



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

**Anul școlar 2020 - 2021**

**Matematică**

**Testul 11**

- **Toate subiectele sunt obligatorii.**
- **Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de două ore.**

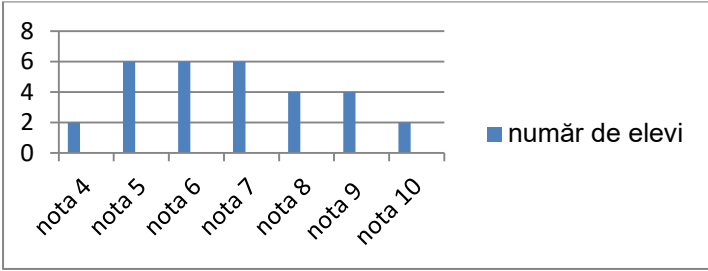
**SUBIECTUL I**

*Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*

**(30 de puncte)**

<b>5p</b>	<p>1. Rezultatul calculului <math>32:8+8\cdot 2</math> este egal cu:</p> <p>a) 1 b) 4 c) 20 d) 24</p>				
<b>5p</b>	<p>2. Știind că <math>\frac{a}{b} = \frac{c}{2}</math>, <math>b \cdot c = 30</math> și <math>b \neq 0</math>, valoarea numărului <math>a</math> este egală cu:</p> <p>a) 60 b) 30 c) 15 d) 10</p>				
<b>5p</b>	<p>3. Se consideră expresia <math>E(x) = 3 - (x + 2)</math>, unde <math>x</math> este număr real. Pentru <math>x = -2</math>, valoarea expresiei este egală cu:</p> <p>a) 3 b) 0 c) -1 d) -3</p>				
<b>5p</b>	<p>4. În tabelul de mai jos sunt trecute volumul unui pahar mic și volumul unui pahar mare.</p> <table border="1" data-bbox="469 1128 940 1247"><tbody><tr><td>Pahar mic</td><td>Pahar mare</td></tr><tr><td>0,25 litri</td><td>0,5 litri</td></tr></tbody></table> <p>Volumul a șase pahare mici și trei pahare mari, toate pline, este egal cu:</p> <p>a) 2 litri b) 3 litri c) 4 litri d) 9 litri</p>	Pahar mic	Pahar mare	0,25 litri	0,5 litri
Pahar mic	Pahar mare				
0,25 litri	0,5 litri				
<b>5p</b>	<p>5. Cel mai mic număr natural mai mare decât <math>3\sqrt{2}</math> este:</p> <p>a) 2 b) 3 c) 4 d) 5</p>				

**5p** 6. În graficul de mai jos sunt reprezentate rezultatele obținute la un test de matematică de elevii unei clase a VIII-a.



nota	număr de elevi
nota 4	2
nota 5	6
nota 6	6
nota 7	6
nota 8	4
nota 9	4
nota 10	2

Conform graficului, numărul elevilor care au obținut cel puțin nota 8 la acest test este egal cu:

- a) 4
- b) 10
- c) 12
- d) 20

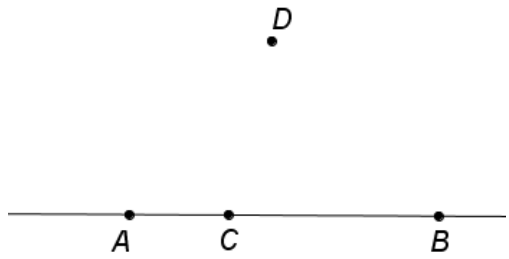
**SUBIECTUL al II-lea**

*Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*

**(30 de puncte)**

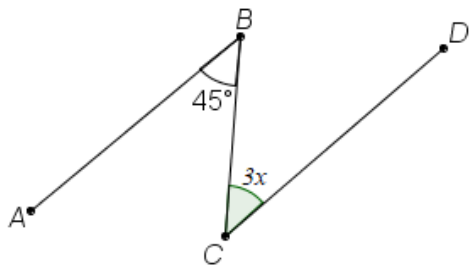
**5p** 1. În figura alăturată sunt reprezentate punctele distincte  $A$ ,  $B$ ,  $C$  și  $D$ . Punctul  $C$  aparține dreptei  $AB$  și punctul  $D$  nu aparține dreptei  $AC$ . Numărul dreptelor determinate de oricare două dintre punctele  $A$ ,  $B$ ,  $C$  și  $D$  este egal cu:

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6



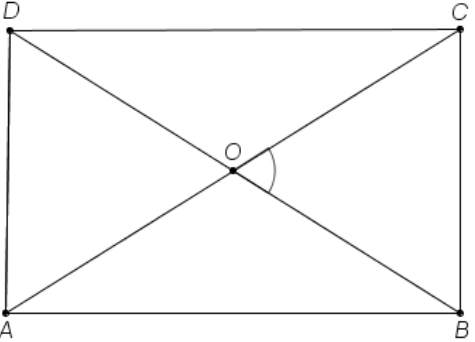
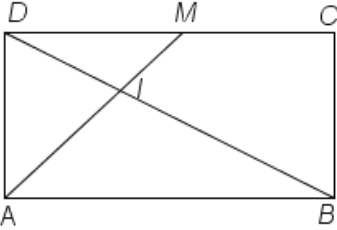
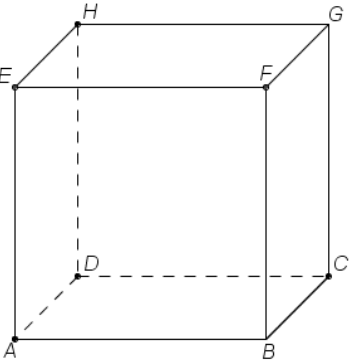
**5p** 2. În figura alăturată  $AB \parallel CD$  și măsura unghiului  $ABC$  este de  $45^\circ$ . Valoarea lui  $x$  este egală cu:

- a) 15
- b) 45
- c) 90
- d) 135



**5p** 3. Diametrul unui cerc este de 22 cm. Lungimea cercului este egală cu:

- a)  $11\pi$  cm
- b)  $22\pi$  cm
- c)  $44\pi$  cm
- d)  $121\pi$  cm

<p><b>5p</b></p>	<p>4. În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul <math>ABCD</math>. Diagonalele <math>AC</math> și <math>BD</math> se intersectează în punctul <math>O</math>, <math>\sphericalangle BOC = 60^\circ</math> și <math>AD = 10\text{m}</math>. Aria suprafeței <math>ABCD</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>50\sqrt{3}\text{m}^2</math>                  b) <math>100\text{m}^2</math>                  c) <math>100\sqrt{3}\text{m}^2</math>                  d) <math>200\text{m}^2</math></p>	
<p><b>5p</b></p>	<p>5. În figura alăturată <math>ABCD</math> este un dreptunghi, punctul <math>M</math> este mijlocul segmentului <math>CD</math> și punctul <math>I</math> este intersecția dreptelor <math>BD</math> și <math>AM</math>. Raportul dintre aria triunghiului <math>DIM</math> și aria dreptunghiului <math>ABCD</math> este egal cu:</p> <p>a) <math>\frac{1}{2}</math>                  b) <math>\frac{1}{3}</math>                  c) <math>\frac{1}{6}</math>                  d) <math>\frac{1}{12}</math></p>	
<p><b>5p</b></p>	<p>6. În figura alăturată cubul <math>ABCDEFGH</math> reprezintă o cutie confecționată din tablă care are muchia de <math>10\text{cm}</math>. Afirmatia „Pentru confecționarea cutiei este suficientă o foaie de tablă cu aria de <math>5\text{dm}^2</math>” este:</p> <p>a) adevărată                  b) falsă</p>	

**SUBIECTUL al III-lea**

*Scrieți rezolvările complete.*

**(30 de puncte)**

<p><b>5p</b></p>	<p>1. Într-un bloc de locuințe sunt apartamente cu două, trei și patru camere, în total fiind 40 de apartamente care au 122 de camere. Numărul apartamentelor cu trei camere este de cinci ori mai mare decât al celor cu patru camere.</p> <p><b>(2p) a)</b> Este posibil ca în acest bloc să fie nouă apartamente cu trei camere ? Justifică răspunsul dat.</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 150px; margin-top: 10px;"></div>
------------------	--

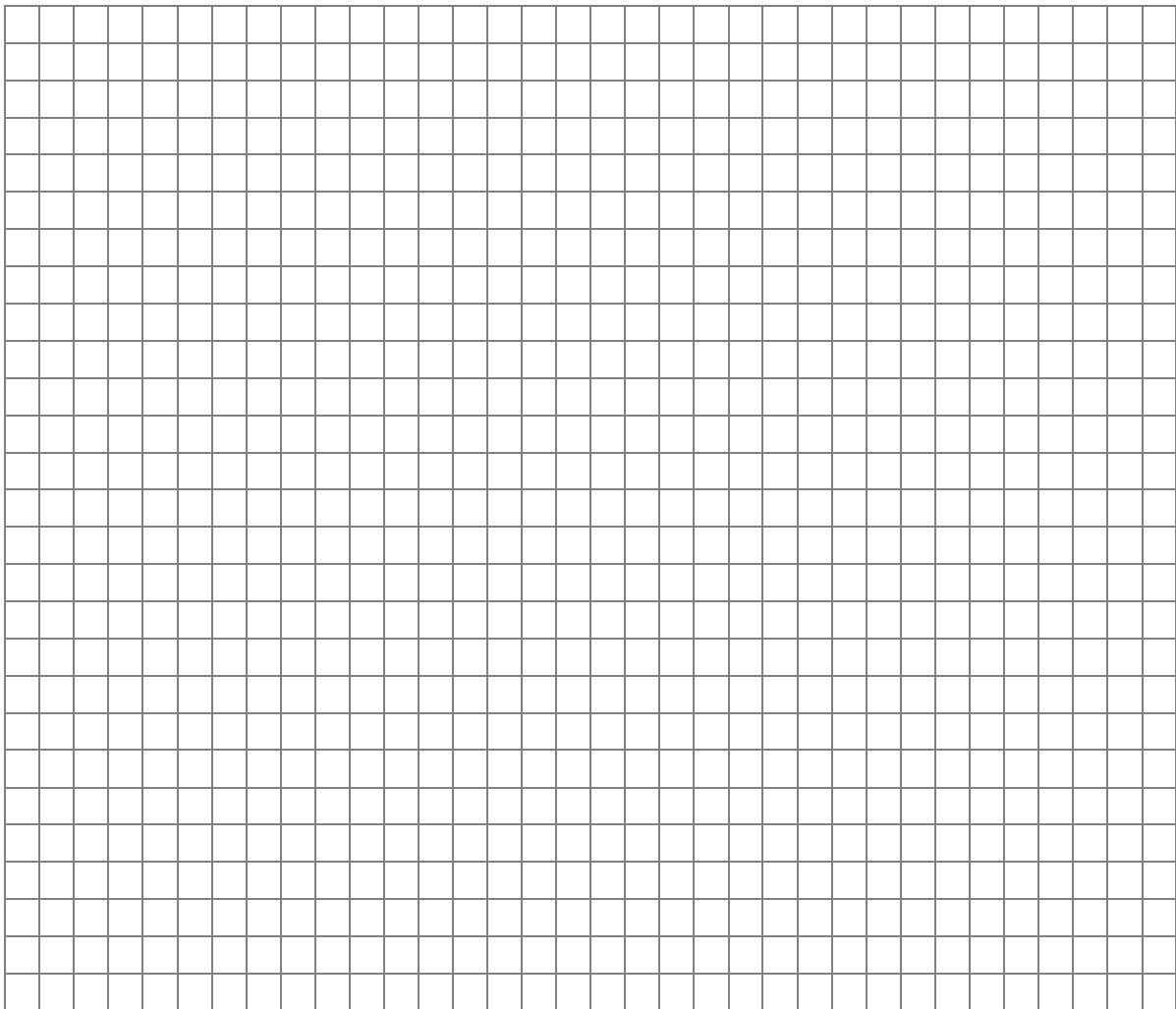
**(3p) b)** Determină numărul de apartamente cu două camere din acest bloc.

**5p**

2. Se consideră numerele:  $a = 2021 - 2021^0 - (-1)^{2021}$  și  $b = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{3}{\sqrt{2}}$ .

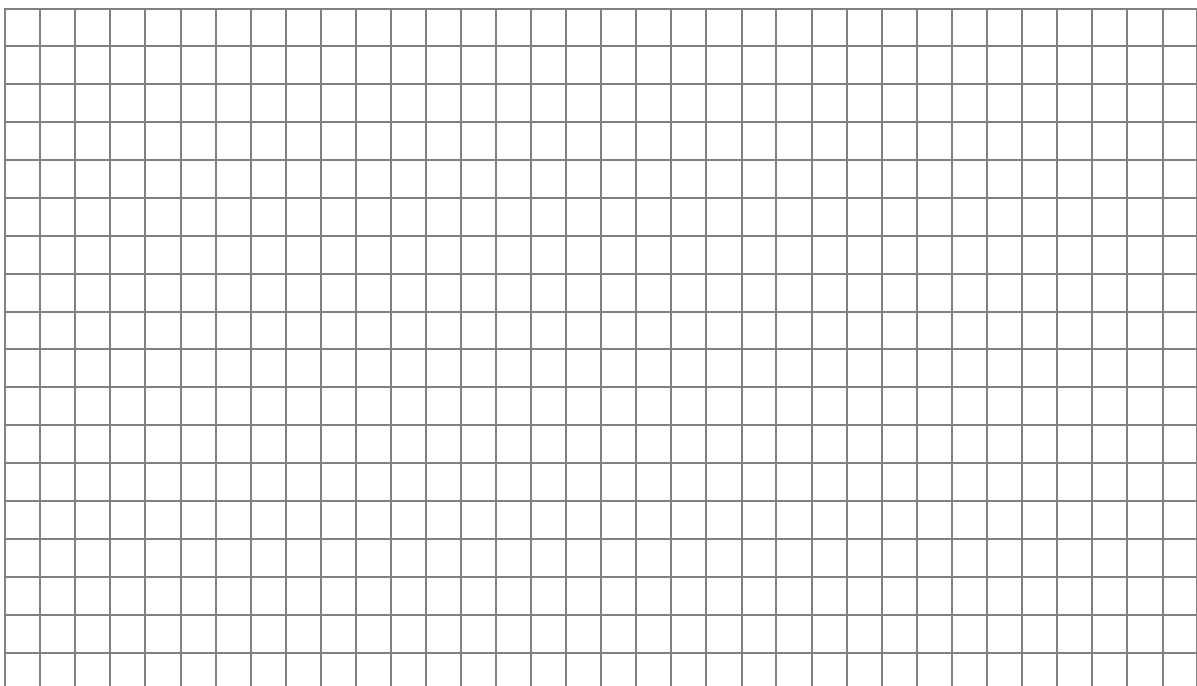
**(2p) a)** Arată că  $a = 2021$ .

**(3p) b)** Arată că numărul  $N = \left( (a-b)^2 - (a+b)^2 \right) \cdot b$  este întreg.

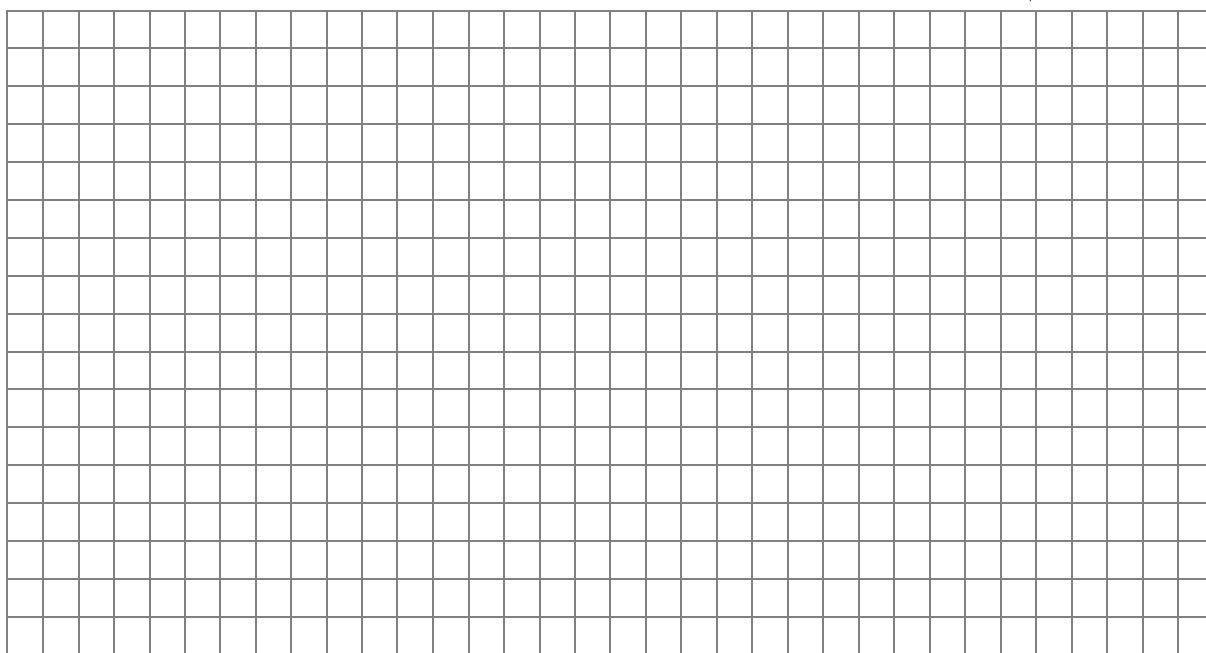
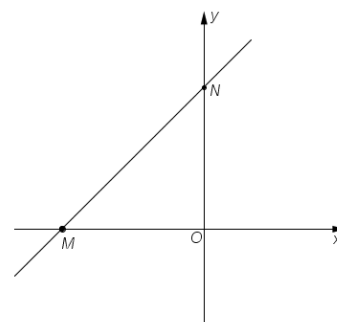


**5p** 3. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x + 1$ .

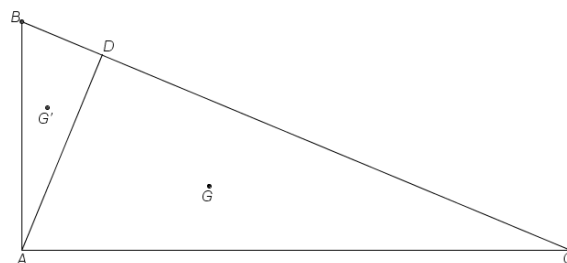
**(2p) a)** Arată că  $f(1) + f(3) = 2 \cdot f(2)$ .



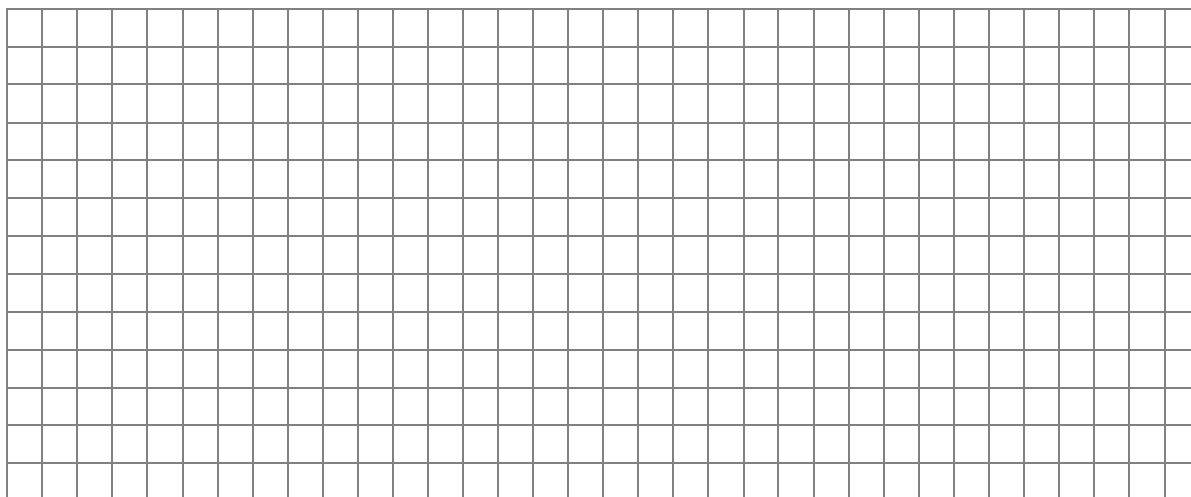
**(3p) b)** Reprezentarea geometrică a graficului funcției  $f$  intersectează axele  $Ox$  și  $Oy$  ale sistemului de axe ortogonale  $xOy$  în punctele  $M$ , respectiv  $N$ . Determină coordonatele simetricului punctului  $M$  față de punctul  $N$ .



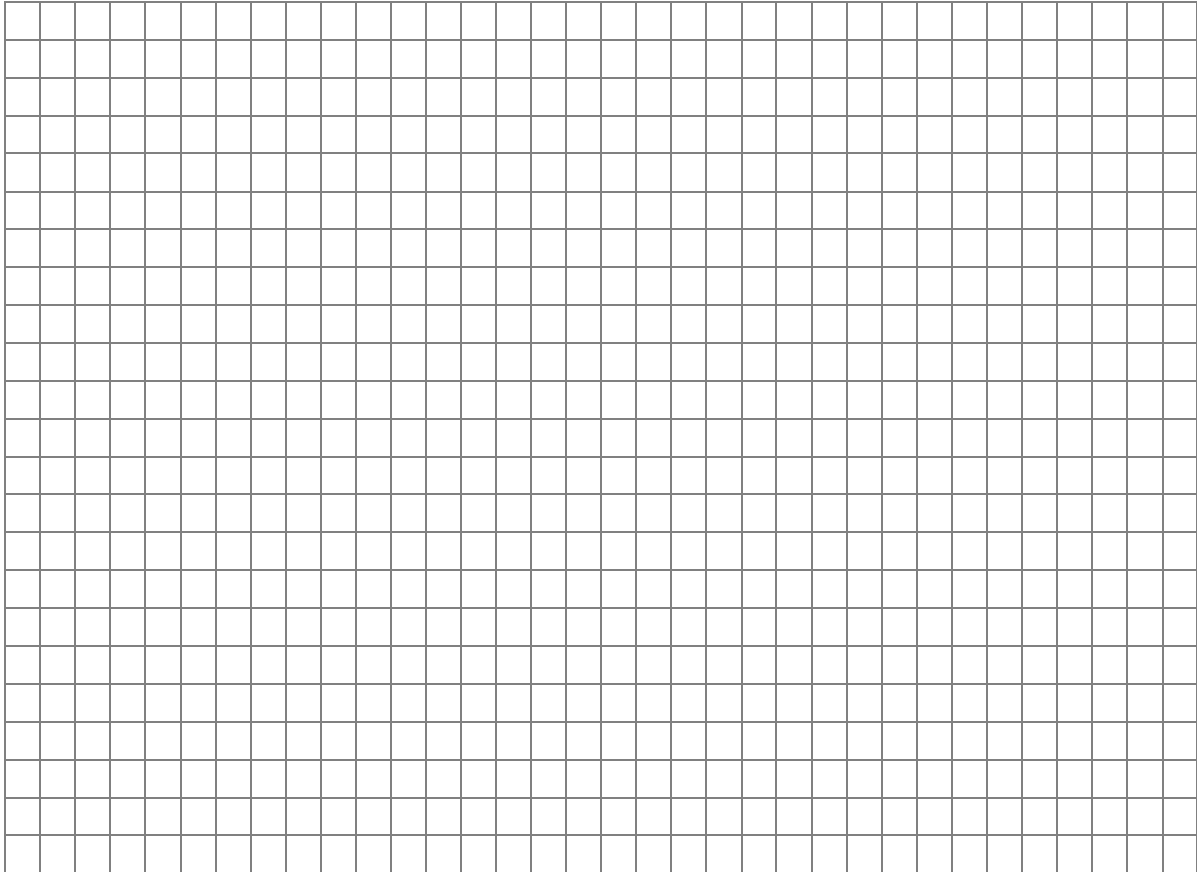
**5p** 4. În figura alăturată este reprezentat triunghiul  $ABC$  cu  $AB = 10\text{cm}$ ,  $AC = 24\text{cm}$  și  $BC = 26\text{cm}$ , punctul  $D$  reprezintă proiecția punctului  $A$  pe dreapta  $BC$  și punctele  $G$  și  $G'$  sunt centrele de greutate ale triunghiului  $ADC$ , respectiv  $ADB$ .



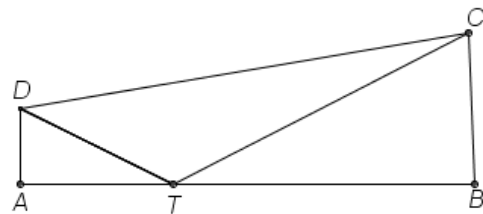
**(2p) a)** Arată că aria triunghiului  $ABC$  este egală cu  $120\text{cm}^2$ .



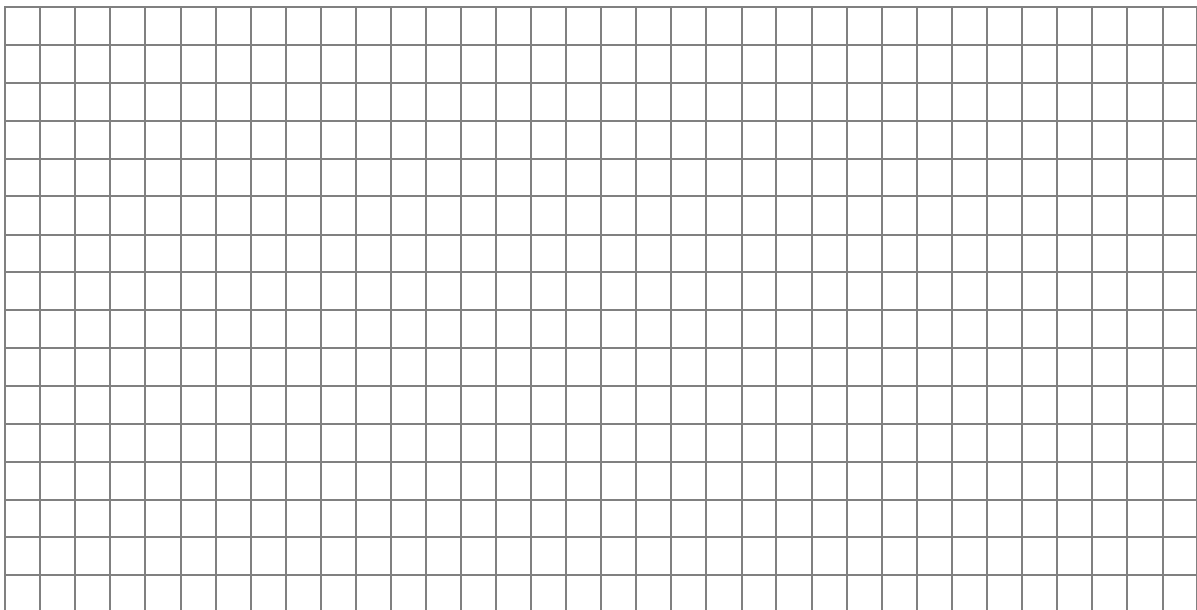
(3p) b) Determină lungimea segmentului  $GG'$ .



5p 5. În figura alăturată este reprezentat trapezul dreptunghic  $ABCD$  cu  $AD \parallel CB$ , măsura unghiului  $DAB$  este de  $90^\circ$ ,  $AD = 10\text{cm}$  și  $AB = 60\text{cm}$ . Punctul  $T$  aparține segmentului  $AB$ ,  $AT = 20\text{cm}$  și unghiurile  $ATD$  și  $BTC$  sunt congruente.

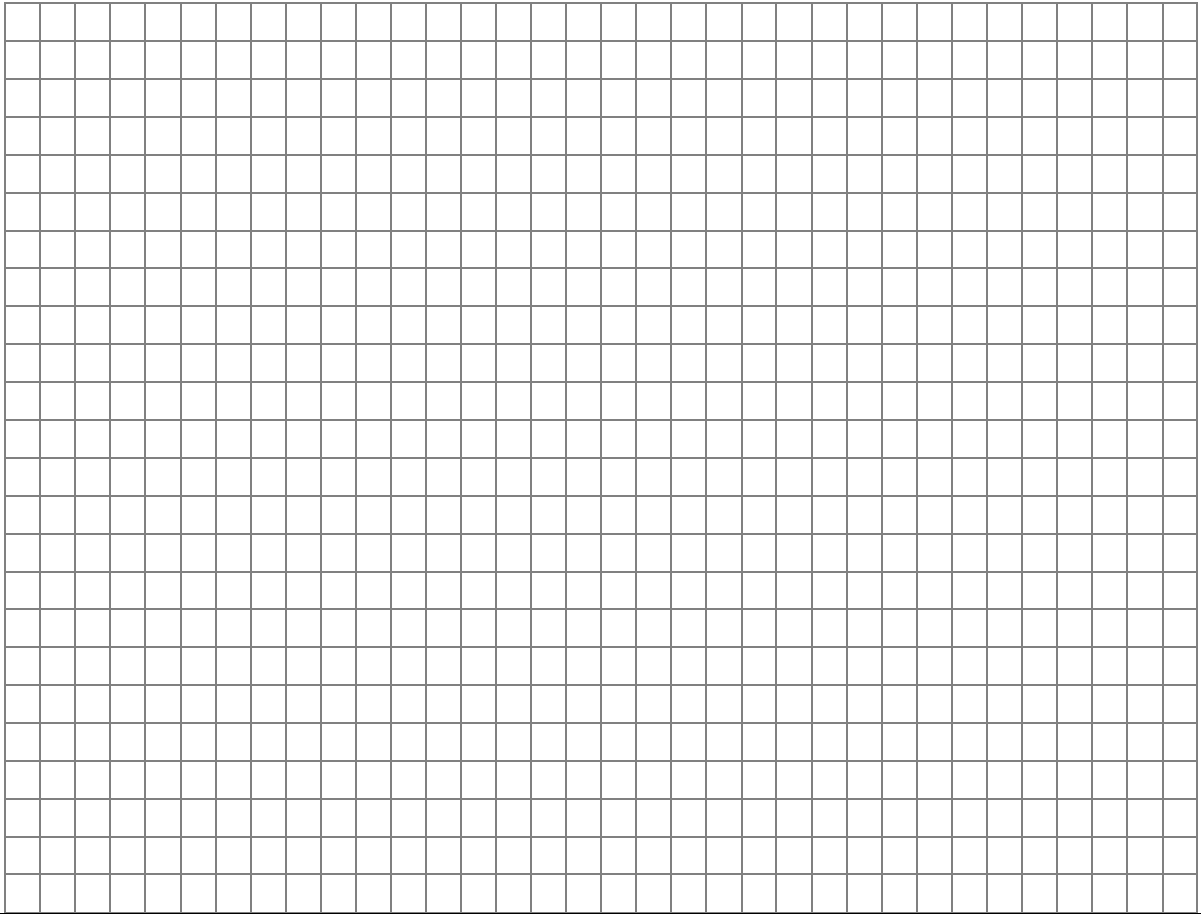


(2p) a) Arată că sinusul unghiului  $BTC$  este egal cu  $\frac{\sqrt{5}}{5}$ .

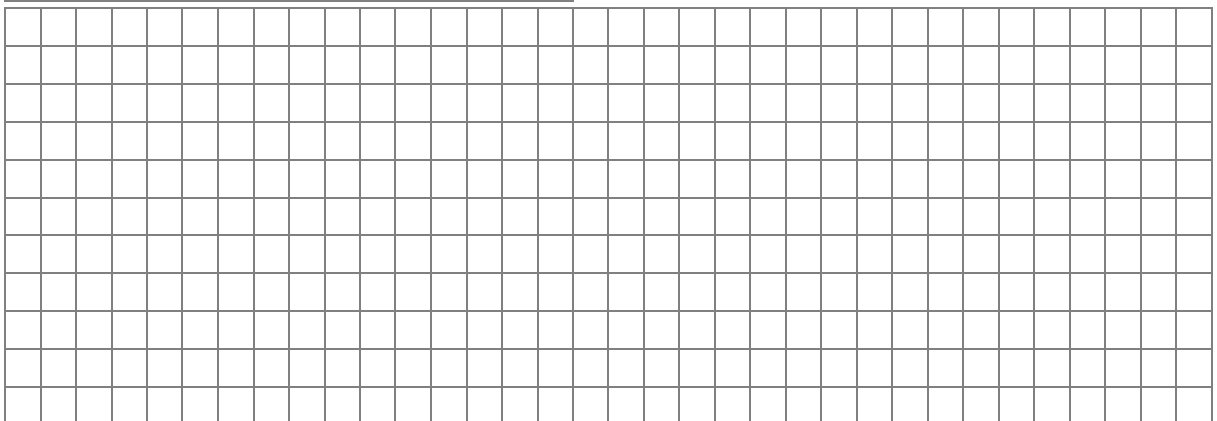
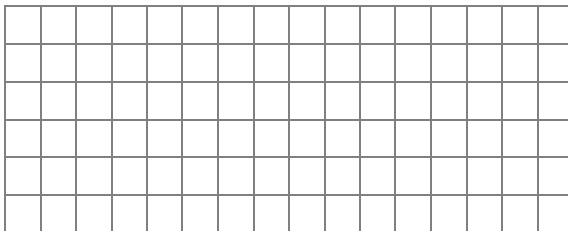
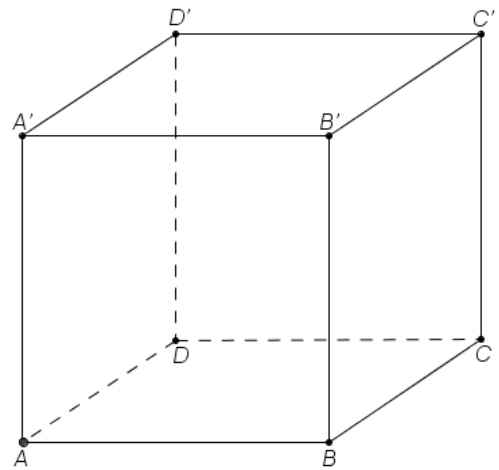




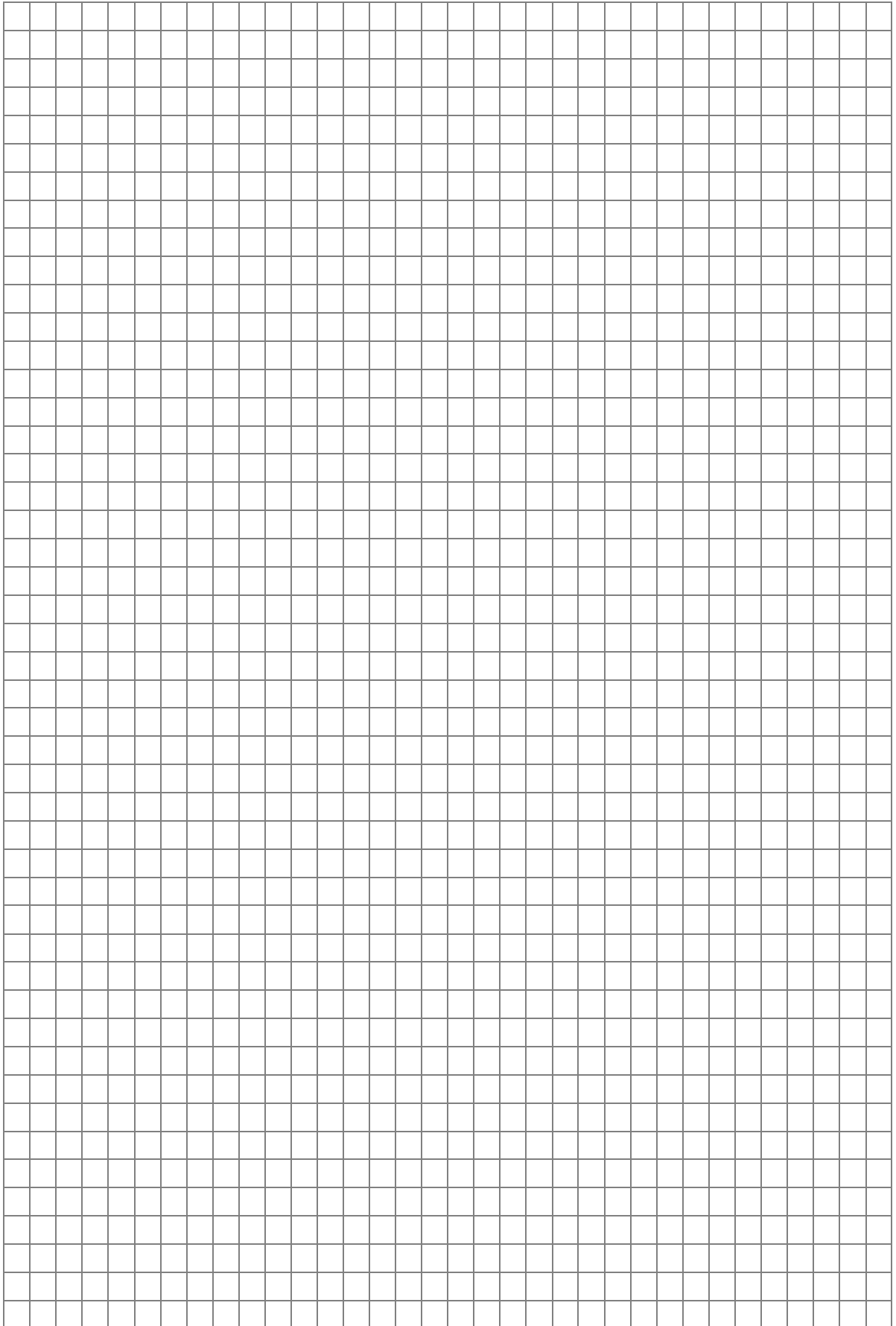
**(3p) b)** Demonstrează că triunghiul  $BCD$  este isoscel.



**5p** 6. În figura alăturată paralelipipedul dreptunghic  $ABCD A' B' C' D'$  reprezintă un acvariu cu dimensiunile  $AB = 60\text{cm}$ ,  $BC = 40\text{cm}$  și înălțimea  $AA' = 60\text{cm}$ . Apa din acvariu are adâncimea de  $50\text{cm}$ .  
**(2p) a)** Arată că în acvariu sunt 120 de litri de apă.



**(3p) b)** Se consideră punctul  $M$  pe muchia  $BB'$  a paralelipipedului, astfel încât perimetrul triunghiului  $A'MC$  să aibă cea mai mică valoare. Determină distanța de la punctul  $M$  la planul  $(ABC)$ .



**EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a**  
**Anul școlar 2020 - 2021**  
**Matematică**

Testul 11

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

**SUBIECTUL al II-lea**

(30 de puncte)

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

**SUBIECTUL al III-lea**

(30 de puncte)

1.	a) $y = 5z$ , unde $y$ este numărul apartamentelor cu trei camere și $z$ numărul apartamentelor cu patru camere $9 = 5z$ , deci $9:5$ , afirmație falsă, de unde rezultă că nu este posibil ca în bloc să fie nouă apartamente cu trei camere	1p
	b) $x + y + z = 40$ , $y = 5z$ , $2x + 3y + 4z = 122$ , unde $x$ este numărul apartamentelor cu două camere	1p
	$\begin{cases} x + 6z = 40 \\ 2x + 19z = 122 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 12z = 80 \\ 2x + 19z = 122 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} z = 6 \\ x = 4 \end{cases}$ , deci, în bloc, sunt patru apartamente cu două camere	2p

2.	a) $2021^0 = 1, (-1)^{2021} = -1$	1p
	$a = 2021 - 1 + 1 = 2021$	1p
	b) $b = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{3\sqrt{2}}{2} = -\frac{2\sqrt{2}}{2} = -\sqrt{2}$ $N = (a^2 - 2ab + b^2 - a^2 - 2ab - b^2) \cdot b = -4ab^2$ , deci $N = -4 \cdot 2021 \cdot (-\sqrt{2})^2 = -8084 \cdot 2 = -16168$ , care este un număr întreg	1p 2p
3.	a) $f(1) = 2, f(3) = 4, f(2) = 3$ $f(1) + f(3) = 2 + 4 = 6 = 2 \cdot f(2)$	1p 1p
	b) $M(-1,0), N(0,1)$ Punctul $P$ este simetricul punctului $M$ față de punctul $N$ și punctul $Q$ este proiecția punctului $P$ pe axa $Ox$ , $NO$ este linie mijlocie în triunghiul $PMQ$ , deci $OQ = MO = 1$ , de unde rezultă că $PQ = 2 \cdot ON = 2$ , deci coordonatele punctului $P$ sunt $(1,2)$	1p 2p
	4. a) În triunghiul $ABC$ , $26^2 = 10^2 + 24^2 \Leftrightarrow BC^2 = AB^2 + AC^2$ , de unde rezultă că $\sphericalangle BAC = 90^\circ$ $\mathcal{A}_{ABC} = \frac{AB \cdot AC}{2} = \frac{10 \cdot 24}{2} = 120 \text{ cm}^2$	1p 1p
b) $NP = \frac{BD}{2} + \frac{DC}{2} = \frac{BC}{2} = 13 \text{ cm}$ , unde $\{N\} = AG \cap BC$ și $\{P\} = AG' \cap BC$ $\frac{AG}{GN} = \frac{AG'}{G'P} = 2 \Rightarrow GG' \parallel NP \Rightarrow \Delta AGG' \sim \Delta ANP \Rightarrow$ $\frac{GG'}{NP} = \frac{AG}{AN} \Rightarrow \frac{GG'}{13} = \frac{2}{3}$ , de unde obținem că $GG' = \frac{26}{3} \text{ cm}$	1p 1p 1p	
	5. a) Triunghiul $ADT$ este dreptunghic în $A$ , $DT^2 = DA^2 + AT^2$ , deci $DT = 10\sqrt{5} \text{ cm}$ $\sin(\sphericalangle DTA) = \frac{DA}{DT} = \frac{10}{10\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$ , și cum $\sphericalangle DTA \equiv \sphericalangle BTC$ , rezultă că $\sin(\sphericalangle BTC) = \frac{\sqrt{5}}{5}$	1p 1p
	b) În triunghiul $BTC$ dreptunghic în $B$ , $\sin(\sphericalangle BTC) = \frac{BC}{TC} = \frac{\sqrt{5}}{5}$ , de unde obținem că $\Rightarrow TC = BC\sqrt{5}$ , dar $TC^2 = BC^2 + BT^2$ , deci $5BC^2 = BC^2 + 1600 \Leftrightarrow 4BC^2 = 1600$ , de unde rezultă că $BC = 20 \text{ cm}$ $DS \perp BC, S \in BC$ , deci $ABSD$ este dreptunghi, de unde $BS = AD = 10 \text{ cm} \Rightarrow SC = 10 \text{ cm}$ și cum $DS$ este înălțime și mediană în triunghiul $DBC$ , obținem că triunghiul $DBC$ este isoscel de bază $BC$	2p 1p
6.	a) $\mathcal{V} = \mathcal{A}_{bazei} \cdot h_{apă} = 60 \cdot 40 \cdot 50 = 120000 \text{ cm}^3$ $\mathcal{V} = 120000 \text{ cm}^3 = 120 \text{ dm}^3 = 120 \text{ de litri}$	1p 1p
	b) $AC'$ constant, deci perimetrul triunghiului $A'MC$ este minim când suma lungimilor laturilor $A'M$ și $MC$ este minimă	1p

	<p>Pe desfășurarea în plan a paralelipipedului, în dreptunghiul <math>A'ACC'</math> minimul <math>A'M + MC</math> se realizează când punctele <math>A', M</math> și <math>C</math> sunt coliniare</p> <p>Pe desfășurare avem <math>MB \parallel AA' \Rightarrow \triangle CBM \sim \triangle CAA' \Rightarrow \frac{MB}{AA'} = \frac{CB}{CA} \Rightarrow MB = 24 \text{ cm}</math>, deci</p> <p><math>d(M, (ABC)) = MB = 24 \text{ cm}</math></p>	<p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p>
--	---	-----------------------------------