

Prezenta lucrare conține ..... pagini

**SIMULARE**  
**EVALUĂRE NAȚIONALĂ PENTRU**  
**ABSOLVENȚII CLASEI a VIII a**  
**ANUL ȘCOLAR 2021–2022**  
**MATEMATICA**

Numele:.....

Inițiala prenumelui tatălui:

Prenumele:.....

Școala de proveniență :

Centrul de examen:

Localitatea:.....

Județul:.....

SUPRAVEGHETORI	SEMNATURA

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)*

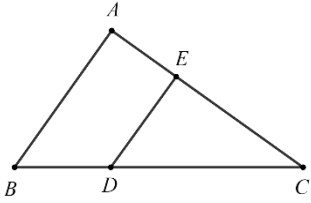
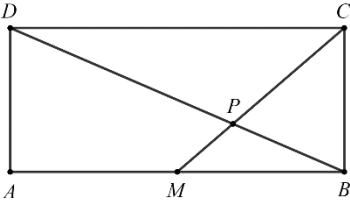
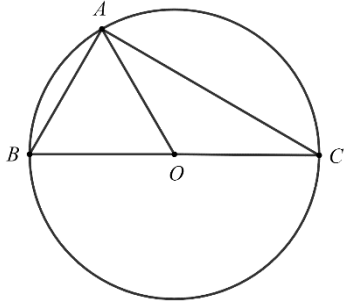
<b>5p</b>	<p>1. Scrierea numărului natural 108 ca produs de puteri de numere prime este:</p> <p>a) <math>2 \cdot 3^4</math></p> <p>b) <math>2^2 \cdot 3^5</math></p> <p>c) <math>4 \cdot 3^3</math></p> <p>d) <math>2^2 \cdot 3^3</math></p>
<b>5p</b>	<p>2. Numerele <math>a</math> și 5 sunt direct proporționale cu 4, respectiv 2. Valoarea numărului <math>a</math> este :</p> <p>a) 20</p> <p>b) 10</p> <p>c) 5</p> <p>d) 4</p>
<b>5p</b>	<p>3. Suma divizorilor întregi ai numărului 12 este egală cu:</p> <p>a) 28</p> <p>b) 16</p> <p>c) 12</p> <p>d) 0</p>
<b>5p</b>	<p>4. Ordinea descrescătoare a numerelor 1,83; 1,8(3); 1,(83); 1,833 este:</p> <p>a) 1,(83); 1,8(3); 1,83; 1,833</p> <p>b) 1,8(3); 1,83; 1,833; 1,(83)</p> <p>c) 1,(83); 1,8(3); 1,833; 1,83</p> <p>d) 1,83; 1,833; 1,8(3); 1,(83)</p>

<b>5p</b>	<p>5. Patru elevi calculează media geometrică a numerelor <math>a = (1 - \sqrt{2})^2</math> și <math>b = (1 + \sqrt{2})^2</math> și obțin rezultatele înregistrate în tabelul următor:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Ana</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Maria</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Radu</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Costin</td> <td><math>\sqrt{17}</math></td> </tr> </table> <p>Dintre cei patru elevi, cel care a calculat corect media geometrică este:</p> <p>a) Ana b) Maria c) Radu d) Costin</p>	Ana	3	Maria	-1	Radu	1	Costin	$\sqrt{17}$								
Ana	3																
Maria	-1																
Radu	1																
Costin	$\sqrt{17}$																
<b>5p</b>	<p>6. Victor măsoară temperatura, la aceeași oră în fiecare zi, pe parcursul unei săptămâni din luna mai. Temperaturile măsurate sunt prezentate în tabelul de mai jos:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Zi</th> <th>Luni</th> <th>Marți</th> <th>Miercuri</th> <th>Joi</th> <th>Vineri</th> <th>Sâmbătă</th> <th>Duminică</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura (°C)</td> <td>11</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table> <p>Temperatura medie înregistrată în această săptămână este:</p> <p>a) 12°C b) 13°C c) 14°C d) 15°C</p>	Zi	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică	Temperatura (°C)	11	15	14	13	12	17	16
Zi	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică										
Temperatura (°C)	11	15	14	13	12	17	16										

**SUBIECTUL al II-lea**

*Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. (30 de puncte)*

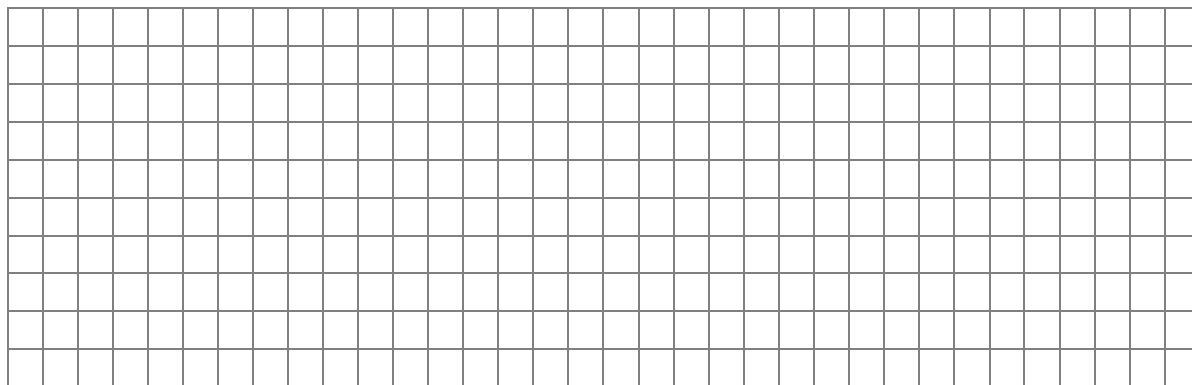
<b>5p</b>	<p>1. În figura alăturată sunt reprezentate punctele coliniare și distincte <math>A</math>, <math>B</math>, <math>C</math>, și <math>D</math>. Punctul <math>C</math> este mijlocul segmentului <math>AD</math> și punctul <math>B</math> este mijlocul segmentului <math>AC</math>. Dacă <math>AB = 2</math> cm, atunci lungimea segmentului <math>BD</math> este egală cu:</p> <p>a) 2 cm b) 4 cm c) 6 cm d) 8 cm</p> <div style="text-align: center;"> </div>
<b>5p</b>	<p>2. Măsura unghiului format de bisectoarele a două unghiuri adiacente și complementare este de:</p> <p>a) 45° b) 60° c) 90° d) 180°</p>

<p>5p</p>	<p>3. În figura alăturată triunghiul <math>ABC</math> este dreptunghic cu unghiul <math>BAC</math> de <math>90^\circ</math>, <math>BC = 15\text{cm}</math> și <math>AC = 12\text{cm}</math>. Punctul <math>D</math> se află pe <math>BC</math> astfel încât <math>DC = 2BD</math>. Distanța <math>DE</math> de la punctul <math>D</math> la dreapta <math>AC</math> este egală cu:</p> <p>a) 3 cm b) 5 cm c) 6 cm d) 9 cm</p> 
<p>5p</p>	<p>4. În figura alăturată este reprezentat un dreptunghi <math>ABCD</math>. Punctul <math>M</math> este mijlocul segmentului <math>AB</math> și punctul de intersecție a dreptelor <math>BD</math> și <math>CM</math> este <math>P</math>. Raportul dintre aria triunghiului <math>PMB</math> și aria dreptunghiului <math>ABCD</math> este egal cu:</p> <p>a) <math>\frac{1}{2}</math> b) <math>\frac{1}{4}</math> c) <math>\frac{1}{6}</math> d) <math>\frac{1}{12}</math></p> 
<p>5p</p>	<p>5. În figura alăturată este reprezentat un cerc de centru <math>O</math> și diametru <math>BC</math>. Punctul <math>A</math> se află pe cerc, unghiul <math>BAO</math> are măsura de <math>60^\circ</math> și <math>AB = 3\text{cm}</math>. Lungimea cercului de centru <math>O</math> și diametru <math>BC</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>3\pi\text{cm}</math> b) <math>6\pi\text{cm}</math> c) <math>9\pi\text{cm}</math> d) <math>6\sqrt{3}\pi\text{cm}</math></p> 
<p>5p</p>	<p>6. Un vas de forma unui cub are diagonala cu lungimea de <math>6\sqrt{3}\text{cm}</math>. Suma lungimilor muchiilor cubului este de:</p> <p>a) 24 cm b) <math>72\sqrt{3}\text{cm}</math> c) 72 cm d) 48 cm</p>

**SUBIECTUL al III-lea**



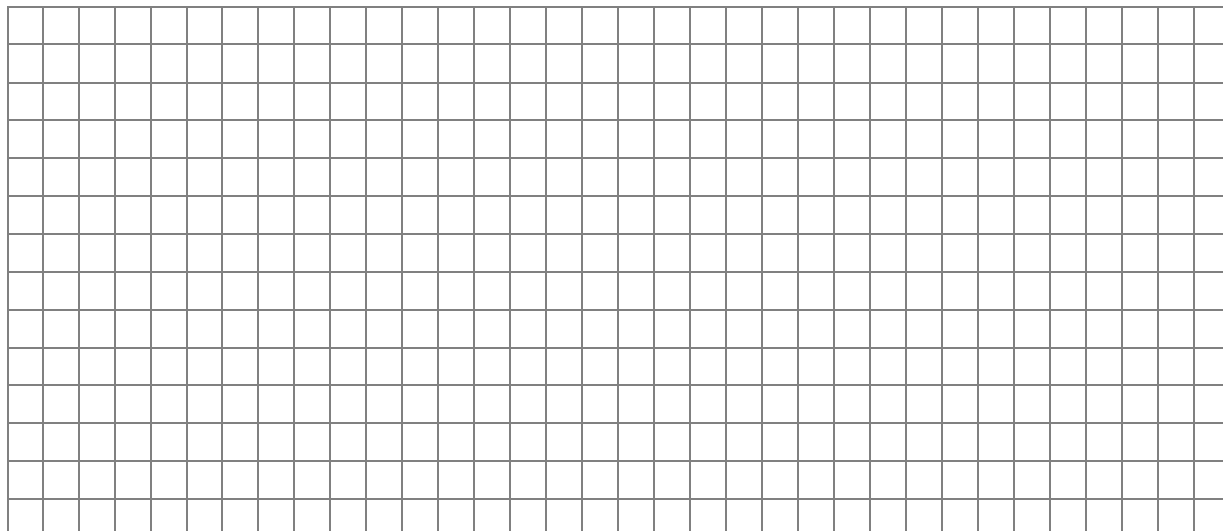
**(3p) b)** Determină elementele mulțimii  $A = \{a / a \in \mathbb{Z}, |E(a)| \leq 29\}$ .



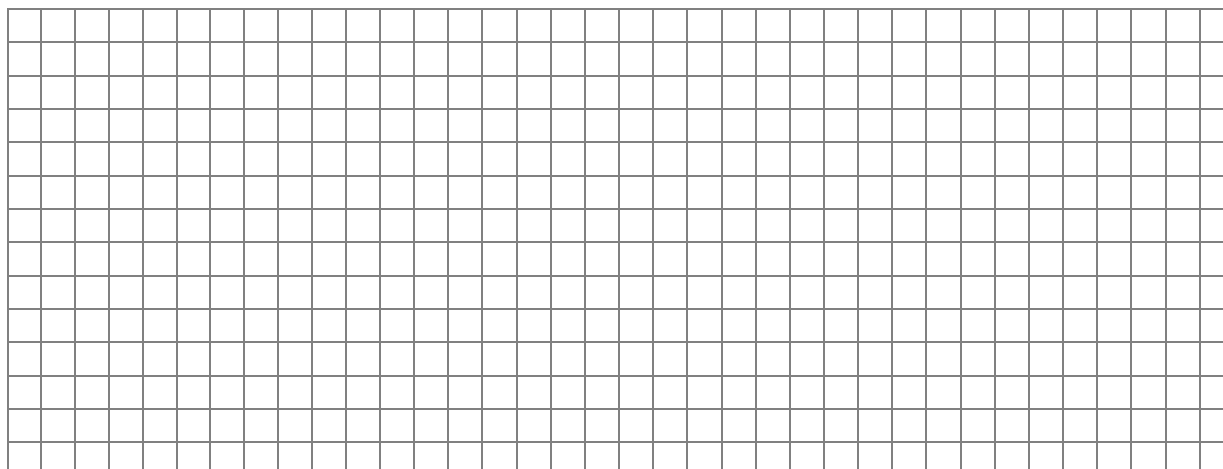
**5p**

3. Se consideră numerele reale  $a = 4\sqrt{3} \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{1}{\sqrt{12}}\right) - \left(\frac{2\sqrt{5}}{3} + \frac{\sqrt{20}}{2} - \sqrt{5}\right) \cdot \frac{3}{\sqrt{5}}$  și  $b = \frac{3}{4} - \frac{3}{4} : \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\right)$ .

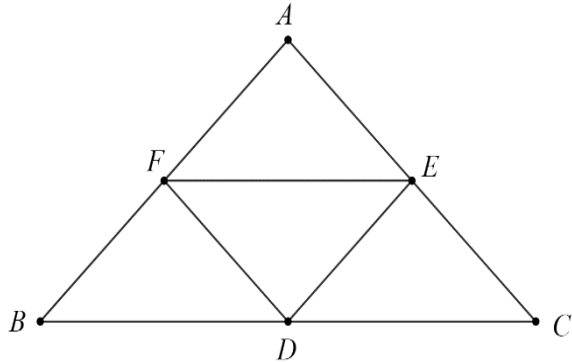
**(2p) a)** Arată că  $a = 3$ .



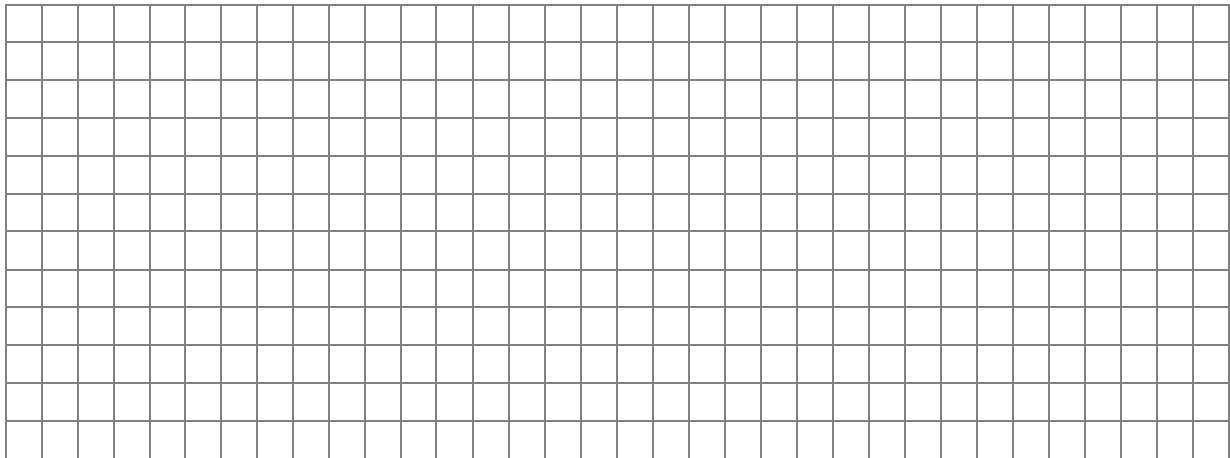
**(3p) b)** Arată că numărul  $n = \frac{a}{b}$  este număr natural.



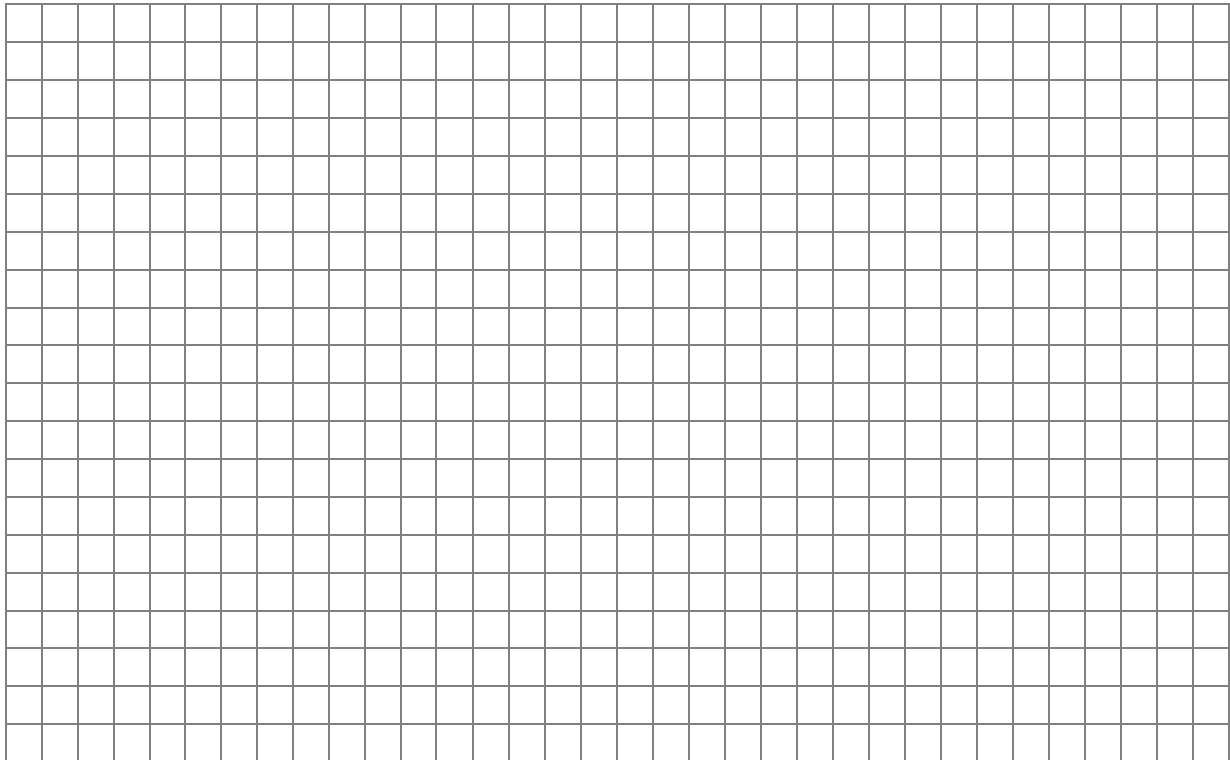
**5p** 4. În figura alăturată este reprezentat un triunghi isoscel  $ABC$  cu  $AB = AC = 10$  cm și  $BC = 16$  cm. Punctul  $D$  este mijlocul segmentului  $BC$ , dreapta  $DE$  este paralelă cu  $AB$ ,  $E \in AC$  și dreapta  $DF$  este paralelă cu  $AC$ ,  $F \in AB$



**(2p) a)** Arată că  $\sin \sphericalangle ABC = \frac{3}{5}$

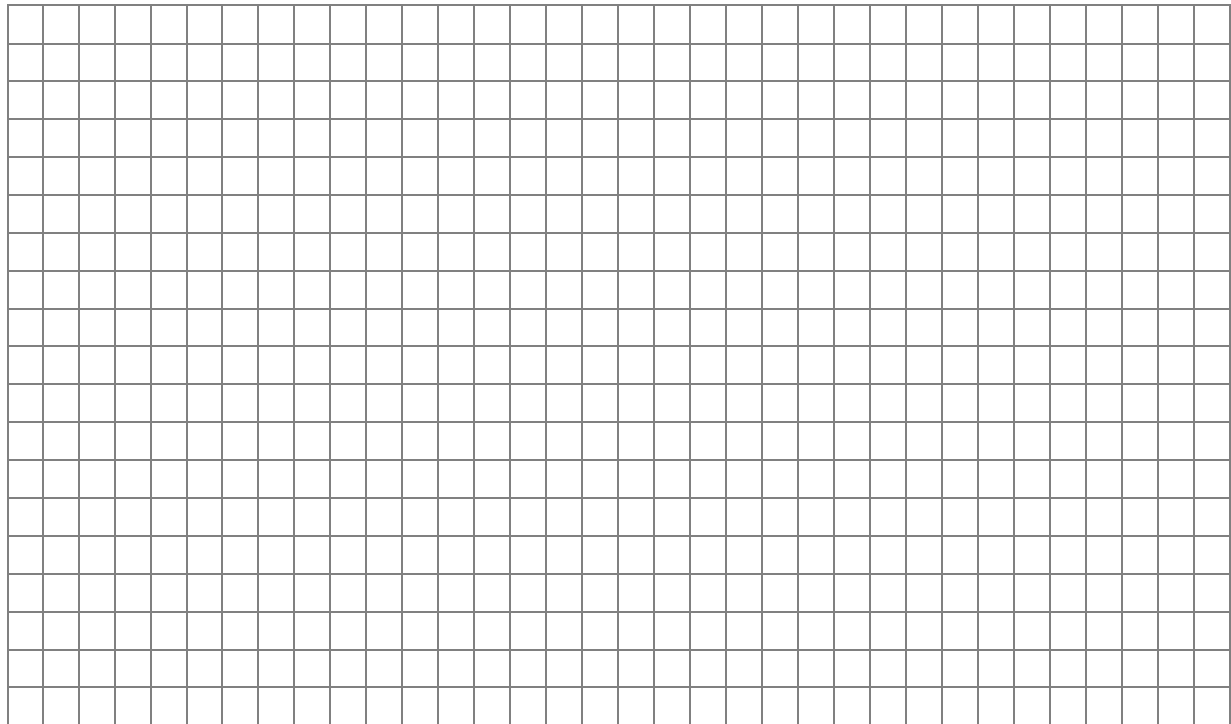
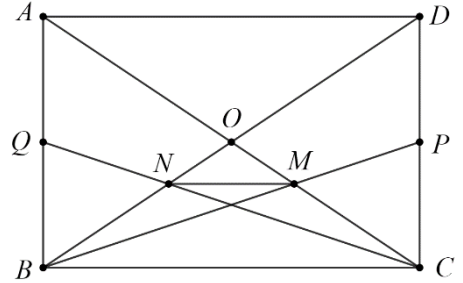


**(3p) b)** Calculează aria patrulaterului  $BCEF$ .

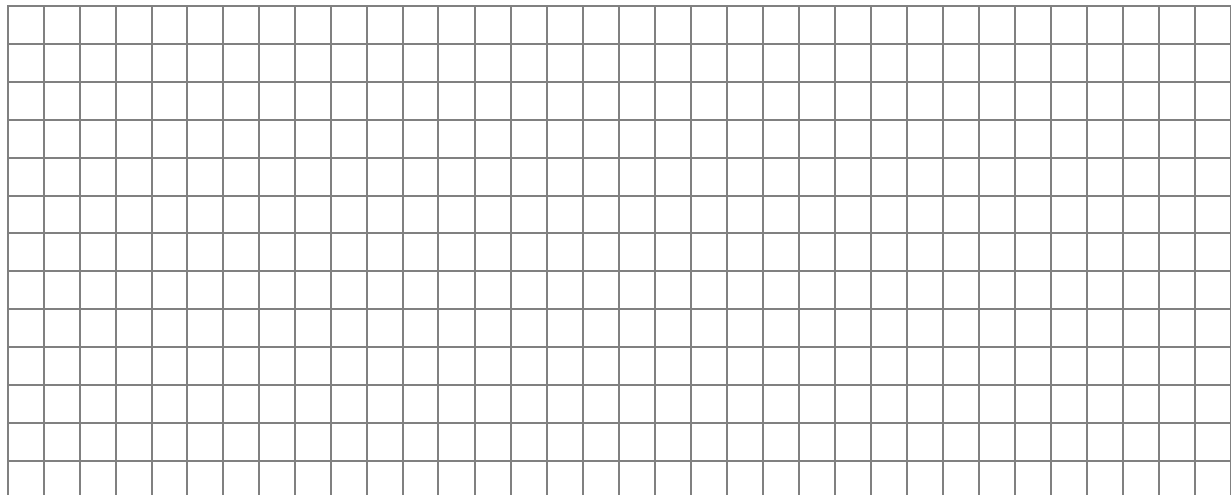


**5p** 5. În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul  $ABCD$  cu  $AC = 12$  cm,  $BC = 9$  cm și  $AC \cap BD = \{O\}$ . Punctul  $M \in CO$  și punctul  $N \in BO$ , astfel încât  $CM = BN = 4$  cm. Dreptele  $BM$  și  $DC$  se intersectează în punctul  $P$ , iar dreptele  $CN$  și  $AB$  se intersectează în punctul  $Q$ .

**(2p) a)** Arată că  $MN = 3$  cm.



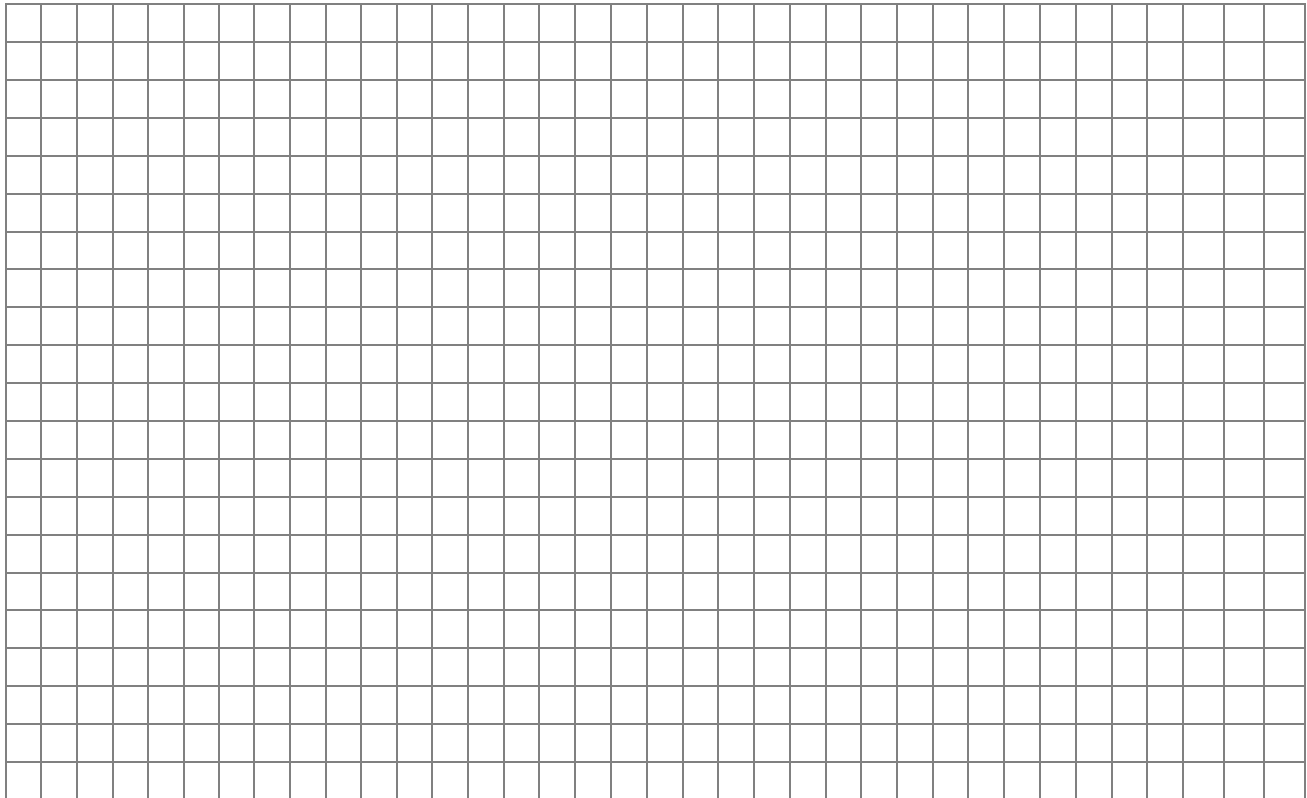
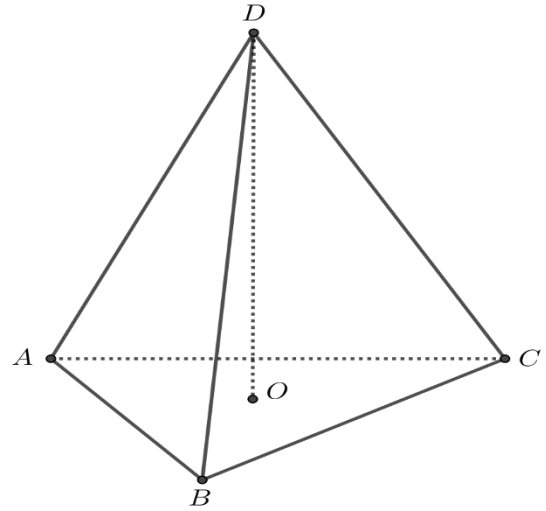
**(3p) b)** Demonstrează că punctele  $P$ ,  $O$  și  $Q$  sunt coliniare.



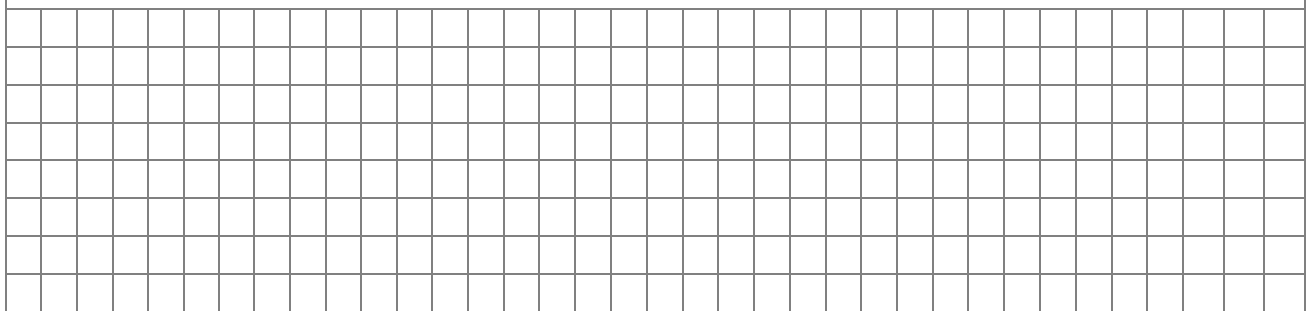


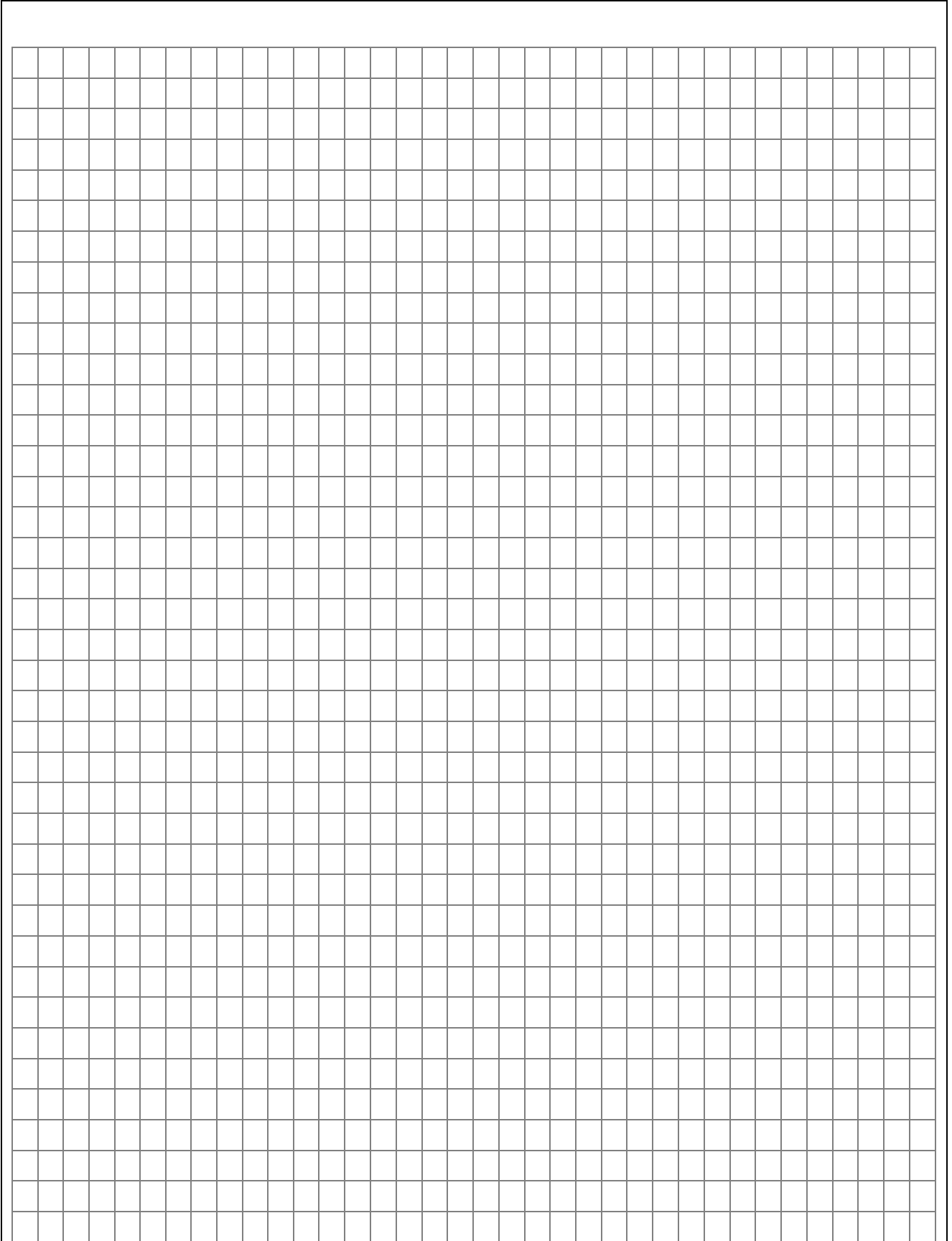
6. În figura alăturată este reprezentat tetraedrul regulat  $ABCD$ . Dreapta  $DO$  este perpendiculară pe planul  $(ABC)$  și  $DO = 4\sqrt{6}$  cm.

(2p) a) Arată că  $AB = 12$  cm.



(3p) b) Determină măsura unghiului dreptei  $BD$  și planul  $(ADO)$ .





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

**SUBIECTUL al II-lea**

(30 de puncte)

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

**SUBIECTUL al III-lea**

(30 de puncte)

1.	a) Dacă $n$ este numărul de copii atunci prețul cadoului este $30n+20$ , adică	1p
	prețul este $10(3n+2)$ , deci este un număr divizibil cu 10.	1p
	b) $30n+20=35n-15 \Rightarrow n=7$	2p
	Obținem prețul cadoului 230 de lei.	1p
2.	a) $E(x)=4x^2+12x+9-(x^2+x-6)-3(x^2-2x+1)$	1p
	$E(x)=4x^2+12x+9-x^2-x-6-3x^2+6x-3=17x+12$	1p

	<p>b) <math> E(a)  \leq 29 \Leftrightarrow -29 \leq 17a + 12 \leq 29</math></p> <p><math>\Leftrightarrow -\frac{41}{17} \leq a \leq 1</math></p> <p><math>\Leftrightarrow a \in \left[-\frac{41}{17}; 1\right] \cap \mathbb{Z} = \{-2, -1, 0, 1\}</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>
3.	<p>a) <math>a = 4\sqrt{3} \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{1}{2\sqrt{3}}\right) - \left(\frac{2\sqrt{5}}{3} + \frac{2\sqrt{5}}{2} - \sqrt{5}\right) \cdot \frac{3}{\sqrt{5}}</math></p> <p><math>a = 4\sqrt{3} \cdot \frac{5}{4\sqrt{3}} - \frac{2\sqrt{5}}{3} \cdot \frac{3}{\sqrt{5}} = 3</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p>
	<p>b) <math>b = \frac{3}{4} - \frac{3}{4} : \frac{5}{4}</math></p> <p><math>b = \frac{3}{4} - \frac{3}{5} = \frac{3}{20}</math></p> <p><math>n = \frac{3}{\frac{3}{20}} = 3 : \frac{3}{20} = 20 \in \mathbb{N} \Rightarrow n \in \mathbb{N}</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>
	<p>4. a) <math>D</math> este mijlocul laturii <math>BC</math> și triunghiul <math>ABC</math> este isoscel <math>\Rightarrow AD \perp BC \Rightarrow</math> din teorema lui Pitagora că <math>AD=6</math> cm</p> <p>Din triunghiul dreptunghic <math>ADB</math> se obține <math>\sin \alpha \text{ ABC} = \frac{3}{5}</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p>
	<p>b) Aplicând reciproca proprietății liniei mijlocii se obține că <math>E</math> și <math>F</math> sunt mijloacele laturilor <math>AC</math> și respectiv <math>AB</math>. Astfel segmentele <math>EF, ED, FD</math> sunt linii mijlocii ale triunghiului <math>ABC</math>.</p> <p>Din congruența triunghiurilor <math>ECD, FBD, AEF</math> și <math>EFD</math> se obține că aria patrulaterului <math>BCEF</math> este egală cu <math>3 \cdot A_{\triangle BDF} = \frac{BD \cdot BF \cdot \sin \alpha \text{ FBD}}{2}</math></p> <p><math>A_{BCEF} = 3 \cdot 8 \cdot 5 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} = 36 \text{ cm}^2</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>
5.	<p>a) <math>\frac{BN}{BO} = \frac{CM}{CO} \Rightarrow MN \parallel BC \Rightarrow</math></p> <p><math>\triangle OMN \sim \triangle OCM \Rightarrow \frac{MN}{MC} = \frac{ON}{OB} \Rightarrow MN = 3 \text{ cm}</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p>
	<p>b) <math>CO</math> și <math>BO</math> sunt mediane în triunghiurile <math>BCD</math>, respectiv <math>ABC</math> și <math>\frac{CM}{CO} = \frac{BN}{BO} = \frac{2}{3}</math>, așadar punctele <math>M</math>, respectiv <math>N</math> sunt centrele de greutate ale triunghiurilor</p> <p>De unde, punctul <math>P</math> este mijlocul segmentului <math>DC</math> și punctul <math>Q</math> este mijlocul segmentului <math>AB</math></p> <p><math>OQ \parallel BC</math> și <math>OP \parallel BC</math>, așadar punctele <math>P, O</math> și <math>Q</math> punctele sunt coliniare,</p>	<p>1p</p> <p>1p</p>
6.	<p>a) <math>DO \perp (ABC) \Rightarrow O</math> este centrul <math>\triangle ABC \Rightarrow AO = \frac{AB\sqrt{3}}{3}</math></p> <p><math>\Rightarrow AD^2 = DO^2 + AO^2 \Rightarrow AD = AB = 12 \text{ cm}</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p>
	<p>b) Dacă <math>AO \cap BC = \{M\}</math>, atunci <math>M</math> este mijlocul segmentului <math>BC</math></p> <p>Cum <math>AM</math> și <math>DM</math> sunt mediane în triunghiurile echilaterale <math>ABC</math>, respectiv <math>DBC</math></p> <p><math>\Rightarrow AM \perp BC, DM \perp BC \Rightarrow BC \perp (DAM) \Rightarrow pr_{(DAO)}^B = M</math> și cum <math>D \in (ADO)</math></p> <p><math>\Rightarrow</math>proiecția dreptei <math>DB</math> pe planul <math>(ADO)</math> este dreapta <math>DM \Rightarrow m\angle [DB, (ADO)] = m\angle BDM = 30^\circ</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>