

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

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

**Anul școlar 2021 – 2022**

**Matematică**

**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 zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de două ore.

## SUBIECTUL I

*Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*

**(30 de puncte)**

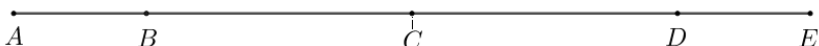
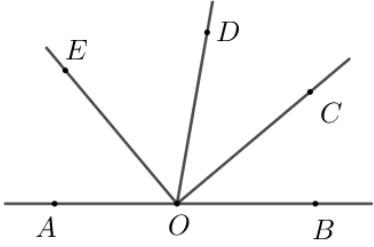
|           |                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5p</b> | 1. Diferența dintre numărul 21 și cel mai mic număr prim este egală cu:<br><br>a) 18<br>b) 19<br>c) 20<br>d) 21                                                                                              |
| <b>5p</b> | 2. Numărul natural nenul $x$ pentru care $\frac{1}{x} = 1$ este egal cu:<br><br>a) $-1$<br>b) 1<br>c) 2<br>d) 3                                                                                              |
| <b>5p</b> | 3. Media aritmetică a numerelor întregi din intervalul $(-3, 4]$ este egală cu:<br><br>a) 0<br>b) $\frac{1}{2}$<br>c) $\frac{4}{7}$<br>d) 1                                                                  |
| <b>5p</b> | 4. Mulțimea valorilor naturale ale lui $x$ pentru care $\frac{6}{x+1}$ este număr natural este:<br><br>a) $\{-7, -4, -3, -2, 0, 1, 2\}$<br>b) $\{0, 1, 2, 3, 5\}$<br>c) $\{0, 1, 2, 5\}$<br>d) $\{1, 2, 5\}$ |

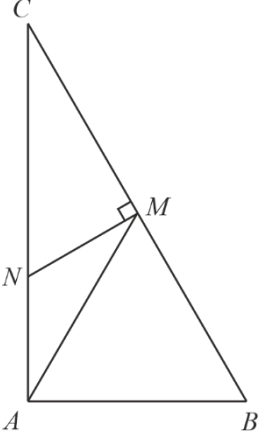
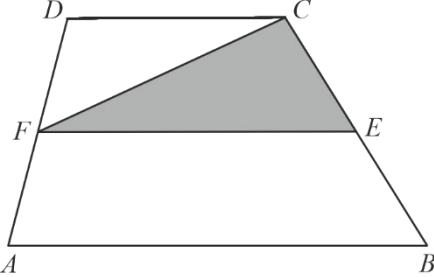
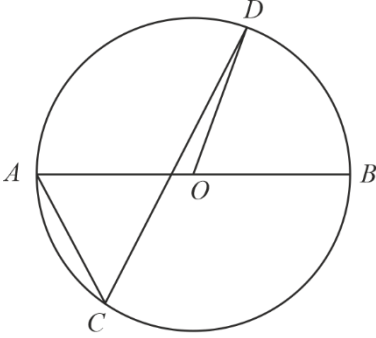
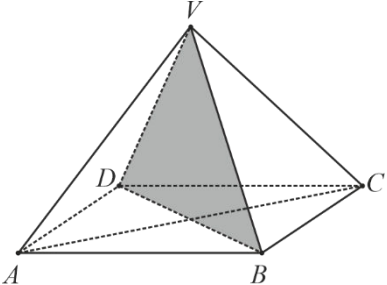
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |              |      |   |       |             |      |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|------|---|-------|-------------|------|----|
| <b>5p</b> | <p>5. Andrei, Dina, Matei și Nora calculează diferența dintre cel mai mare și cel mai mic dintre numerele reale <math>x = 7 - 4\sqrt{3}</math> și <math>y = 7 + 4\sqrt{3}</math>. Rezultatele obținute de ei sunt trecute în tabelul următor:</p> <table border="1"> <tr> <td>Andrei</td><td><math>-8\sqrt{3}</math></td></tr> <tr> <td>Dina</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Matei</td><td><math>8\sqrt{3}</math></td></tr> <tr> <td>Nora</td><td>14</td></tr> </table> <p>Dintre cei patru elevi, cel care a calculat corect diferența este:</p> <p>a) Andrei<br/>b) Dina<br/>c) Matei<br/>d) Nora</p> | Andrei | $-8\sqrt{3}$ | Dina | 0 | Matei | $8\sqrt{3}$ | Nora | 14 |
| Andrei    | $-8\sqrt{3}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |              |      |   |       |             |      |    |
| Dina      | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |              |      |   |       |             |      |    |
| Matei     | $8\sqrt{3}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |              |      |   |       |             |      |    |
| Nora      | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |              |      |   |       |             |      |    |
| <b>5p</b> | <p>6. Adrian are 150 de lei, iar Bogdan are 100 de lei. Adrian afirmă: „Dacă Bogdan mi-ar da jumătate din suma lui, atunci aş avea dublul sumei care i-ar rămâne lui Bogdan.” Afirmăția lui Adrian este:</p> <p>a) adevărată<br/>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 distincte coliniare <math>A, B, C, D</math> și <math>E</math>, astfel încât punctul <math>C</math> este și mijlocul segmentului <math>AE</math> și mijlocul segmentului <math>BD</math>. Dacă <math>BC = 2 \cdot AB</math>, atunci numărul perechilor de segmente congruente, determinate de punctele date, este egal cu:</p> <p>a) 1<br/>b) 2<br/>c) 3<br/>d) 4</p>                                                                                                                                                                                         |
| <b>5p</b> | <p>2. În figura alăturată sunt reprezentate punctele coliniare <math>A, O</math> și <math>B</math>. Punctele <math>C, D</math> și <math>E</math> sunt situate de aceeași parte a dreptei <math>AB</math>, astfel încât semidreapta <math>OC</math> este bisectoarea unghiului <math>DOB</math>. Dreptele <math>OE</math> și <math>OC</math> sunt perpendiculare și măsura unghiului <math>DOE</math> este de <math>50^\circ</math>. Măsura unghiului <math>AOE</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>30^\circ</math><br/>b) <math>40^\circ</math><br/>c) <math>50^\circ</math><br/>d) <math>100^\circ</math></p>  |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>5p</b></p> | <p><b>3.</b> În figura alăturată este reprezentat triunghiul <math>ABC</math> dreptunghic în <math>A</math>. Punctul <math>M</math> este mijlocul segmentului <math>BC</math>, iar <math>AM = 3</math> cm. Măsura unghiului <math>C</math> este egală cu <math>30^\circ</math>, iar dreptele <math>MN</math> și <math>BC</math> sunt perpendiculare. Lungimea segmentului <math>MN</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>\frac{\sqrt{3}}{2}</math> cm<br/>b) 1,5 cm<br/>c) <math>\sqrt{3}</math> cm<br/>d) 3 cm</p>  |
| <p><b>5p</b></p> | <p><b>4.</b> Figura alăturată reprezintă schița unui teren în formă de trapez <math>ABCD</math> cu suprafața de <math>424 \text{ m}^2</math>. Dacă <math>EF</math> este linia mijlocie a trapezului <math>ABCD</math>, atunci aria triunghiului <math>CEF</math> este:</p> <p>a) <math>53 \text{ m}^2</math><br/>b) <math>106 \text{ m}^2</math><br/>c) <math>207 \text{ m}^2</math><br/>d) <math>212 \text{ m}^2</math></p>                                                                                         |
| <p><b>5p</b></p> | <p><b>5.</b> Punctele <math>A, B, C</math> și <math>D</math> sunt situate pe un cerc de centru <math>O</math>, astfel încât punctele <math>A</math> și <math>B</math> sunt diametral opuse, segmentele <math>AB</math> și <math>CD</math> sunt concurente, iar măsura unghiului <math>DOB</math> este de <math>70^\circ</math>. Măsura unghiului <math>ACD</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>55^\circ</math><br/>b) <math>70^\circ</math><br/>c) <math>110^\circ</math><br/>d) <math>180^\circ</math></p>      |
| <p><b>5p</b></p> | <p><b>6.</b> În figura alăturată este reprezentată o piramidă regulată <math>VABCD</math>, cu baza pătratul <math>ABCD</math>. Dacă triunghiul <math>VBD</math> este echilateral și <math>AB = \sqrt{2}</math> dm, atunci suma lungimilor muchiilor laterale ale piramidei este egală cu:</p> <p>a) 8 dm<br/>b) <math>8\sqrt{2}</math> dm<br/>c) <math>4\sqrt{2}</math> dm<br/>d) 6 dm</p>                                                                                                                         |

**SUBIECTUL al III-lea**

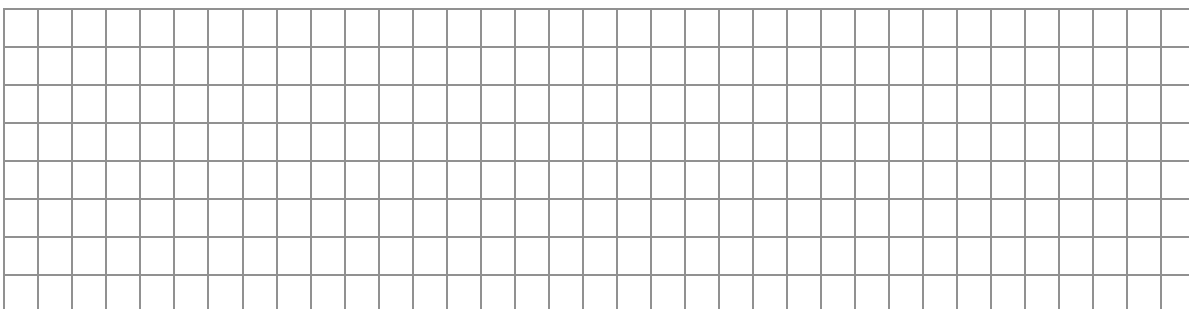
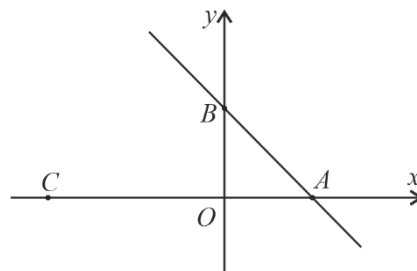
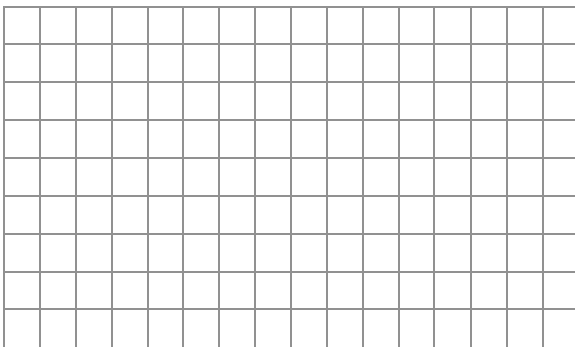
*Scris rezolvările complete.*

**(30 de puncte)**

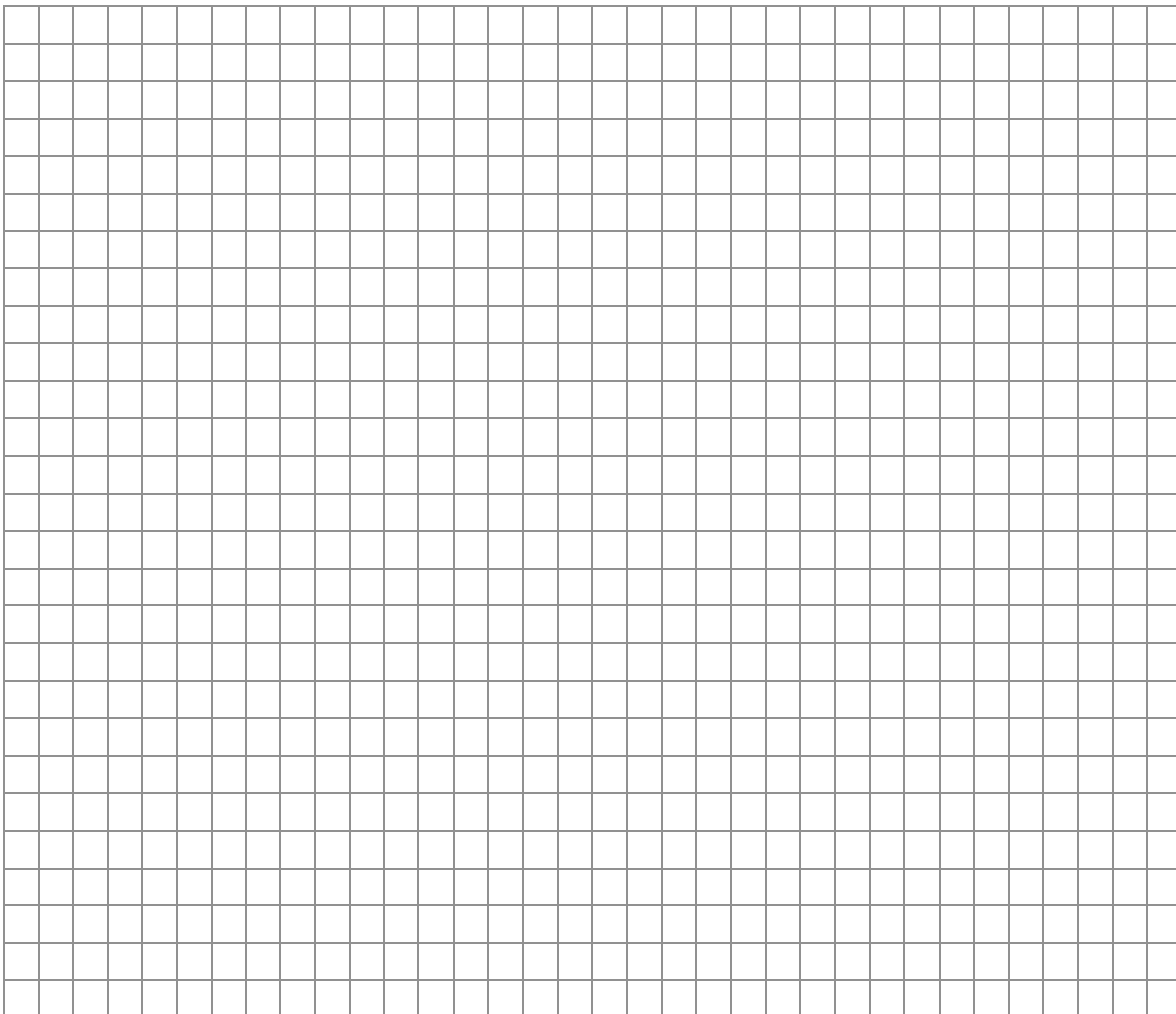
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5p</b> | <p><b>1.</b> Într-un bloc de locuințe sunt 110 camere, repartizate în 40 de apartamente cu 2, respectiv cu 3 camere.</p> <p><b>(2p) a)</b> Este posibil ca numărul apartamentelor cu două camere din acel bloc să fie egal cu numărul apartamentelor cu trei camere? Justifică răspunsul dat.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 80px; margin-top: 5px;"></div> <p><b>(3p) b)</b> Determină numărul apartamentelor cu 2 camere din acest bloc.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 230px; margin-top: 5px;"></div>                   |
| <b>5p</b> | <p><b>2.</b> Se consideră expresia <math>E(x) = (-x + x^2)^2 + 4x^3</math>, unde <math>x</math> este număr real.</p> <p><b>(2p) a)</b> Arată că <math>E(-1) = E(0)</math>.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 80px; margin-top: 5px;"></div> <p><b>(3p) b)</b> Determină numărul natural nenul <math>n</math>, știind că <math>\frac{1}{\sqrt{E(1)}} + \frac{1}{\sqrt{E(2)}} + \frac{1}{\sqrt{E(3)}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{E(n)}} = \frac{2021}{2022}</math>.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 230px; margin-top: 5px;"></div> |

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

(2p) a) Calculează  $\frac{f(0) - f(2)}{2}$ .



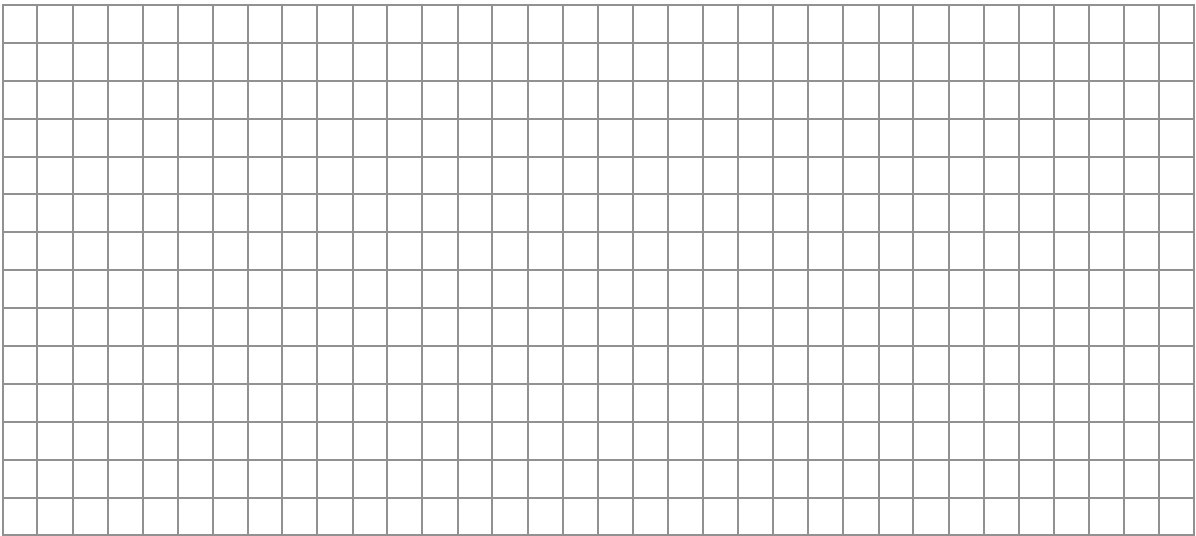
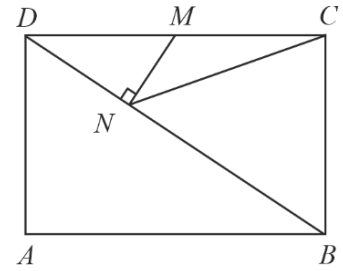
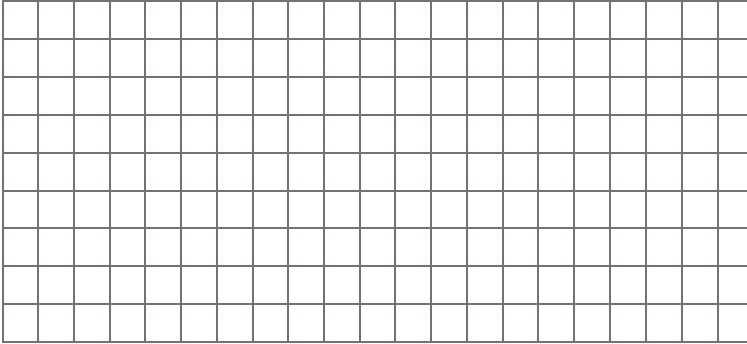
(3p) b) Știind că  $A$  și  $B$  sunt punctele de intersecție a reprezentării grafice a funcției  $f$  cu axele  $Ox$ , respectiv  $Oy$  ale sistemului de axe ortogonale  $xOy$ , determină distanța dintre punctul  $C(-4,0)$  și mijlocul segmentului  $AB$ .



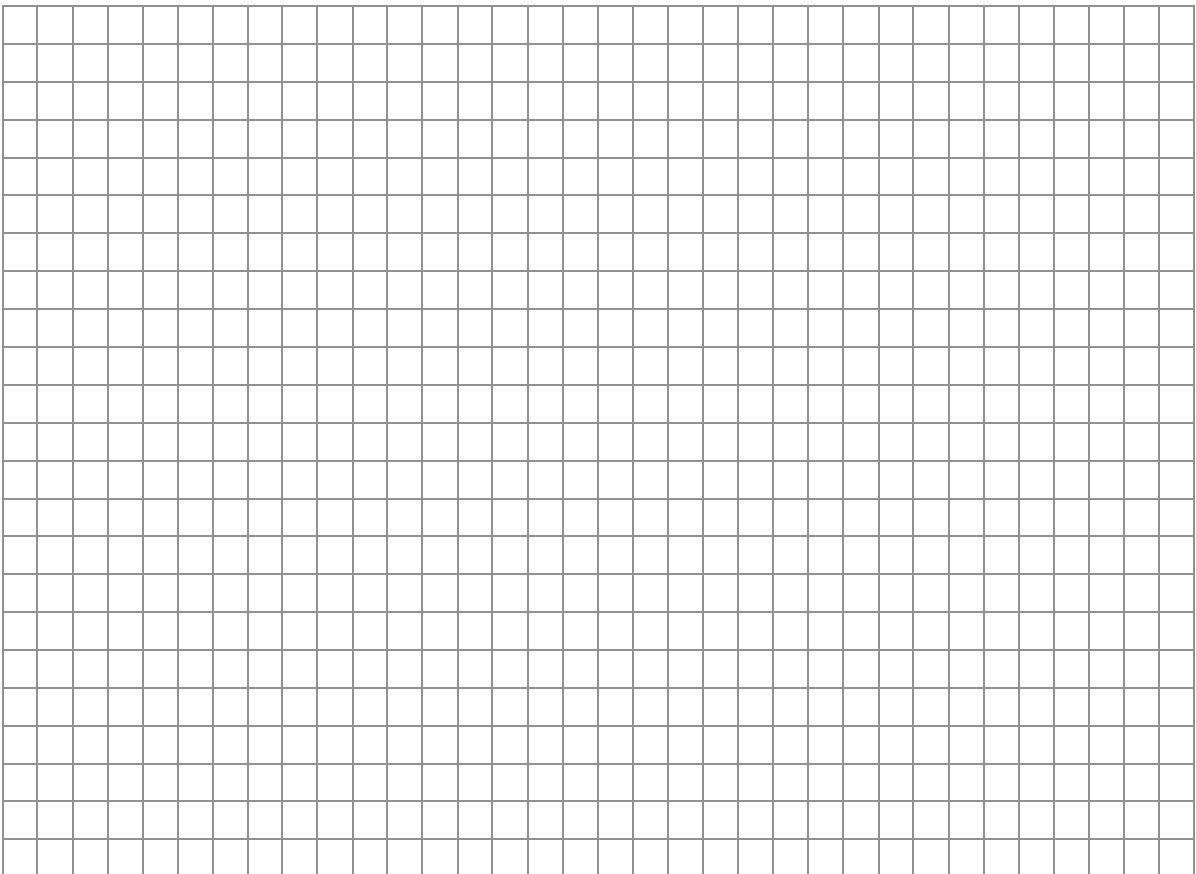
**5p**

4. În figura alăturată este reprezentat un dreptunghi  $ABCD$  cu  $AB = 8$  cm și  $AD = 6$  cm. Punctul  $M$  este mijlocul laturii  $CD$ , iar punctul  $N$  se află pe  $BD$ , astfel încât dreptele  $MN$  și  $BD$  sunt perpendiculare.

(2p) a) Calculează perimetrul triunghiului  $ABD$ .



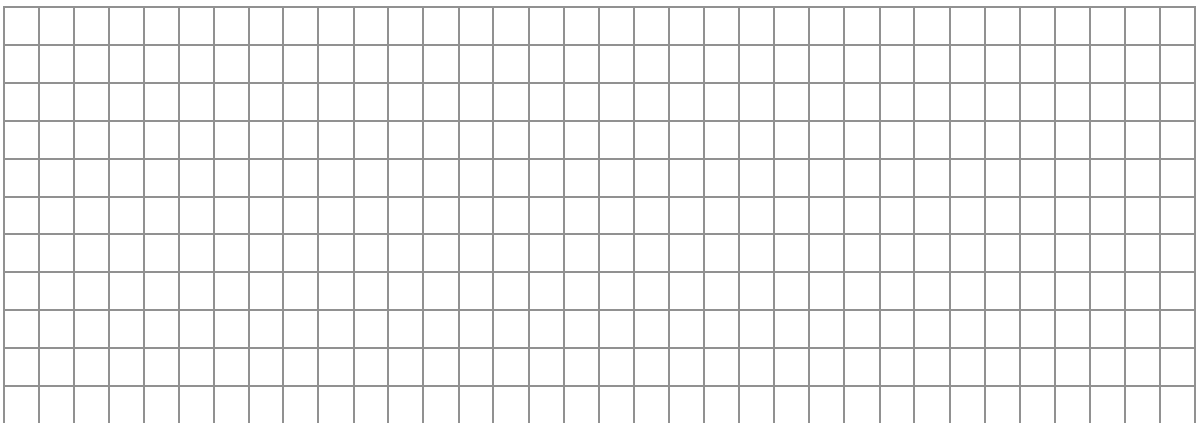
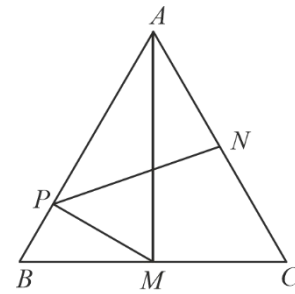
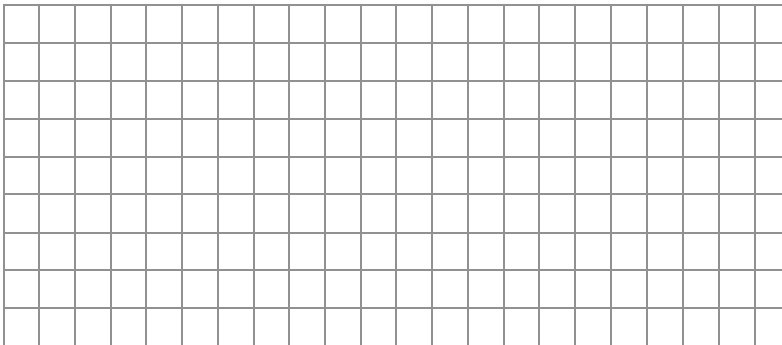
(3p) b) Arată că aria triunghiului  $BCN$  este  $16,32 \text{ cm}^2$ .



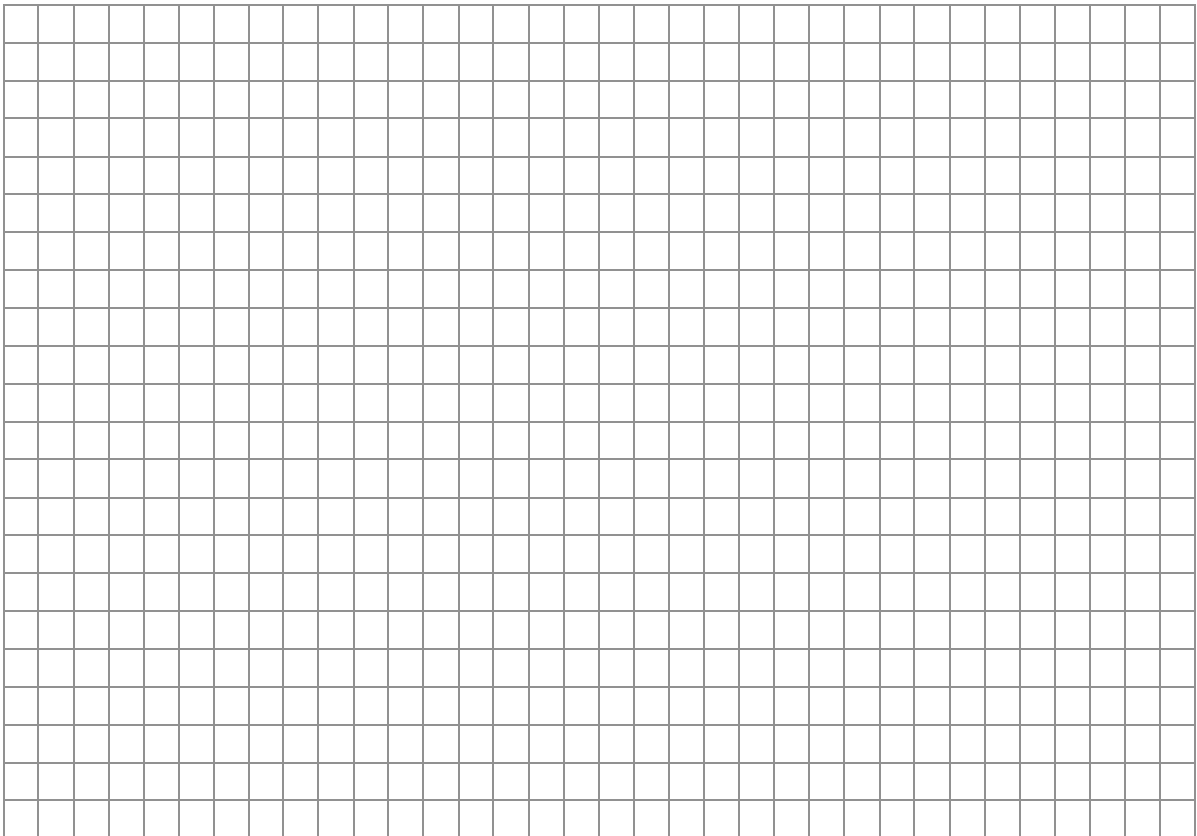
**5p**

5. În figura alăturată este reprezentat un triunghi echilateral  $ABC$ , cu  $AB = 8$  cm. Punctele  $M$  și  $N$  sunt mijloacele segmentelor  $BC$ , respectiv  $AC$ , iar punctul  $P$  se află pe latura  $AB$ , astfel încât dreptele  $MP$  și  $AB$  sunt perpendiculare.

(2p) a) Arată că  $BP = 2$  cm.



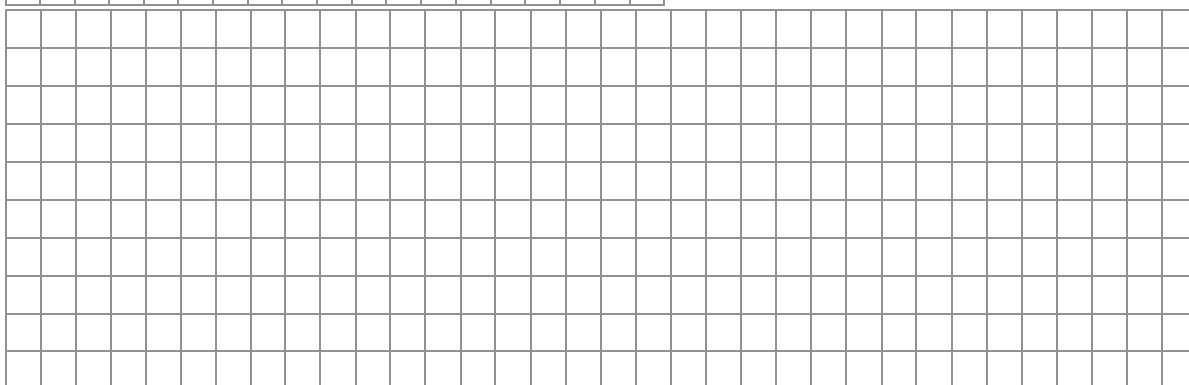
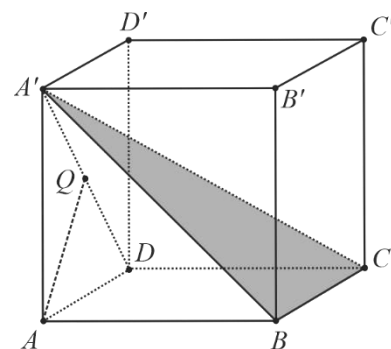
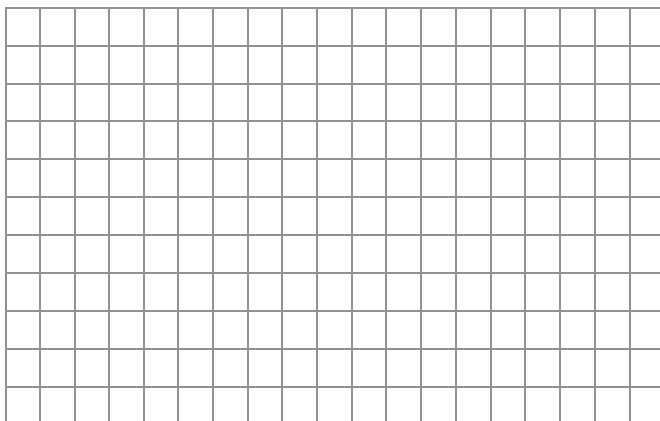
(3p) b) Arată că lungimea segmentului  $PN$  este mai mare decât  $3\sqrt{3}$  cm.



5p

6. În figura alăturată este reprezentat cubul  $ABCD A' B' C' D'$  cu  $AB = 6$  cm .

(2p) a) Arată că volumul cubului este mai mare decât 0,2 litri.



(3p) b) Calculează unghiul dintre dreapta  $AQ$  și planul  $(A'BC)$ , unde punctul  $Q$  este mijlocul segmentului  $A'D$ .

