

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

**Probă scrisă**

**Matematică**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Testul 15**

- 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. | a) | 5p |
| 4. | a) | 5p |
| 5. | d) | 5p |
| 6. | b) | 5p |

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

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

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                          |          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. | a) $35 \cdot 4 + 2(g + r) = 198$ , unde $g$ reprezintă numărul găinilor, iar $r$ reprezintă numărul rațelor din ograda bunicii Mariei, deci $g + r = 29$ | 1p       |
|    | Cum $35 + 29 = 64 \neq 69$ , deducem că în ograda bunicii Mariei nu pot fi 35 de iepuri                                                                  | 1p       |
|    | b) Cum $g = r + 11$ , deci $r = g - 11$ , din $i + g + r = 69$ rezultă $i + 2g = 80$ , unde $i$ reprezintă numărul iepurilor din ograda bunicii Mariei   | 1p       |
|    | Cum $4i + 2(g + r) = 198$ și $r = g - 11$ , obținem $i + g = 55$<br>$g = 80 - 55 = 25$                                                                   | 1p<br>1p |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2. | <p>a) <math>a = -\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \cdot 4 = -\frac{1}{2} + \frac{4}{3}</math></p> <p><math>a = \frac{-3+8}{6} = \frac{5}{6}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1p |
|    | <p>b) <math>b = \frac{3}{4} - 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{4}{3} - \left( \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 - 1 \right) = \frac{3}{4} - 2 + \frac{4}{3} - \left( \frac{3}{4} - 1 \right) = \frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{3}</math></p> <p><math>N = 2a - 5b = 2 \cdot \frac{5}{6} - 5 \cdot \frac{1}{3} = 0 \in \mathbb{N}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2p |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1p |
| 3. | <p>a) <math>f(2) = 1, f\left(\frac{1}{2}\right) = -2</math></p> <p><math>f\left(2 \cdot \frac{1}{2}\right) = -1</math>, deci <math>f(2) + f\left(\frac{1}{2}\right) = 1 + (-2) = -1 = f\left(2 \cdot \frac{1}{2}\right)</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1p |
|    | <p>b) <math>A\left(\frac{3}{2}, 0\right)</math> și <math>B(0, -3)</math> sunt punctele de intersecție a reprezentării grafice a funcției <math>f</math> cu axele <math>Ox</math>, respectiv <math>Oy</math></p> <p><math>A</math> este mijlocul segmentului <math>BC</math> și <math>OA \parallel CN</math>, unde <math>N</math> este proiecția punctului <math>C</math> pe axa <math>Oy</math>, deci <math>OA</math> linie mijlocie în triunghiul <math>BCN</math>, de unde obținem că <math>CN = 2OA = 3</math> și <math>OB = ON = 3</math></p> <p><math>M</math> este proiecția punctului <math>C</math> pe axa <math>Ox</math>, deci <math>CM = ON = 3</math>, de unde suma distanțelor de la punctul <math>C</math> la axele de coordonate este <math>CN + CM = 6</math></p>                                                                                                                                                             | 1p |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1p |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1p |
| 4. | <p>a) În triunghiul isoscel <math>ABC</math>, <math>AT</math> este mediană, deci <math>AT</math> este și înălțime, punctul <math>G</math> este centrul de greutate al triunghiului <math>ABC</math> deci, <math>AT = 3GT = 24\text{cm}</math></p> <p>Triunghiul <math>ATB</math> este dreptunghic în <math>T</math>, deci <math>AB = \sqrt{AT^2 + BT^2} = 26\text{cm}</math>, de unde <math>P_{\Delta ABC} = AB + AC + BC = 72\text{cm}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1p |
|    | <p>b) <math>BG \cap AC = \{N\}</math>, unde <math>N</math> este mijlocul segmentului <math>AC</math> și, cum <math>S</math> este simetricul punctului <math>G</math> față de punctul <math>N</math>, rezultă <math>GN \equiv NS</math> și <math>BG \equiv GS</math>, deci <math>GT</math> este linie mijlocie în triunghiul <math>BGS</math>, de unde obținem că <math>SC \perp BC</math></p> <p><math>\mathcal{A}_{\Delta SGC} = \mathcal{A}_{\Delta SBC} - \mathcal{A}_{\Delta GBC} = \frac{BC \cdot SC}{2} - \frac{BC \cdot GT}{2} = \frac{20(16-8)}{2} = 80\text{cm}^2</math></p> <p>În triunghiul <math>GTC</math> dreptunghic în <math>T</math>, <math>GC^2 = GT^2 + TC^2</math>, deci <math>GC = \sqrt{164} = 2\sqrt{41}\text{cm}</math></p> <p><math>\mathcal{A}_{\Delta GSC} = \frac{GC \cdot d(S, GC)}{2} = 80\text{cm}^2</math> de unde obținem <math>d(S, CG) = \frac{80}{\sqrt{41}} = \frac{80\sqrt{41}}{41}\text{cm}</math></p> | 1p |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1p |
| 5. | <p>a) <math>\sin(\angle ADT) = \frac{AT}{AD}</math> și <math>\sin(\angle ABT) = \frac{AT}{AB}</math>, unde <math>AT \perp BD</math>, <math>T \in BD</math></p> <p><math>\frac{\sin(\angle ADB)}{\sin(\angle ABD)} = \frac{AT}{4} \cdot \frac{8}{AT} = 2</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1p |
|    | <p>b) <math>\frac{DA}{BD} = \frac{4}{10}, \frac{AB}{BC} = \frac{8}{20}, \frac{BD}{CD} = \frac{10}{25}</math>, deci <math>\frac{DA}{BD} = \frac{AB}{BC} = \frac{BD}{CD} = \frac{2}{5} \Rightarrow \Delta BDA \sim \Delta CDB</math></p> <p><math>\angle ADB \equiv \angle BDC</math>, deci <math>DB</math> este bisectoarea unghiului <math>ADC</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2p |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1p |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 6. | a) $VM^2 = VB^2 - BM^2 \Rightarrow VM = \sqrt{91} \text{ cm}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1p                  |
|    | $\mathcal{A}_t = 3 \cdot \frac{BC \cdot VM}{2} = 3 \cdot \frac{6 \cdot \sqrt{91}}{2} = 9\sqrt{91} \text{ cm}^2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1p                  |
|    | <p>b) Segmentul <math>MN</math> este linie mijlocie în triunghiul <math>VBC \Rightarrow MN \parallel VB \Rightarrow MN = \frac{VB}{2} = 5 \text{ cm}</math></p> <p>Cum <math>VB \subset (VAB)</math>, <math>NM \parallel VB \Rightarrow MN \parallel (VAB)</math>, deci lungimea proiecției segmentului <math>MN</math> pe planul <math>(VAB)</math> este un segment de lungime 5 cm, egală cu cea a segmentului <math>MN</math></p> | <p>1p</p> <p>2p</p> |