



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

**Anul școlar 2020 - 2021**

**Matematică**

**Testul 13**

- **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.

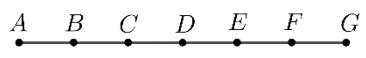
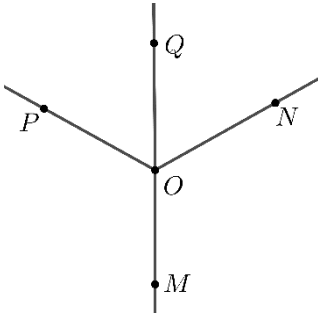
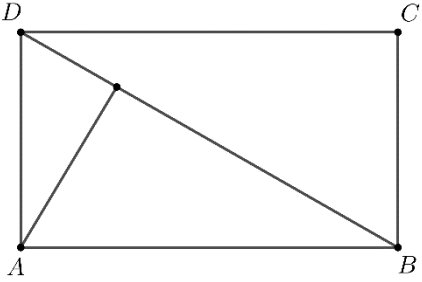
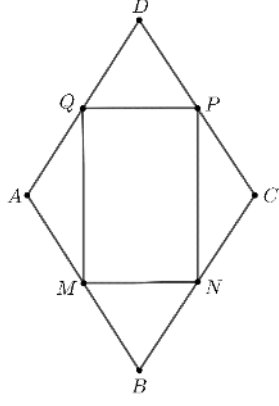
(30 de puncte)

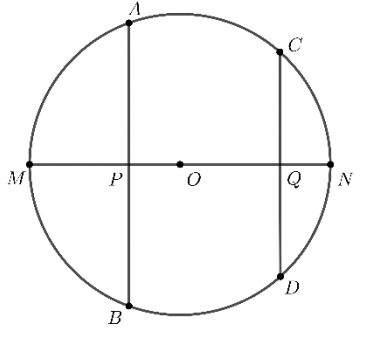
<b>5p</b>	<p>1. Suma tuturor numerelor naturale, care sunt divizori ai numărului 20 , este egală cu:</p> <p>a) 8 b) 20 c) 21 d) 42</p>								
<b>5p</b>	<p>2. Știind că <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere reale și <math>\frac{a}{2} = \frac{b}{3}</math>, expresia <math>1,5 \cdot a - b</math> este egală cu:</p> <p>a) -0,5                                  b) 0                                  c) 1,5                                  d) 3,5</p>								
<b>5p</b>	<p>3. Două turnuri au înălțimile de 120 m , respectiv 10dam . Diferența pozitivă a înălțimilor celor două turnuri este egală cu:</p> <p>a) 119 m b) 110 m c) 20 m d) 2 m</p>								
<b>5p</b>	<p>4. Se consideră numărul rațional <math>1,(3)</math> . Aproximarea prin lipsă la sutimi a acestui număr este egală cu:</p> <p>a) 1,30 b) 1,33 c) 1,34 d) 1,40</p>								
<b>5p</b>	<p>5. Se consideră numărul real <math>a = -(3 + 2\sqrt{2})(3 - 2\sqrt{2})</math> . Patru elevi au calculat <math>a^{2021}</math> și au scris rezultatele în tabelul următor.</p> <table border="1" data-bbox="620 1323 1031 1491"><tbody><tr><td>Andrei</td><td>0</td></tr><tr><td>Valentina</td><td>1</td></tr><tr><td>Mihai</td><td>-1</td></tr><tr><td>Rada</td><td>2021</td></tr></tbody></table> <p>Dintre cei patru elevi, cel care a scris rezultatul corect este:</p> <p>a) Andrei b) Valentina c) Mihai d) Rada</p>	Andrei	0	Valentina	1	Mihai	-1	Rada	2021
Andrei	0								
Valentina	1								
Mihai	-1								
Rada	2021								
<b>5p</b>	<p>6. Un biciclist s-a deplasat cu viteza de 15 km/h pe o distanță de 6 km. Un pieton s-a deplasat cu viteza de 3 km/h pe o distanță de 1 km. Afirmația „Timpul de deplasare a biciclistului este egal cu timpul de deplasare a pietonului.” este:</p> <p>a) adevărată b) falsă</p>								

**SUBIECTUL al II-lea**

**Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.**

**(30 de puncte)**

<p><b>5p</b></p>	<p>1. În figura alăturată sunt reprezentate, în această ordine, punctele coliniare <math>A, B, C, D, E, F</math> și <math>G</math>, astfel încât <math>AB = BC = CD = DE = EF = FG = 2</math> cm. Distanța dintre simetricul punctului <math>E</math> față de punctul <math>C</math> și simetricul punctului <math>E</math> față de punctul <math>F</math> este egală cu:</p> <p>a) 6 cm b) 8 cm c) 10 cm d) 12 cm</p>	
<p><b>5p</b></p>	<p>2. În figura alăturată <math>\sphericalangle MON</math>, <math>\sphericalangle NOP</math> și <math>\sphericalangle POM</math> sunt unghiuri congruente în jurul punctului <math>O</math>, iar semidreapta <math>OQ</math> este bisectoarea unghiului <math>\sphericalangle NOP</math>. Măsura complementului unghiului <math>POQ</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>3. În figura alăturată dreptunghiul <math>ABCD</math> reprezintă schița unui parc în care <math>AB = 40</math> m și <math>BD = 2 \cdot AD</math>. Știind că în vârful <math>A</math> este plantat un copac, distanța de la baza copacului la aleea <math>BD</math> este egală cu:</p> <p>a) 10m b) 20m c) 25m d) 30m</p>	
<p><b>5p</b></p>	<p>4. Figura alăturată reprezintă schița unei grădini având forma unui romb <math>ABCD</math> cu <math>AB = 100</math> m și <math>\sphericalangle ABC = 60^\circ</math>. Pe suprafața delimitată de patrulaterul <math>MNPQ</math>, ale cărui vârfuri sunt mijloacele laturilor rombului dat, sunt cultivate flori, iar restul suprafeței grădinii este acoperit cu gazon. Aria suprafeței grădinii, acoperite de gazon, este egală cu:</p> <p>a) <math>50\sqrt{3}</math> m<sup>2</sup> b) <math>250\sqrt{3}</math> m<sup>2</sup> c) <math>500\sqrt{3}</math> m<sup>2</sup> d) <math>2500\sqrt{3}</math> m<sup>2</sup></p>	

<p><b>5p</b></p>	<p>5. În figura alăturată <math>AB</math> și <math>CD</math> sunt două coarde perpendiculare pe diametrul <math>MN</math> al cercului de centru <math>O</math>, acestea intersectând <math>MN</math> în punctele <math>P</math>, respectiv <math>Q</math>, astfel încât <math>OP &lt; OQ</math>. Patrulaterul convex cu vârfurile în punctele <math>A</math>, <math>B</math>, <math>C</math> și <math>D</math> reprezintă:</p> <p>a) un trapez dreptunghic b) un trapez isoscel c) un dreptunghi d) un pătrat</p>	
<p><b>5p</b></p>	<p>6. Mihai are la dispoziție 216 cubulețe cu muchia de 10cm, pe care le lipește obținând un cub ale cărui fețe le vopsește. Volumul total al cubulețelor care au exact 3 fețe vopsite este egal cu:</p> <p>a) <math>3 \text{ dm}^3</math> b) <math>4 \text{ dm}^3</math> c) <math>6 \text{ dm}^3</math> d) <math>8 \text{ dm}^3</math></p>	

**SUBIECTUL al III-lea**

*Scrieți rezolvările complete.*

**(30 de puncte)**

<p><b>5p</b></p>	<p>1. Mihai și Ana rezolvă probleme din ultimul număr publicat al revistei <i>Gazeta Matematică</i>. Se știe că Ana a rezolvat cu două probleme mai mult decât Mihai.</p> <p>(2p) a) Dacă problemele rezolvate de cei doi sunt diferite, este posibil ca numărul total de probleme rezolvate de Mihai și Ana să fie 15? Justifică răspunsul.</p> <div data-bbox="231 1176 1428 1489" style="border: 1px solid black; height: 140px; width: 100%;"></div> <p>(3p) b) Știind, că numărul problemelor rezolvate de Mihai reprezintă <math>\frac{3}{4}</math> din numărul problemelor rezolvate de Ana, determină numărul problemelor rezolvate de Ana.</p> <div data-bbox="231 1601 1428 2038" style="border: 1px solid black; height: 195px; width: 100%;"></div>
------------------	---

5p

2. Se consideră expresia  $E(x) = (2x+1)^2 + (2x-1)^2 - 4(2x^2-1)$ , unde  $x$  este număr real.

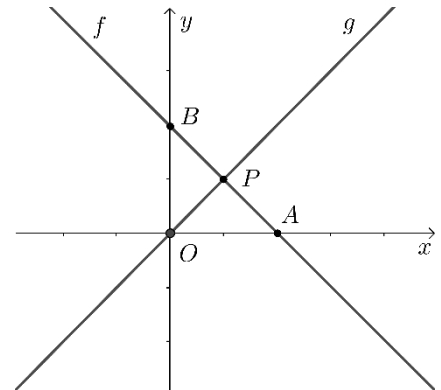
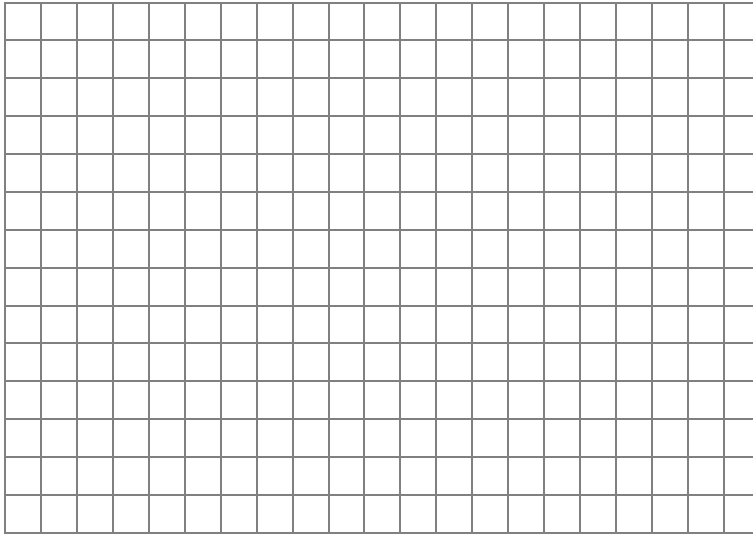
(2p) a) Calculează  $E(10)$ .

(3p) b) Determină cel mai mic număr natural nenul  $n$  pentru care  $n \cdot E(10) \cdot E(11) \cdot \dots \cdot E(100)$  este pătratul unui număr natural.

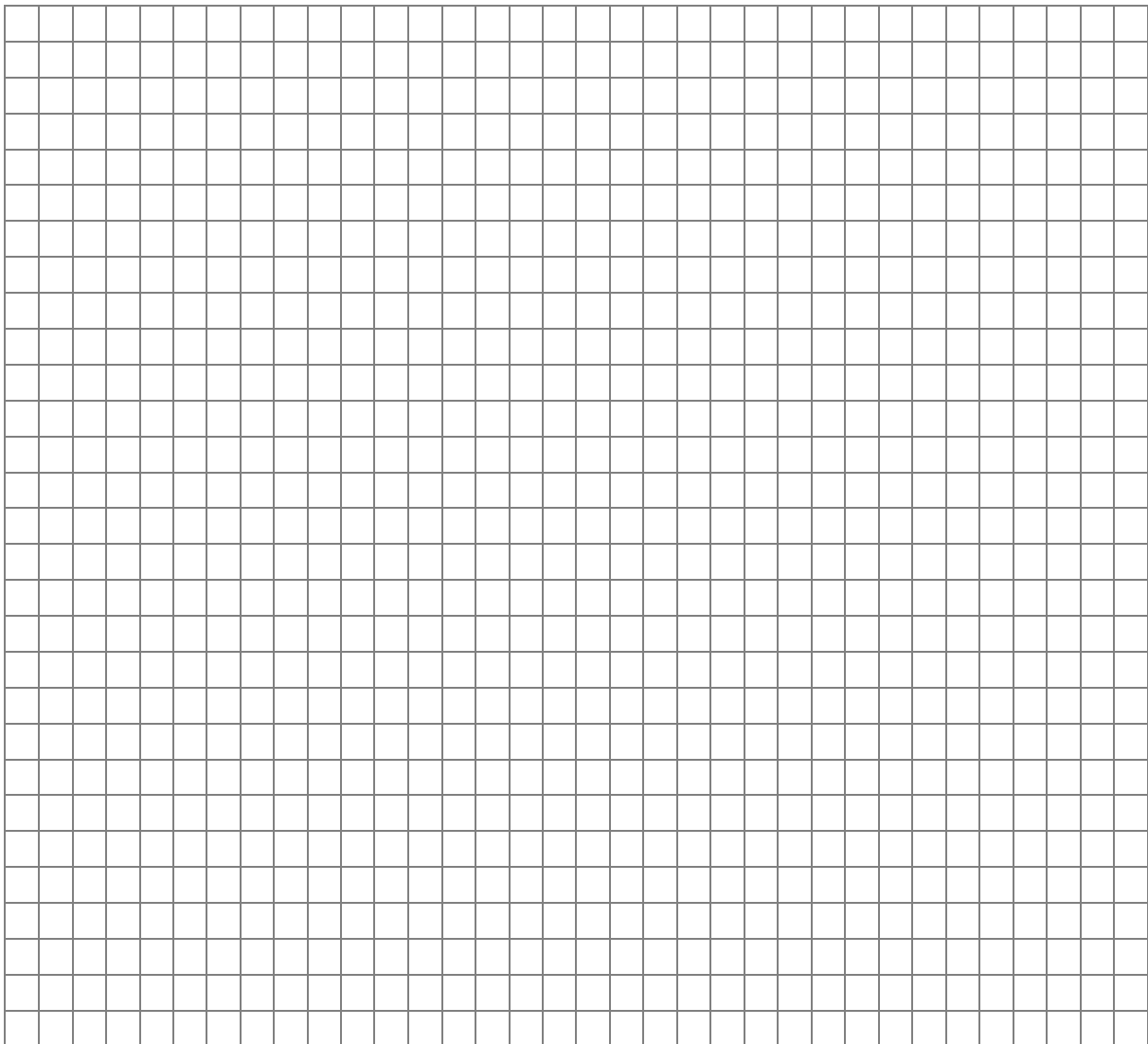
5p

3. Se consideră funcțiile  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = -x + 2$  și  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g(x) = x$

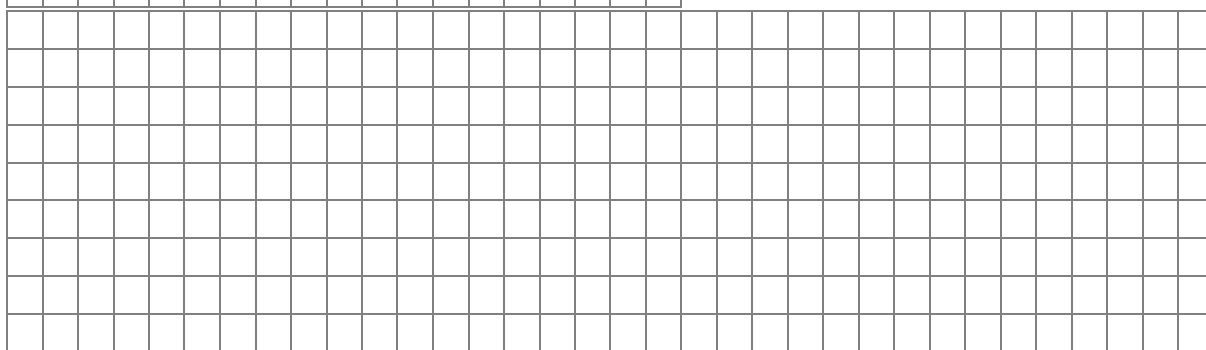
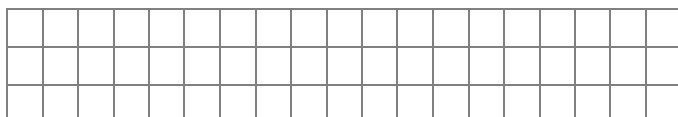
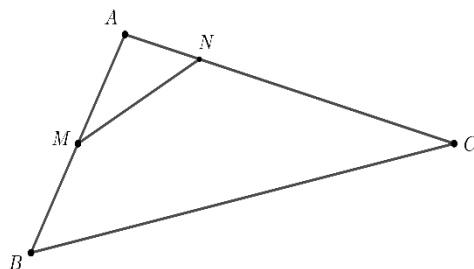
(2p) a) Argumentează că  $P(1,1)$  este punctul de intersecție al reprezentărilor geometrice ale graficelor celor două funcții.



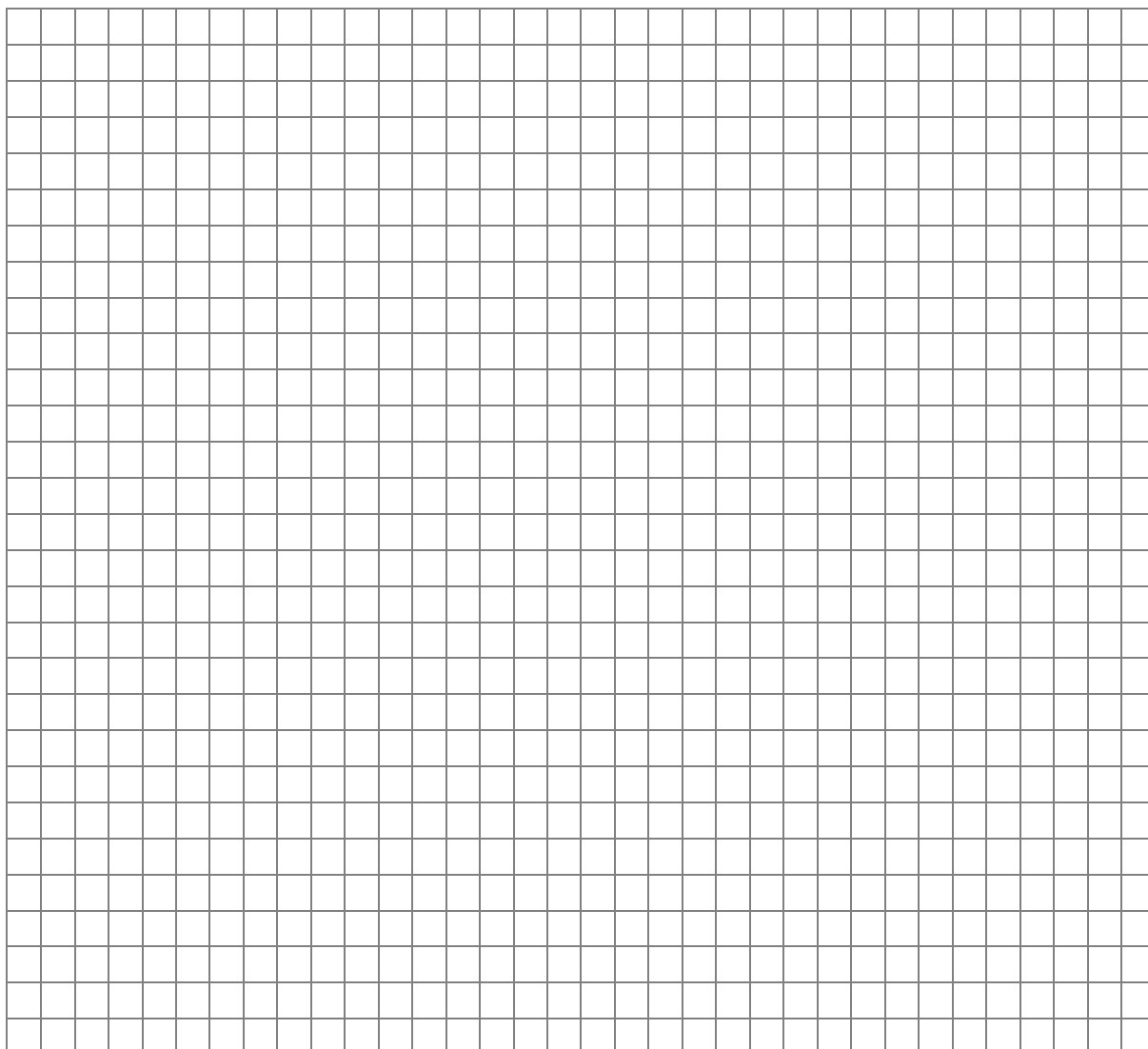
(3p) b) Calculează distanța de la originea  $O(0,0)$  a sistemului de axe ortogonale  $xOy$  la reprezentarea geometrică a graficului funcției  $f$ .



- 5p** 4. În figura alăturată este reprezentat un triunghi  $ABC$  cu  $AB = 6\text{ cm}$ ,  $AC = 9\text{ cm}$  și  $BC = 12\text{ cm}$ , iar  $M$  este mijlocul segmentului  $AB$  și  $N$  este un punct ce aparține segmentului  $AC$ , astfel încât  $\sphericalangle ABC \equiv \sphericalangle ANM$ .
- (2p) a)** Arată că perimetrul triunghiului  $AMN$  este egal cu  $9\text{ cm}$ .

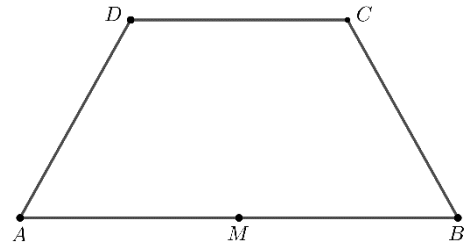


- (3p) b)** Demonstrează că aria patrulaterului  $BMNC$  reprezintă  $\frac{8}{9}$  din aria triunghiului  $ABC$ .

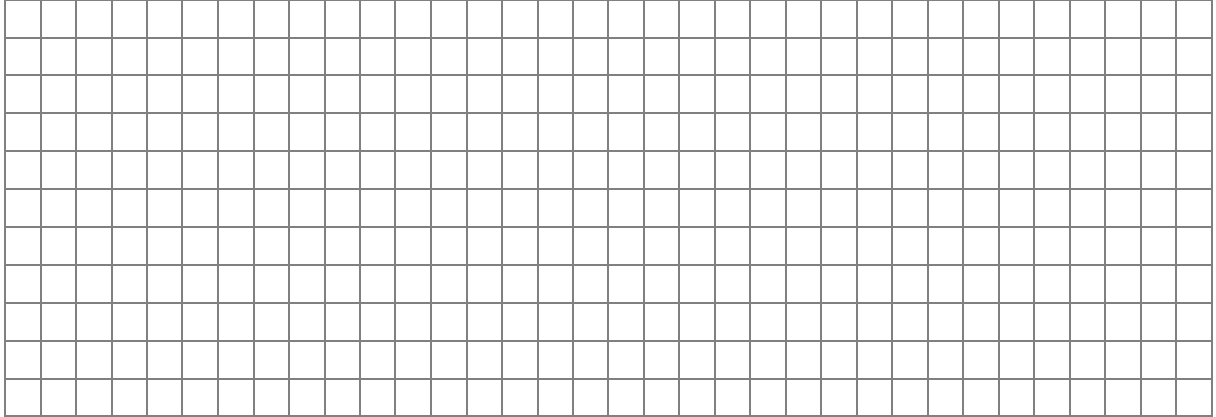


5p

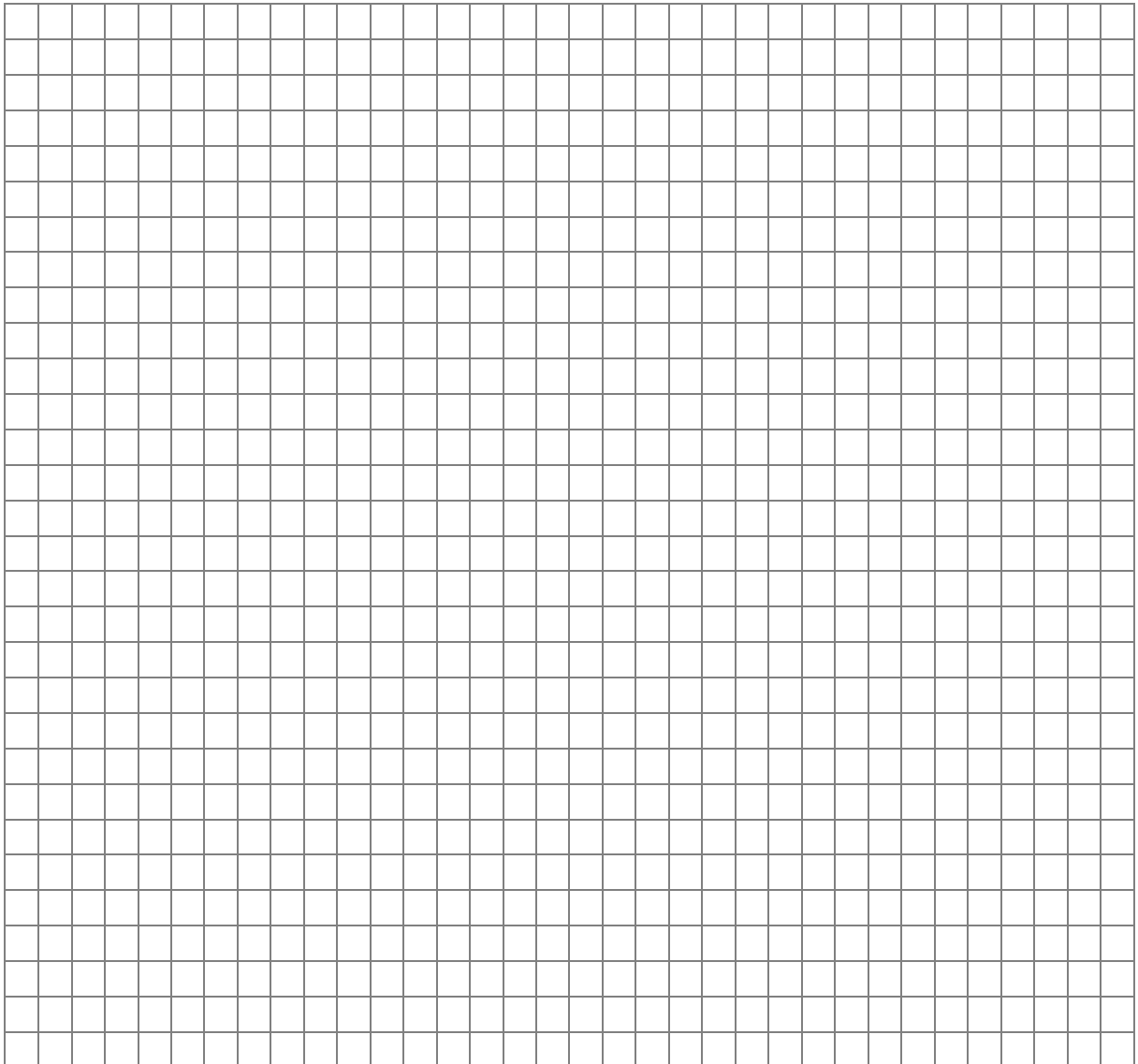
5. În figura alăturată este reprezentat trapezul isoscel  $ABCD$  cu  $AB \parallel CD$ . Punctul  $M$  este mijlocul bazei mari  $AB$  și  $AM = AD = CD = 12$  cm.



(2p) a) Arată că aria trapezului  $ABCD$  este egală cu  $108\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>.



(3p) b) Demonstrează că bisectoarea unghiului  $BAD$  este perpendiculară pe dreapta  $BC$ .

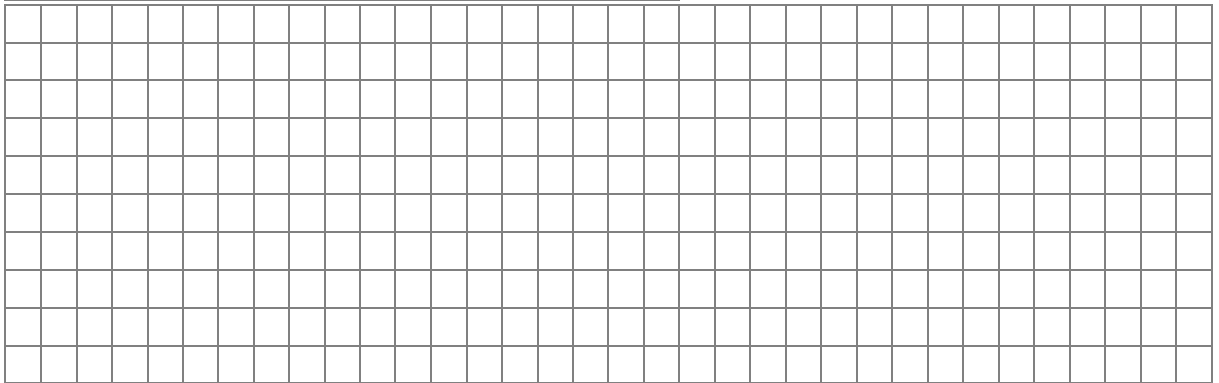
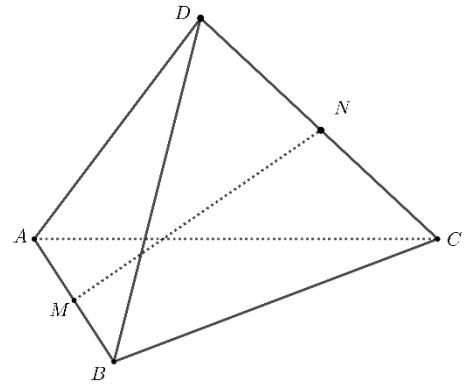
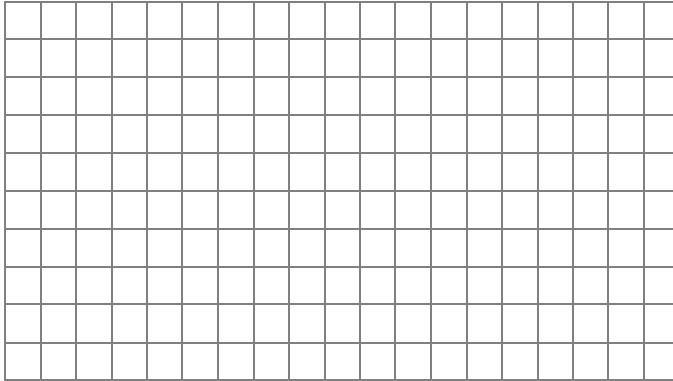




5p

6. O cutie de bomboane de forma unui tetraedru regulat  $ABCD$ , cu muchia de lungime 12cm, este reprezentată în figura alăturată. Punctele  $M$  și  $N$  sunt mijloacele muchiilor  $AB$ , respectiv  $CD$ .

(2p) a) Arată că  $MN$  are lungimea mai mică decât  $5\sqrt{3}$  cm.



(3p) b) Determină cosinusul unghiului dintre planele  $(ABN)$  și  $(ABC)$ .

