



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

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

**Anul școlar 2023-2024**

**Matematică**

**Ianuarie 2024**

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 10 puncte din oficiu
- Timpul de lucru efectiv este de 2 ore

## SUBIECTUL I

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

<b>5p</b>	<p>1. Cardinalul mulțimii <math>A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x \mid 10\}</math> este egal cu:</p> <p>a) 2 b) 4 c) 6 d) 8</p>
<b>5p</b>	<p>2. Numerele <math>\{x, y, z\}</math> sunt invers proporționale cu <math>\{0, 5; 0, (3); 0, 1(6)\}</math>, Dacă suma numerelor este egală cu 88 atunci media aritmetică dintre cel mai mic și cel mai mare dintre numerele <math>x, y</math> și <math>z</math> este egală cu:</p> <p>a) 16 b) 24 c) 32 d) 48</p>
<b>5p</b>	<p>3. Se consideră numerele <math>2^{90}, 3^{60}, 49^{15}</math> și <math>27^{10}</math>. Cel mai mic dintre numerele date este:</p> <p>a) <math>2^{90}</math> b) <math>3^{60}</math> c) <math>49^{15}</math> d) <math>27^{10}</math></p>
<b>5p</b>	<p>4. Descompunerea în factori a expresiei <math>x^2 - x - 12</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>(x-3)(x-4)</math> b) <math>(x+3)(x-4)</math> c) <math>(x-3)(x+4)</math> d) <math>(x+3)(x+4)</math></p>

<b>5p</b>	<p>5. Se consideră numărul <math>\overline{x35x}</math> divizibil cu 2, dar nu cu 4. Cea mai mică valoare a lui <math>x</math> este:</p> <p>a) 0 b) 2 c) 4 d) 8</p>
<b>5p</b>	<p>6. Maria afirmă: „80% din 300 este egal cu 60% din 400”. Afirmăția Mariei este:</p> <p>a) adevărată b) falsă</p>

**SUBIECTUL al II-lea**

*Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*

**(30 de puncte)**

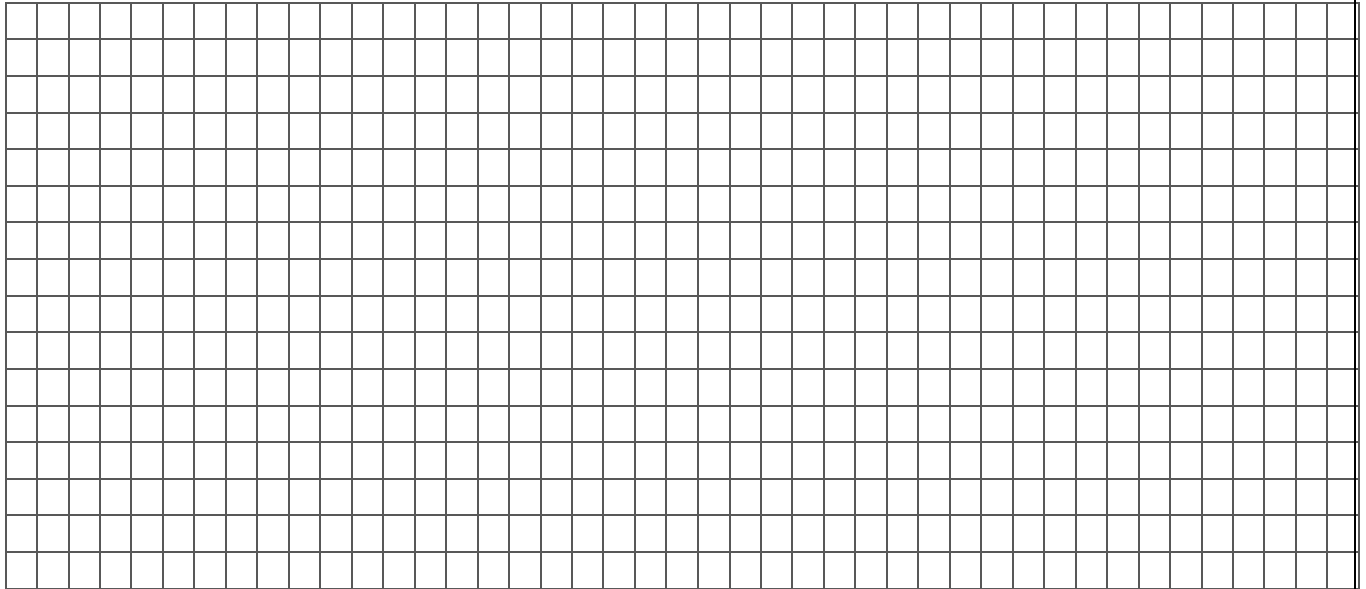
<b>5p</b>	<p>1. În figura alăturată sunt reprezentate punctele <math>A, B, C, D, E</math> și <math>F</math> astfel încât <math>B</math> este mijlocul segmentului <math>AC</math>, <math>C</math> este mijlocul segmentului <math>BD</math>, <math>D</math> este mijlocul segmentului <math>CE</math> și <math>E</math> este mijlocul segmentului <math>DF</math>. Simetricul punctului <math>A</math> față de punctul <math>C</math> este punctul:</p> <p>a) B b) D c) E d) F</p>	
<b>5p</b>	<p>2. În figura alăturată, măsura unghiului <math>AOB</math> este egală cu <math>128^\circ</math>. Știind că <math>ON</math> este bisectoarea <math>AOB</math>, <math>OD</math> este bisectoarea unghiului <math>NOB</math>, iar <math>OT</math> este bisectoarea unghiului <math>DON</math>, atunci măsura unghiului <math>AOT</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>32^\circ</math> b) <math>48^\circ</math> c) <math>64^\circ</math> d) <math>80^\circ</math></p>	
<b>5p</b>	<p>3. În figura alăturată este reprezentat triunghiul <math>ABC</math>, având aria egală cu <math>144 \text{ cm}^2</math>. Pe latura <math>BC</math> se consideră punctele <math>M, N</math> și <math>P</math> astfel încât <math>BM \equiv MN \equiv NP \equiv PC</math>. Aria triunghiului <math>AMC</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>36 \text{ cm}^2</math> b) <math>72 \text{ cm}^2</math> c) <math>90 \text{ cm}^2</math> d) <math>108 \text{ cm}^2</math></p>	
<b>5p</b>	<p>4. În figura alăturată este reprezentat un trapez <math>ABCD</math>, cu <math>AB \parallel CD</math>, <math>AB &gt; CD</math>. Pe laturile <math>AD</math> și <math>BC</math> se consideră punctele <math>M</math> și <math>N</math> astfel încât <math>MN \parallel AB</math> și <math>\frac{CN}{NB} = \frac{2}{3}</math>. Știind că <math>MN \cap AC = \{P\}</math> și lungimea segmentului <math>DC</math> este egală cu <math>30 \text{ cm}</math>, atunci lungimea segmentului <math>MP</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>12 \text{ cm}</math> b) <math>18 \text{ cm}</math> c) <math>20 \text{ cm}</math> d) <math>45 \text{ cm}</math></p>	
<b>5p</b>	<p>5. În figura alăturată este reprezentat cercul de centru <math>O</math>. Se consideră punctele <math>A, B, C</math> aparținând cercului astfel încât <math>AOCB</math> este romb. Măsura unghiului <math>BAC</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>30^\circ</math> b) <math>45^\circ</math> c) <math>60^\circ</math> d) <math>120^\circ</math></p>	



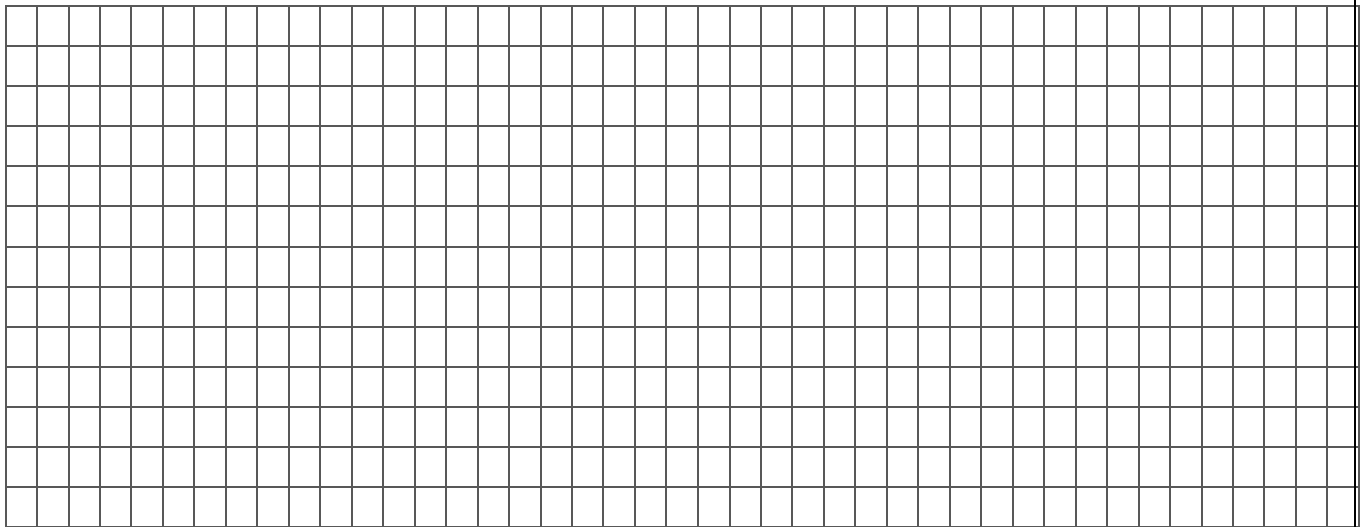
5p

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

**(3p) a)** Arată că  $E(x) = 4x^2 + 12x + 13$ , pentru orice  $x$  număr real.



**(2p) b)** Determină valoarea minimă a expresiei  $E(x)$ , unde  $x$  este număr real.

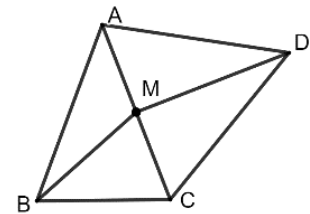
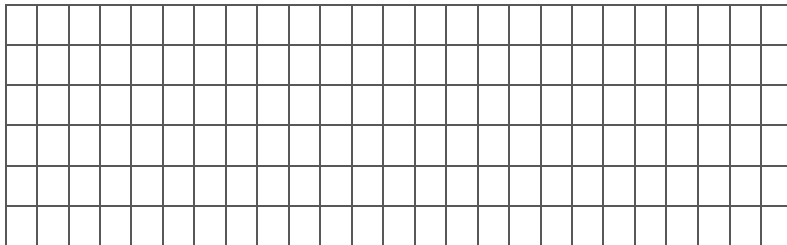


5p

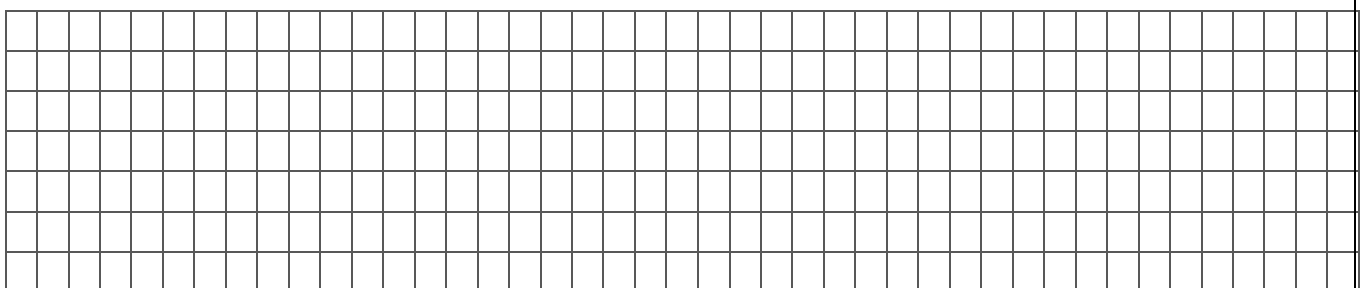
4. În figura alăturată este reprezentat triunghiul  $ABC$  isoscel, de bază  $BC$ , cu  $AB = 10\sqrt{3}$  cm și  $BC = 12\sqrt{3}$  cm.

În exteriorul triunghiului  $ABC$  se construiește triunghiul echilateral  $ACD$ . Se consideră  $M$  mijlocul laturii  $AC$ .

**(2p) a)** Arată că perimetrul patrulaterului  $ABCD$  este egal cu  $42\sqrt{3}$  cm.

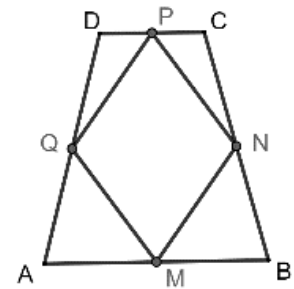
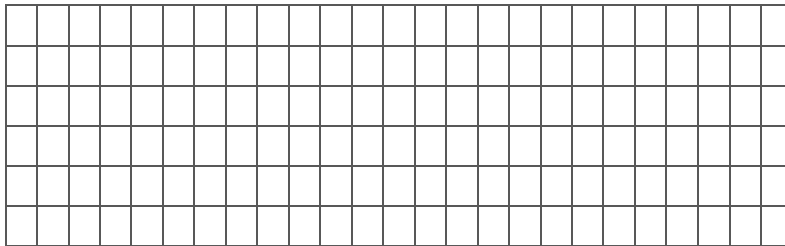


**(3p) b)** Calculează aria patrulaterului  $BCDM$ .

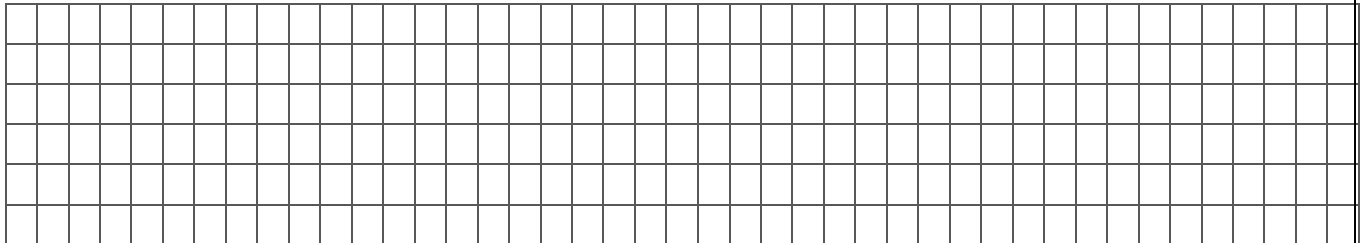


- 5p 5. În figura alăturată este reprezentat trapezul isoscel  $ABCD$ , cu  $AB \parallel CD$ ,  $AB > CD$ ,  $AB = 18$  cm,  $CD = 6$  cm și  $AD = 12$  cm. Se consideră punctele  $M$ ,  $N$ ,  $P$ ,  $Q$  mijloacele laturilor  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ , respectiv  $DA$ .

(2p) a) Arată că  $MNPQ$  este romb.

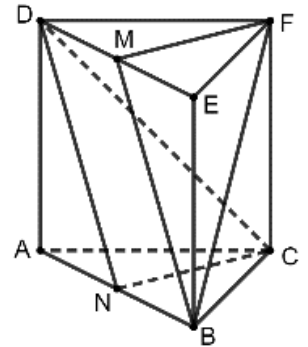
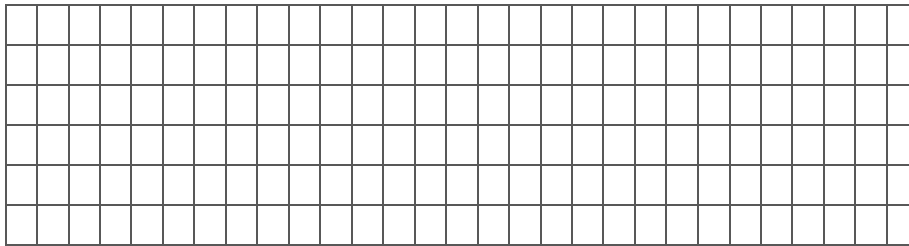


(3p) b) Calculează perimetrul rombului  $MNPQ$ .

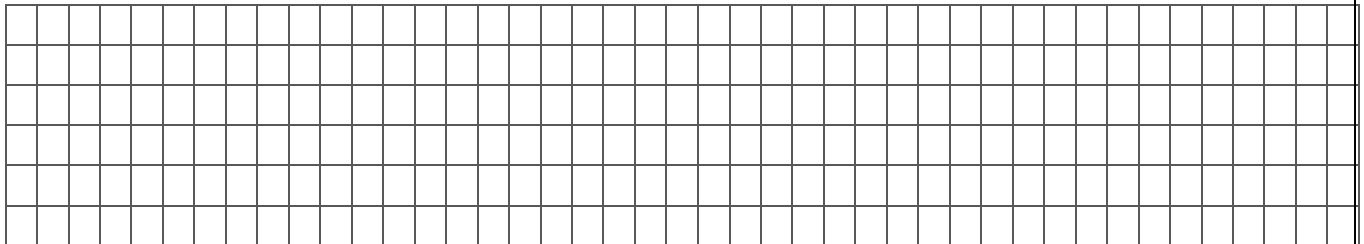


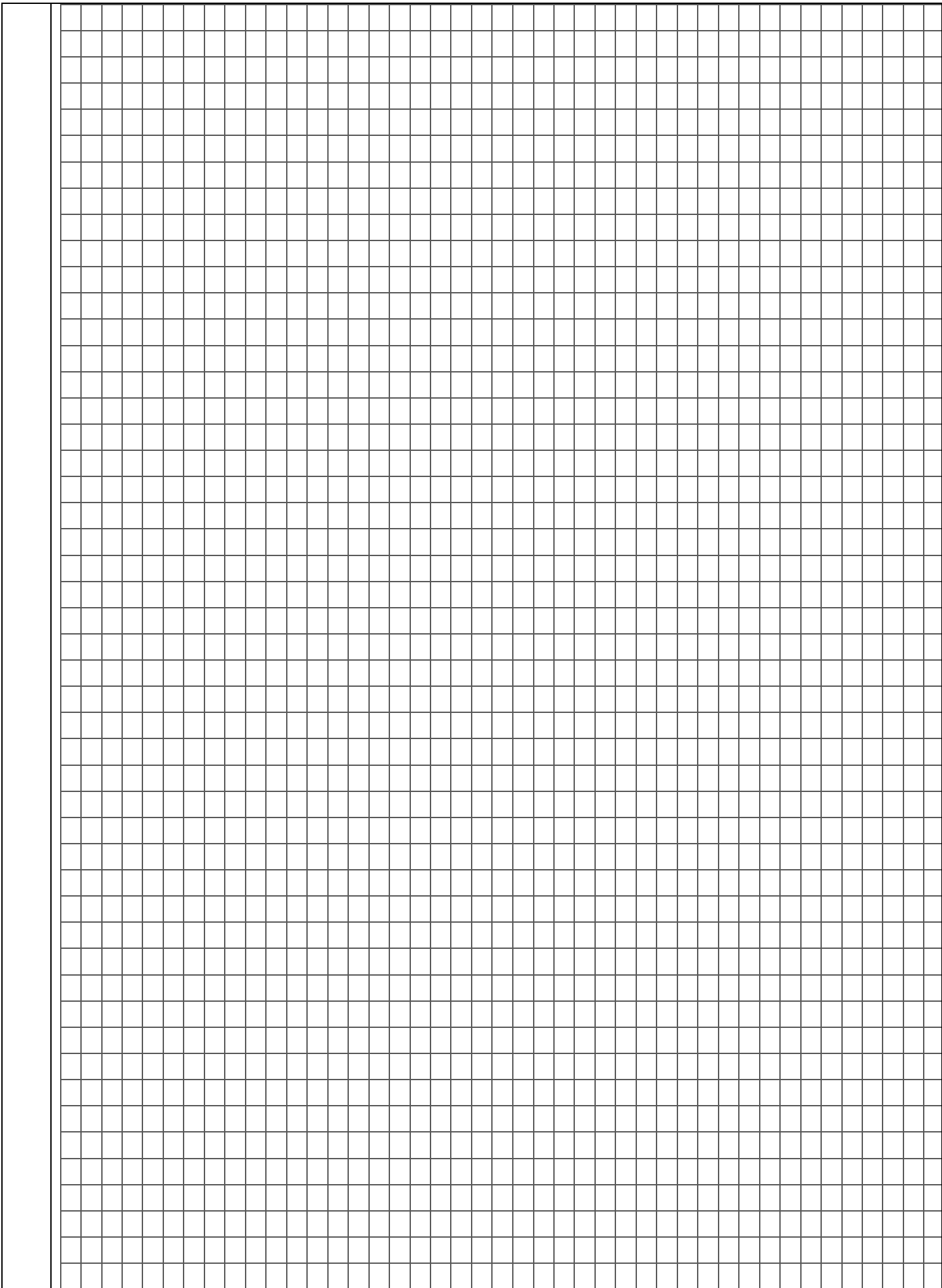
5p 6. În figura alăturată este reprezentată prisma triunghiulară regulată  $ABCDEF$ . Se notează cu  $M$  și  $N$  mijloacele segmentelor  $DE$  și  $AB$ .

(2p) a) Calculează măsura unghiului dintre dreptele  $DE$  și  $BC$ .

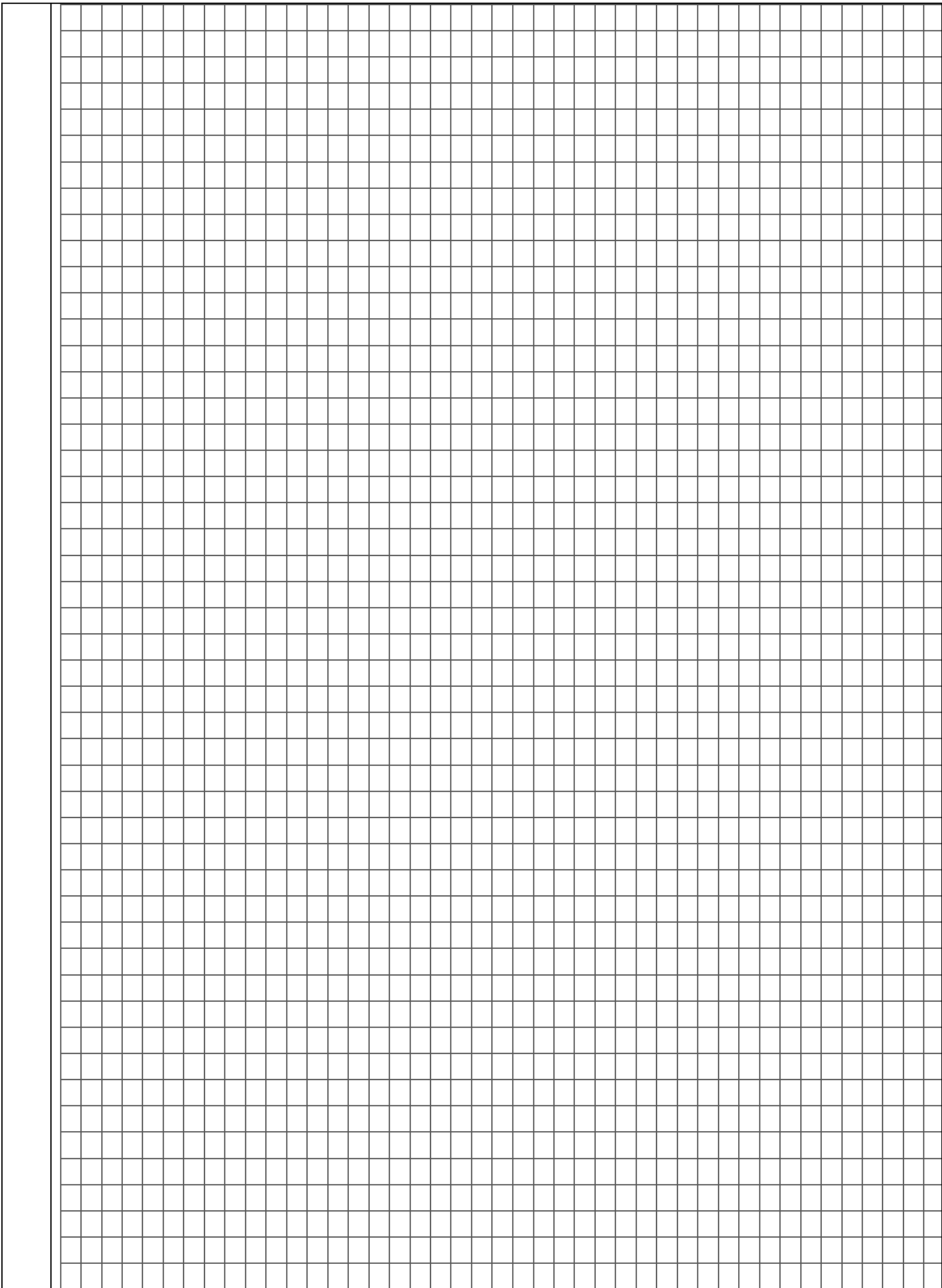


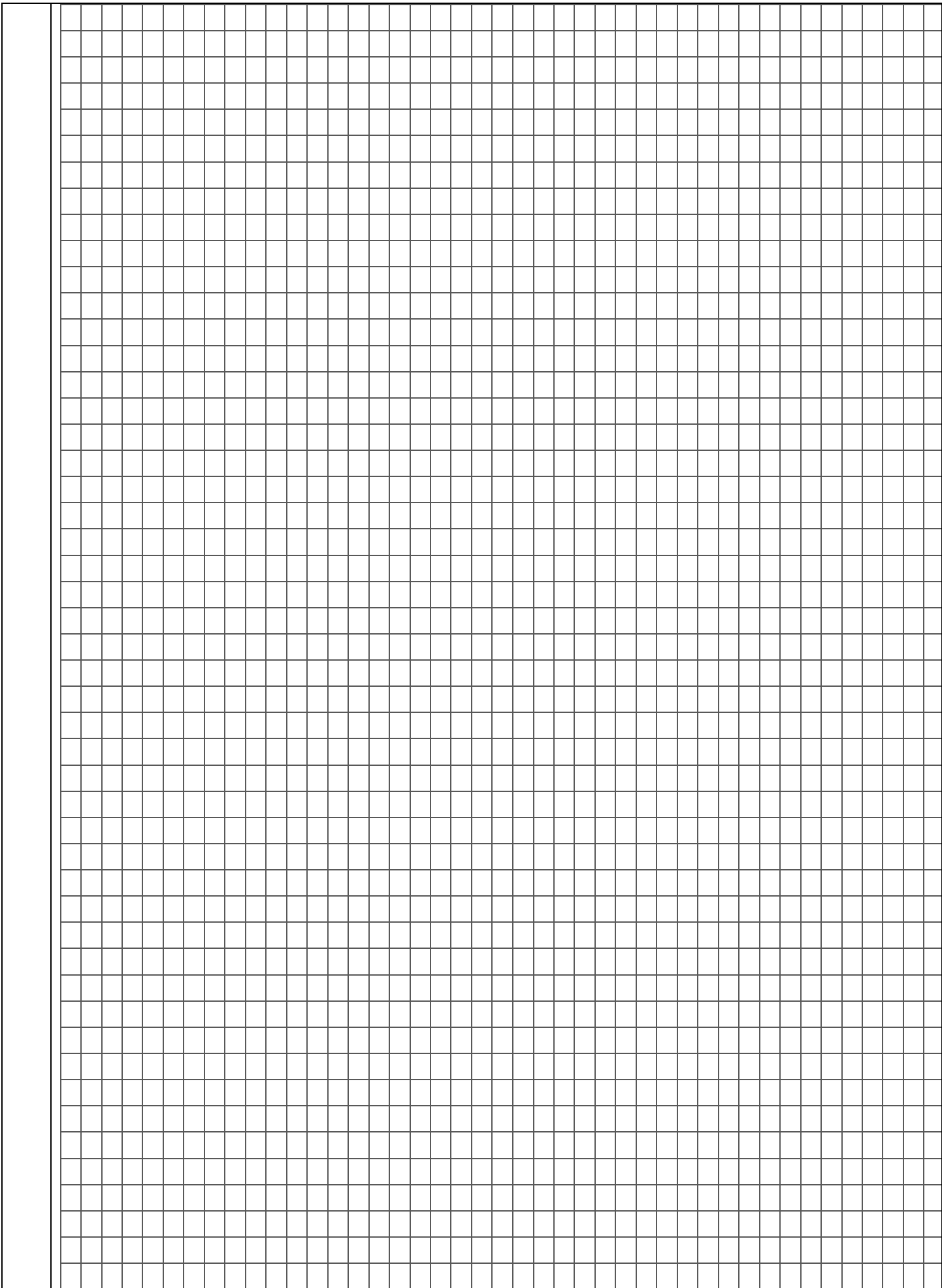
(3p) b) Arată că planele  $(DNC)$  și  $(BMF)$  sunt paralele.











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

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I și SUBIECTUL al II-lea**

- Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie 5 puncte, fie 0 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.	d)	5p
2.	c)	5p
3.	d)	5p
4.	b)	5p
5.	c)	5p
6.	a)	5p

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

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

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1.	a) $70 : 12 = 5; r = 10$ și $70 : 18 = 3; r = 16$	1p
	$70 : 30 = 2; r = 10 \neq 28$ , deci numerele nu pot fi egale	1p
	b) $n = 12 \cdot c_1 + 10; n = 18 \cdot c_2 + 16; n = 30 \cdot c_3 + 28 \Leftrightarrow n + 2 \in M_{12} \cap M_{18} \cap M_{30}$	1p
	c.m.m.m.c al numerelor 12; 18 și 30 este 180 $\Rightarrow n + 2 \in M_{180}$	1p
	$500 < n < 600 \Rightarrow n + 2 = 540 \Rightarrow n = 538$	1p
2.	a) $a = (2^8 + 2^9 + 2^{10}) : 14 = 2^8 \cdot (1 + 2 + 2^2) : 14$	1p
	$a = 2^8 \cdot 7 : 14 = 2^7 \cdot 2 \cdot 7 : 14 = 2^7 \cdot 14 : 14 = 2^7$	1p
	b) $6b = 3^{12} : 9^5 - \sqrt{5^2 - 3^2} + 2024^0 = 3^{12} : 3^{10} - \sqrt{25 - 9} + 1 = 9 - 4 + 1 = 3$	1p
	$C = n \cdot 2^7 \cdot 6 = 2^8 \cdot n \cdot 3$ este pătrat perfect $\Rightarrow n \cdot 3$ este pătrat perfect	1p
	$\Rightarrow n = 3 \cdot k^2$ , dar $n$ este cel mai mic $\Rightarrow n = 3$	1p

3.	<p>a) <math>E(x) = (x^2 + 6x + 9) - 3(4 - x^2) + 3(2x + 3) + 7</math>  <math>E(x) = x^2 + 6x + 9 - 12 + 3x^2 + 6x + 9 + 7</math>  <math>E(x) = 4x^2 + 12x + 13</math></p>	1p 1p 1p
	<p>b) <math>E(x) = 4x^2 + 12x + 9 + 4 = (2x + 3)^2 + 4</math>  <math>(2x + 3)^2 \geq 0 \Rightarrow E(x) \geq 4 \Rightarrow</math> valoarea minimă a expresiei <math>E(x)</math> este 4.</p>	1p 1p
4.	<p>a) <math>P_{ABCD} = AB + BC + CD + DA = 10\sqrt{3} + 12\sqrt{3} + 10\sqrt{3} + 10\sqrt{3}</math> cm.  <math>P_{ABCD} = 42\sqrt{3}</math> cm</p>	1p 1p
	<p>b) Fie <math>AD</math> înălțime în triunghiul <math>ABC</math>, <math>AD = 8\sqrt{3} \Rightarrow A_{\Delta ABC} = \frac{BC \cdot AD}{2} = 144</math> cm<sup>2</sup>, cum <math>BM</math> este mediană în triunghiul <math>ABC \Rightarrow A_{\Delta BMC} = \frac{144}{2} = 72</math> cm<sup>2</sup>  <math>BM</math> este mediană în triunghiul <math>ADC \Rightarrow A_{\Delta MDC} = \frac{A_{\Delta ADC}}{2} = \frac{l^2 \sqrt{3}}{2} = \frac{75\sqrt{3}}{2} = 37,5\sqrt{3}</math> cm<sup>2</sup>  <math>A_{BCDM} = A_{\Delta BMC} + A_{\Delta MDC} = 72 + 37,5\sqrt{3}</math> cm<sup>2</sup></p>	1p 1p 1p
5.	<p>a) <math>MN, PQ</math> sunt linii mijlocii în triunghiurile <math>ABC</math>, respectiv <math>ADC \Rightarrow MN \parallel AC; MN = \frac{AC}{2}</math>,  <math>PQ \parallel AC; PQ = \frac{AC}{2}</math>, deci <math>\Rightarrow MN \parallel PQ; MN = PQ \Rightarrow MNPQ</math> este paralelogram  <math>\Delta AMQ \cong \Delta BMN</math> (L.U.L.) <math>MN = MQ \Rightarrow MNPQ</math> este romb</p>	1p 1p
	<p>b) Fie <math>CE</math> înălțime a trapezului isoscel <math>ABCD \Rightarrow CE = \frac{AB - DC}{2} = \frac{18 - 6}{2} = 6</math> cm  <math>\Rightarrow CE = 6\sqrt{3}</math> cm. (teorema lui Pitagora în triunghiul <math>BEC</math>)  Aplicăm teorema lui Pitagora în triunghiul <math>AEC</math> și obținem <math>\Rightarrow AC = 6\sqrt{7} \Rightarrow MN = 3\sqrt{7}</math> cm  <math>P_{MNPQ} = 4 \cdot MN = 4 \cdot 3\sqrt{7} = 12\sqrt{7}</math> cm</p>	1p 1p 1p
6.	<p>a) <math>DE \parallel AB \Rightarrow \sphericalangle(DE; BC) = \sphericalangle(AB; BC) = \sphericalangle ABC</math>  Triunghiul <math>ABC</math> este echilateral <math>\Rightarrow \sphericalangle ABC = 60^0</math></p>	1p 1p
	<p>b) <math>DM \parallel NB; DM = NB \Rightarrow DMBN</math> este paralelogram <math>\Rightarrow DN \parallel MB</math> (1)  <math>ME \parallel NB; ME = NB \Rightarrow MEBN</math> este paralelogram <math>\Rightarrow BE \parallel MN, BE = MN</math>, dar  <math>\Rightarrow BE \parallel CF, BE = CF \Rightarrow CF \parallel MN, CF = MN \Rightarrow CNMF</math> paralelogram <math>\Rightarrow CN \parallel MF</math> (2)  (1), (2) și <math>DN, NC \subset (DNC); DN \cap NC = \{N\}; BM, MF \subset (BMF) \Rightarrow (DNC) \parallel (BMF)</math></p>	1p 1p 1p