

- **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>	<b>1.</b> Cel mai mic multiplu comun al numerelor 2 și 5 este egal cu: <b>a)</b> 2 <b>b)</b> 7 <b>c)</b> 10 <b>d)</b> 20
<b>5p</b>	<b>2.</b> Valoarea numărului $x$ din proporția $\frac{x}{15} = \frac{4}{5}$ este egală cu: <b>a)</b> 4 <b>b)</b> 12 <b>c)</b> 15 <b>d)</b> 60
<b>5p</b>	<b>3.</b> Duminică, temperatura măsurată la ora 10, la o stație meteo de pe vârful Omu, a fost de $-17^{\circ}\text{C}$ , în timp ce temperatura măsurată la aceeași oră în Baia Mare a fost de $4^{\circ}\text{C}$ . Temperatura înregistrată duminică la ora 10 în Baia Mare este mai mare decât temperatura înregistrată în același timp pe vârful Omu cu: <b>a)</b> $-21^{\circ}\text{C}$ <b>b)</b> $-13^{\circ}\text{C}$ <b>c)</b> $13^{\circ}\text{C}$ <b>d)</b> $21^{\circ}\text{C}$

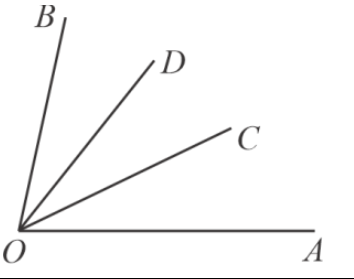
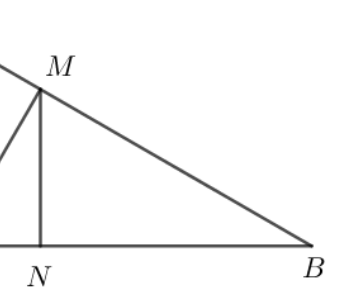
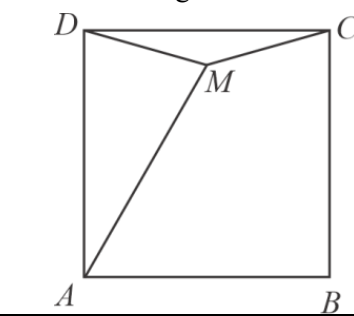
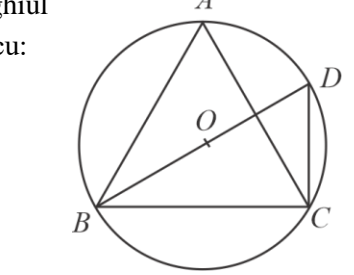
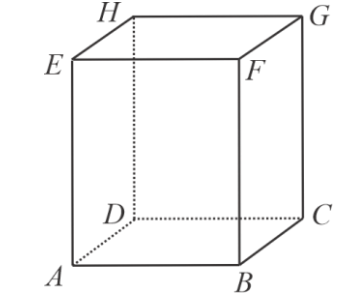
5p	<p>4. Dintre următoarele seturi de numere, cel scris în ordine descrescătoare este:</p> <p>a) <math>\frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{13}{24}, \frac{2}{3}</math></p> <p>b) <math>\frac{13}{24}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}</math></p> <p>c) <math>\frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{13}{24}, \frac{1}{2}</math></p> <p>d) <math>\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{13}{24}</math></p>																					
5p	<p>5. Patru elevi, Ana, Cristian, George și Lia, au calculat produsul numerelor <math>\sqrt{2}</math>, <math>\sqrt{5}</math>, <math>\sqrt{8}</math> și <math>\sqrt{20}</math>. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul de mai jos:</p> <table border="1" data-bbox="384 645 1257 763"> <thead> <tr> <th>Ana</th> <th>Cristian</th> <th>George</th> <th>Lia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80</td> <td>40</td> <td><math>16\sqrt{10}</math></td> <td><math>4\sqrt{10}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Dintre cei patru elevi, cel care a obținut rezultatul corect a fost:</p> <p>a) Ana</p> <p>b) Cristian</p> <p>c) George</p> <p>d) Lia</p>	Ana	Cristian	George	Lia	80	40	$16\sqrt{10}$	$4\sqrt{10}$													
Ana	Cristian	George	Lia																			
80	40	$16\sqrt{10}$	$4\sqrt{10}$																			
5p	<p>6. În tabelul de mai jos este reprezentat numărul de bilete vândute pentru două filme care au rulat la un cinematograful într-o zi de duminică, în funcție de ora începerii.</p> <table border="1" data-bbox="272 1099 1366 1308"> <thead> <tr> <th>Ora începerii filmului</th> <th>11:30</th> <th>13:30</th> <th>15:30</th> <th>17:30</th> <th>19:30</th> <th>21:30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Numărul билетelor vândute pentru filmul A</td> <td>25</td> <td>95</td> <td>83</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Numărul билетelor vândute pentru filmul B</td> <td>16</td> <td>47</td> <td>91</td> <td>42</td> <td>30</td> <td>86</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ana afirma că: „Cel mai mare număr de bilete vândute este pentru filmele cu ora de început 21:30”. Afirmatia Anei este:</p> <p>a) adevărată</p> <p>b) falsă</p>	Ora începerii filmului	11:30	13:30	15:30	17:30	19:30	21:30	Numărul билетelor vândute pentru filmul A	25	95	83	60	40	92	Numărul билетelor vândute pentru filmul B	16	47	91	42	30	86
Ora începerii filmului	11:30	13:30	15:30	17:30	19:30	21:30																
Numărul билетelor vândute pentru filmul A	25	95	83	60	40	92																
Numărul билетelor vândute pentru filmul B	16	47	91	42	30	86																

**SUBIECTUL al II-lea**

*Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*

**(30 de puncte)**

5p	<p>1. În figura următoare sunt reprezentate punctele coliniare <math>A</math>, <math>B</math>, <math>M</math>, <math>C</math> și <math>D</math>, în această ordine. Punctul <math>M</math> este mijlocul segmentului <math>AD</math>, punctul <math>B</math> este mijlocul segmentului <math>AC</math>, iar segmentele <math>AB</math> și <math>CD</math> sunt congruente. Dacă <math>BM = 2,5</math> cm, atunci segmentul <math>AC</math> are lungimea egală cu:</p> <p>a) 2,5 cm</p> <p>b) 5 cm</p> <p>c) 7,5 cm</p> <p>d) 10 cm</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>
----	--

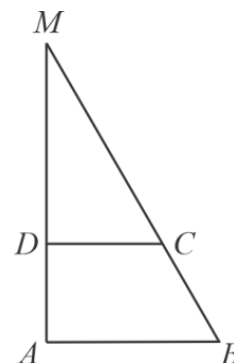
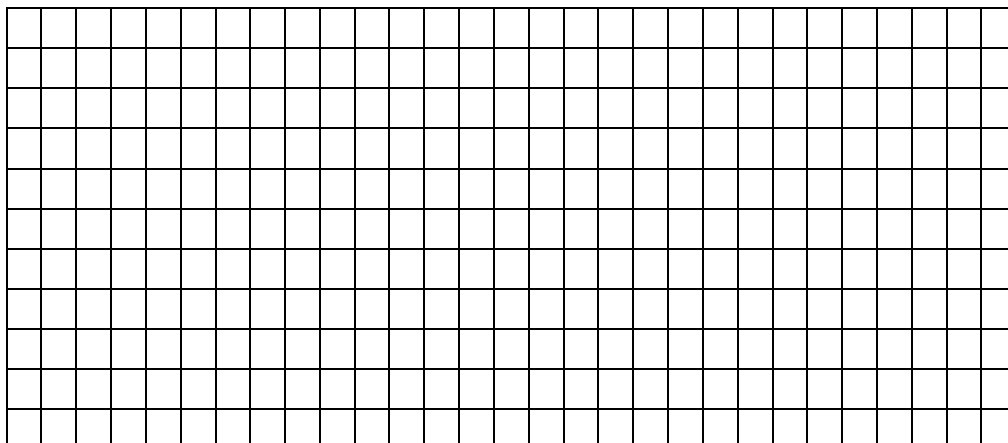
<p><b>5p</b></p>	<p>2. În figura următoare, punctele <math>C</math> și <math>D</math> sunt situate în interiorul unghiului <math>AOB</math>, astfel încât semidreapta <math>OC</math> este bisectoarea unghiului <math>AOD</math>, iar fiecare dintre unghiurile <math>AOC</math> și <math>BOD</math> are măsura de <math>26^\circ</math>. Măsura unghiului <math>BOC</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>26^\circ</math> b) <math>39^\circ</math> c) <math>52^\circ</math> d) <math>78^\circ</math></p>	
<p><b>5p</b></p>	<p>3. La cercul de robotică, Radu a creat un roboțel care se poate deplasa parcurgând drumul cel mai scurt de la un punct la o dreaptă. Terenul de verificare, reprezentat în figura următoare, are forma unui triunghi <math>ABC</math>, dreptunghic în <math>A</math>, cu <math>AB = 40\text{ dm}</math> și <math>\sphericalangle B = 30^\circ</math>. Roboțelul pornește din punctul <math>A</math> către dreapta <math>BC</math>, pe care o întâlnește în punctul <math>M</math>, după care se deplasează spre dreapta <math>AB</math>, pe care o intersectează în punctul <math>N</math>. Lungimea segmentului <math>AN</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>20\text{ dm}</math> b) <math>15\text{ dm}</math> c) <math>10\text{ dm}</math> d) <math>5\text{ dm}</math></p>	
<p><b>5p</b></p>	<p>4. În figura următoare, <math>M</math> este un punct în interiorul pătratului <math>ABCD</math>, astfel încât măsura unghiului <math>DAM</math> este egală cu <math>30^\circ</math> și <math>AM = CD</math>. Măsura unghiului <math>ADM</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>45^\circ</math> b) <math>60^\circ</math> c) <math>75^\circ</math> d) <math>90^\circ</math></p>	
<p><b>5p</b></p>	<p>5. Punctele <math>A</math>, <math>B</math>, <math>C</math> și <math>D</math> sunt situate pe un cerc de centru <math>O</math>, astfel încât triunghiul <math>ABC</math> este echilateral și <math>BD</math> este diametru. Măsura unghiului <math>ACD</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>30^\circ</math> b) <math>45^\circ</math> c) <math>60^\circ</math> d) <math>90^\circ</math></p>	
<p><b>5p</b></p>	<p>6. O cutie plină cu suc de caise are forma unui paralelipiped dreptunghic <math>ABCDEFGH</math> cu <math>AE = 20\text{ cm}</math>, <math>AB = 12\text{ cm}</math> și <math>AD = 5\text{ cm}</math>. Tot sucul din cutie se toarnă în pahare de <math>200\text{ ml}</math>. Numărul paharelor umplute cu suc de caise din cutie, este egal cu:</p> <p>a) <math>5</math> b) <math>6</math> c) <math>12</math> d) <math>20</math></p>	



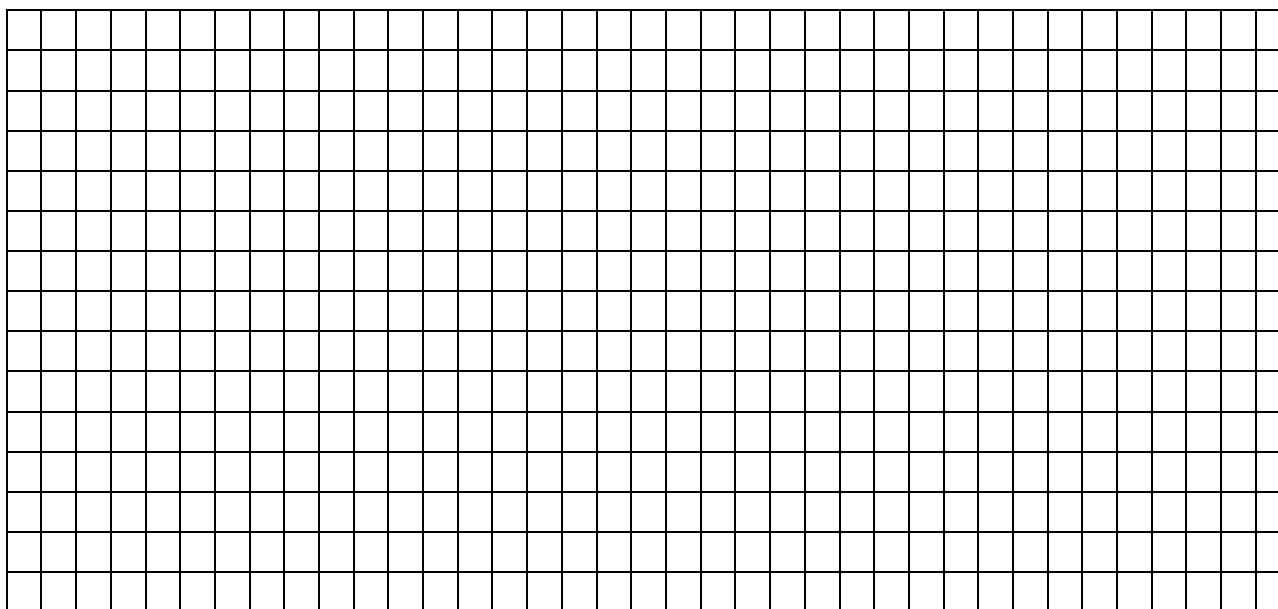


**5p** 4. În figura alăturată este reprezentat trapezul dreptunghic  $ABCD$  cu  $AB \parallel CD$ ,  $AB = 12$  cm,  $BC = CD = 8$  cm, iar unghiul  $A$  are măsura egală cu  $90^\circ$ .

**(2p) a)** Arată că  $AD = 4\sqrt{3}$  cm.

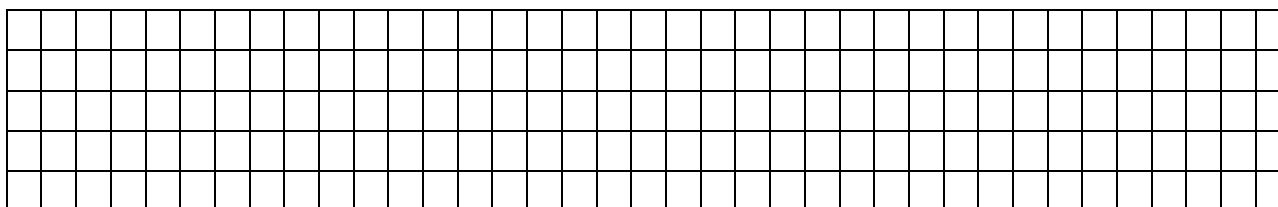
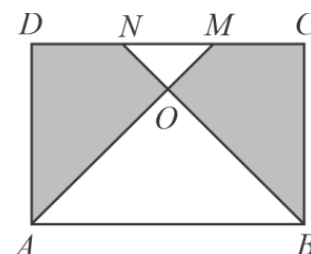
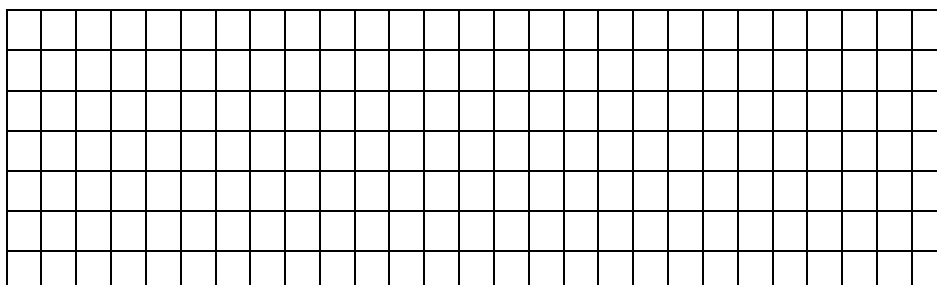


**(3p) b)** Calculează aria triunghiului  $ABM$ , unde  $AD \cap BC = \{M\}$ .

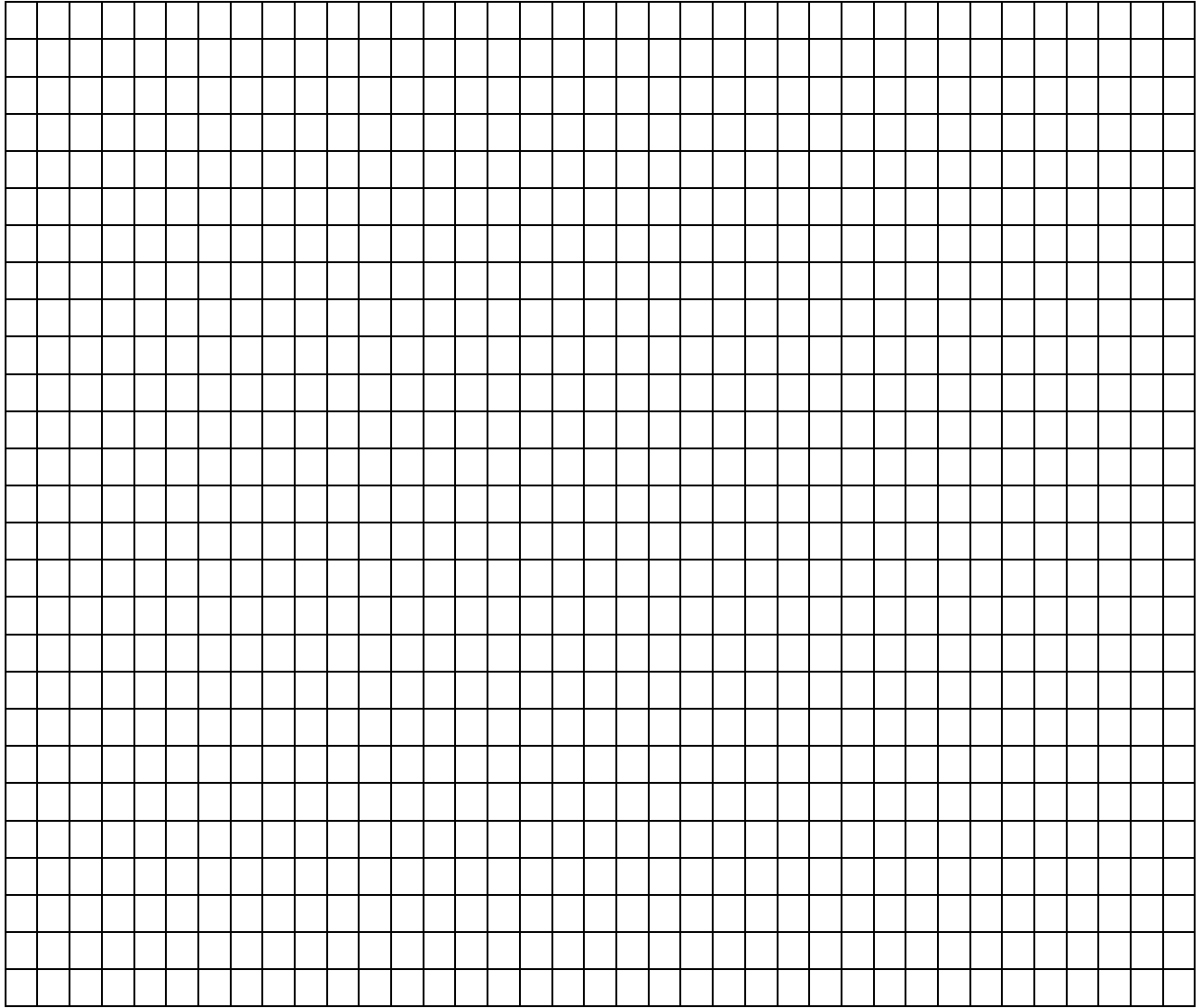


**5p** 5. În figura următoare este reprezentată o placă de gresie de forma unui dreptunghi  $ABCD$  cu  $AB = 60$  cm și  $BC = 40$  cm. Punctele  $M$  și  $N$  sunt situate pe segmentul  $DC$  astfel încât  $DN = MN = MC$ , iar  $O$  este punctul de intersecție a dreptelor  $AM$  și  $BN$ .

**(2p) a)** Arată că perimetrul patrulaterului  $ABMN$  este egal cu  $40(2 + \sqrt{5})$  cm.

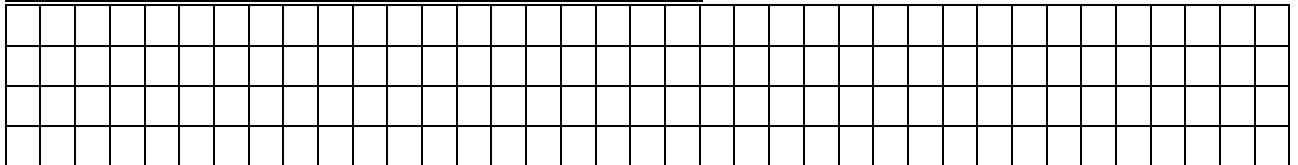
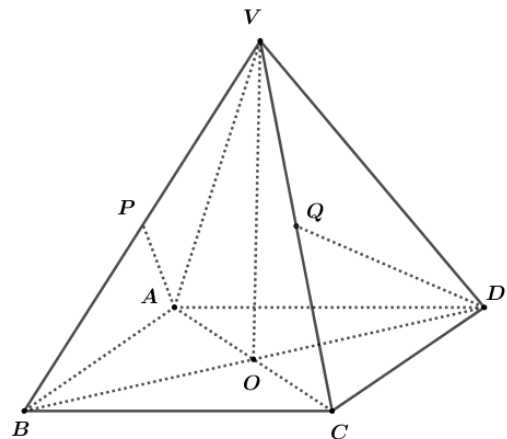
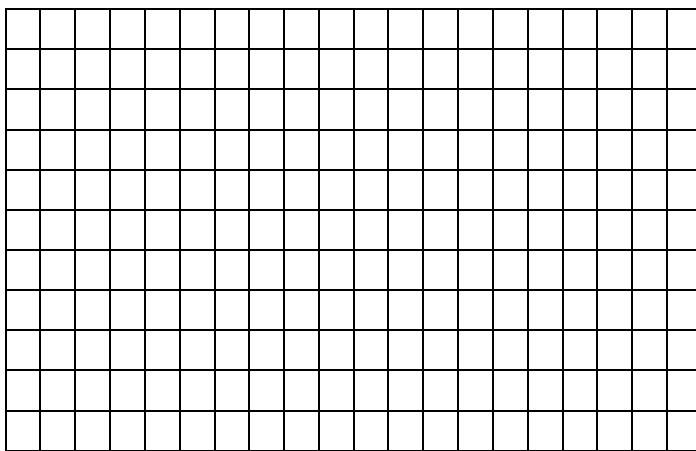


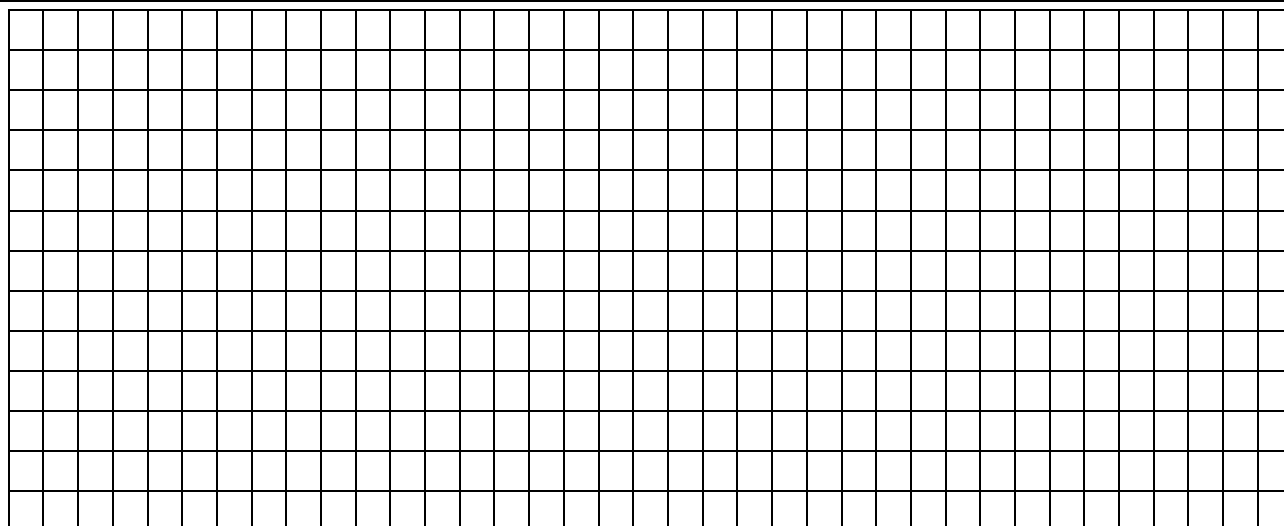
**(3p) b)** Determină raportul dintre aria dreptunghiului  $ABCD$  și suma ariilor patruleterelor  $ADNO$  și  $BCMO$ .



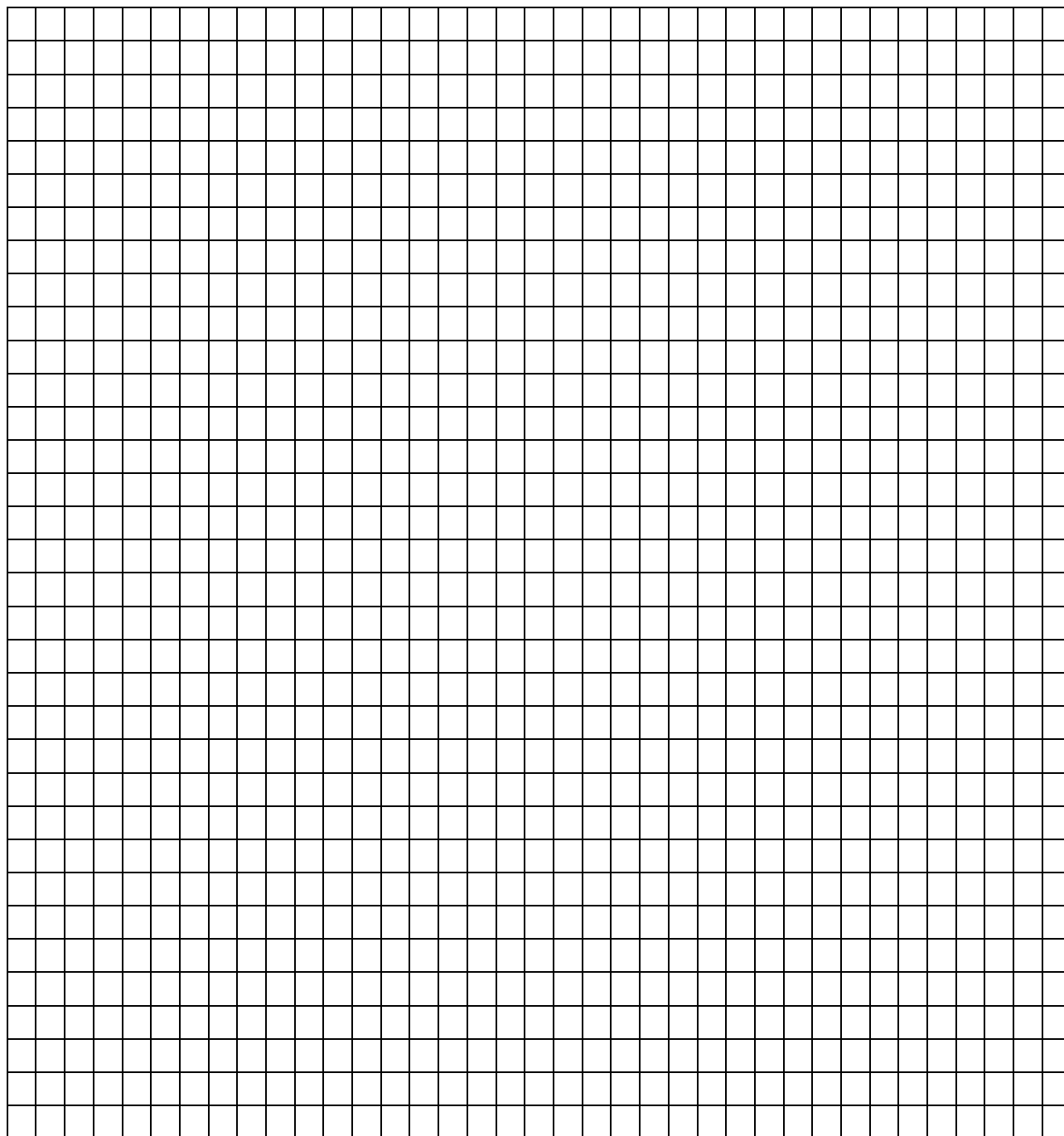
**5p** 6. În figura alăturată este reprezentată o piramidă  $VABCD$  cu  $ABCD$  pătrat,  $AB = 8$  cm și înălțimea  $VO = 4\sqrt{2}$  cm, unde  $O$  este punctul de intersecție a dreptelor  $AC$  și  $BD$ . Punctele  $P$  și  $Q$  sunt mijloacele segmentelor  $VB$ , respectiv  $CV$ .

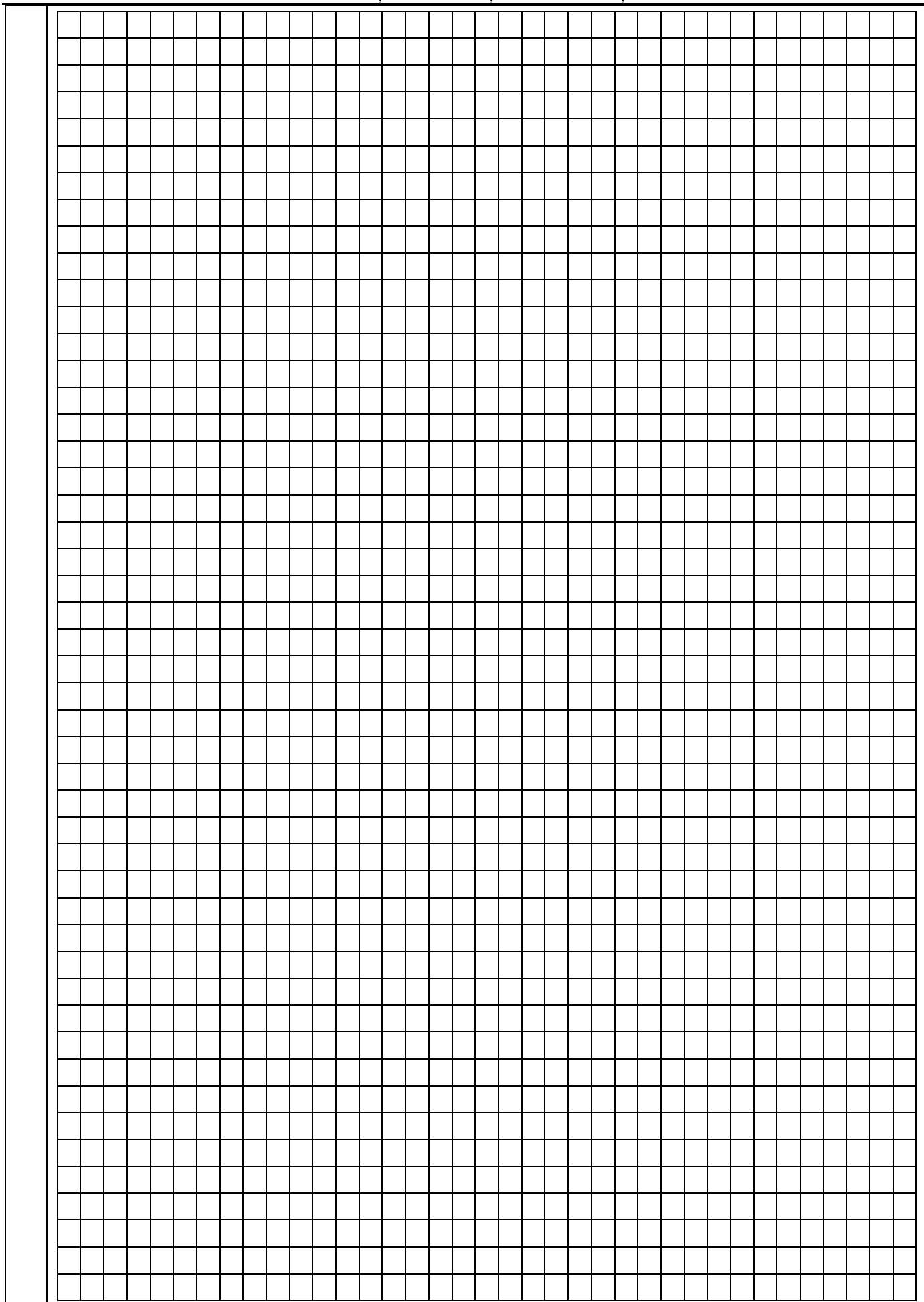
**(2p) a)** Arată că  $VB = 8$  cm.





**(3p) b)** Demonstrează că dreptele  $VM$  și  $BC$  sunt perpendiculare, unde  $\{M\} = AP \cap DQ$ .





**EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a**  
**Anul școlar 2021-2022**

**Probă scrisă**  
**Matematică**  
**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE**

**Testul 1**

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

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

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

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1.	a) Dacă suma obținută din vânzarea cireșelor ar fi egală cu suma obținută din vânzarea merelor, fiecare dintre aceste sume ar fi de $4620 : 2 = 2310$ lei. Cantitatea de cireșe vândute ar fi de $2310 : 15 = 154$ kg, iar cea de mere ar fi de $2310 : 7 = 330$ kg Cum $154 + 330 = 484 \neq 500$ , deducem că suma obținută din vânzarea cireșelor nu poate fi egală cu suma obținută din vânzarea merelor	1p
		1p
	b) Notăm cu $x$ numărul kilogramelor de mere vândute, deci numărul kilogramelor de cireșe vândute este $500 - x$ $15(500 - x) + 7x = 4620$ $x = 360$	1p 1p 1p
2.	a) $E(-3) = (-9)^2 + (-10) \cdot (-9) + (-5)^2$ $= 196 = 14^2$ , deci este pătratul unui număr natural	1p 1p

	<p><b>b)</b> <math>E(x) = 25x^2 + 10x + 1</math>  <math>\sqrt{E(n)} = 5n + 1</math>  <math>5n + 1 \leq 3 \Leftrightarrow n \leq \frac{2}{5}</math> și, cum <math>n</math> este număr natural, rezultă <math>n = 0</math></p>	<p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p>
<b>3.</b>	<p><b>a)</b> <math>x = 12 + 6\sqrt{2} - 3</math>  <math>= 9 + 6\sqrt{2}</math></p>	<p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p>
	<p><b>b)</b> <math>y = 8 - 2\sqrt{15} - 6\sqrt{2} + 8 + 2\sqrt{15} - 7 = 9 - 6\sqrt{2}</math>  <math>xy = (9 + 6\sqrt{2})(9 - 6\sqrt{2}) = 9^2 - (6\sqrt{2})^2 =</math>  <math>= 81 - 72 = 9</math>, care este număr natural</p>	<p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p>
	<p><b>4. a)</b> Construim <math>CE \perp AB</math>, unde <math>E \in AB</math> și cum <math>\sphericalangle A = \sphericalangle D = \sphericalangle E = 90^\circ</math>, rezultă că <math>AECD</math> este dreptunghi, deci <math>AE = CD = 8\text{ cm}</math>, de unde <math>EB = 4\text{ cm}</math>          Triunghiul <math>CEB</math> este dreptunghic în <math>E</math>, deci <math>CE = 4\sqrt{3}\text{ cm}</math> și cum <math>AD = CE</math>, obținem că <math>AD = 4\sqrt{3}\text{ cm}</math></p>	<p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p>
<p><b>b)</b> <math>CD \parallel AB</math>, deci <math>\triangle MDC \sim \triangle MAB</math>, de unde rezultă că <math>\frac{MD}{MA} = \frac{DC}{AB}</math>  <math>MA = 12\sqrt{3}\text{ cm}</math>  <math>A_{\triangle ABM} = \frac{MA \cdot AB}{2} = 72\sqrt{3}\text{ cm}^2</math></p>	<p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p>	
<b>5.</b>	<p><b>a)</b> <math>DN = NM = MC = 20\text{ cm}</math>  <math>AN = 20\sqrt{5}\text{ cm}</math>, <math>BM = 20\sqrt{5}\text{ cm}</math>, deci <math>P_{ABMN} = 40(2 + \sqrt{5})\text{ cm}</math></p>	<p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p>
	<p><b>b)</b> <math>\triangle OMN \sim \triangle OAB \Rightarrow \frac{d(O, MN)}{d(O, AB)} = \frac{MN}{AB} = \frac{1}{3}</math>  <math>d(O, MN) + d(O, AB) = 40\text{ cm}</math>, de unde <math>d(O, MN) = 10\text{ cm}</math>, <math>d(O, AB) = 30\text{ cm}</math>, deci  <math>A_{\triangle OMN} = \frac{1}{2} \cdot MN \cdot d(O, MN) = 100\text{ cm}^2</math> și <math>A_{\triangle OAB} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot d(O, AB) = 900\text{ cm}^2</math></p>	<p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p>
	<p><math>A_{ABCD} = AB \cdot BC = 2400\text{ cm}^2</math>, deci raportul căutat este <math>\frac{A_{ABCD}}{A_{ABCD} - (A_{\triangle OMN} + A_{\triangle OAB})} = \frac{12}{7}</math></p>	<p><b>1p</b></p>
<b>6.</b>	<p><b>a)</b> <math>ABCD</math> pătrat, <math>OB = \frac{BD}{2} = 4\sqrt{2}\text{ cm}</math>          În triunghiul dreptunghic <math>VOB</math>, <math>VB^2 = VO^2 + OB^2</math>, de unde <math>VB = 8\text{ cm}</math></p>	<p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p>
	<p><b>b)</b> <math>PQ</math> este linie mijlocie în triunghiul <math>VBC \Rightarrow PQ \parallel BC</math> și <math>PQ = \frac{BC}{2}</math>, deci <math>PQ \parallel AD</math> și  <math>PQ = \frac{AD}{2}</math>, de unde rezultă <math>PQ</math> este linie mijlocie în triunghiul <math>(MAD)</math>  <math>Q</math> este mijlocul segmentelor <math>MD</math> și <math>CV</math>, <math>VMCD</math> este paralelogram, de unde obținem  <math>VM \parallel CD</math>, deci <math>\sphericalangle(VM, BC) = \sphericalangle(CD, BC) = 90^\circ \Rightarrow VM \perp BC</math></p>	<p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p> <p><b>1p</b></p>