math> este romb</p>	1p 1p 1p
5.	<p>a) <math>AB = 3AP</math></p> <p><math>3AP = 15</math>, de unde obținem <math>AP = 5</math> cm</p>	1p 1p
	<p>b) <math>\triangle ANP \sim \triangle CND \Rightarrow \frac{AN}{CN} = \frac{NP}{ND} = \frac{AP}{CD} = \frac{1}{3}</math>, deci <math>AN = \frac{AC}{4}</math> și, cum <math>AO = \frac{AC}{2}</math>, obținem <math>AN = NO</math></p> <p><math>PS \perp AN</math>, <math>S \in AN</math> și <math>DV \perp NO</math>, <math>V \in NO</math> și, cum <math>\triangle SNP \sim \triangle VND</math>, obținem <math>\frac{PS}{DV} = \frac{NP}{ND} = \frac{1}{3}</math></p> <p><math>\frac{\mathcal{A}_{\triangle ANP}}{\mathcal{A}_{\triangle DNO}} = \frac{\frac{AN \cdot PS}{2}}{\frac{NO \cdot DV}{2}} = \frac{AN}{NO} \cdot \frac{PS}{DV} = \frac{1}{3}</math></p>	1p 1p 1p
6.	<p>a) <math>MN</math> este linie mijlocie în triunghiul <math>AA'D' \Rightarrow MN = \frac{AD'}{2}</math></p> <p><math>PQ</math> este linie mijlocie în triunghiul <math>ADD' \Rightarrow PQ = \frac{AD'}{2}</math>, deci <math>MN = PQ</math></p>	1p 1p
	<p>b) <math>MN \parallel AD'</math>, <math>PQ \parallel AD' \Rightarrow MN \parallel PQ</math></p> <p><math>MPCB</math> este paralelogram, deci <math>MB \parallel PC</math> și, cum <math>MN \cap MB = \{M\}</math>, <math>MN, MB \subset (MNB)</math>,  <math>PQ \cap PC = \{P\}</math>, <math>PQ, PC \subset (PQC)</math>, obținem <math>(MNB) \parallel (PQC)</math></p> <p><math>CT \subset (PQC) \Rightarrow CT \parallel (MNB)</math></p>	1p 1p 1p