



CONCURSUL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ADOLF HAIMOVICI”

Etapă locală – Constanța, 15.02.2015

Clasa a IX-a

filiera teoretică: profil umanist, toate specializările

Barem de corectare și notare

SUBIECTUL 1

Notăm $\left[\frac{x+4}{3} \right] = k \in \mathbb{Z}$ 1p; Din definiția părții întregi: $k \leq \frac{x+4}{3} < k+1$ 1p

$$k = \frac{2x-1}{5} \Rightarrow x = \frac{5k+1}{2} \text{1p; Obținem: } k \leq \frac{\frac{5k+1}{2} + 4}{3} < k+1$$

Cu soluțiile: $k \in (3;9] \cap \mathbb{Z} = \{4,5,6,7,8,9\}$ 2p; $x = \left\{ \frac{21}{2}, 13, \frac{31}{2}, 18, \frac{41}{2}, 23 \right\}$ 2p

SUBIECTUL 2

Fie $b_1, b_2 = b_1q, b_3 = b_1q^2, b_4 = b_1q^3; b_1 + b_4 = 27, b_2 + b_3 = 18$ 1p

$$b_1(1+q^3) = 27, b_1q(1+q) = 18; \frac{b_1(1+q^3)}{b_1q(1+q)} = \frac{27}{18} \text{2p; Soluțiile: } q_1 = \frac{1}{2}, q_2 = 2 \text{2p}$$

$$2q^2 - 5q + 2 = 0$$

Din $q_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow b_1 = 24, b_2 = 12, b_3 = 6, b_4 = 3$ 1p; $q_2 = 2 \Rightarrow b_1 = 3, b_2 = 6, b_3 = 12, b_4 = 24$ 1p

SUBIECTUL 3

$$\sqrt{(5x+1)^2} = -x+3$$

$$|5x+1| = -x+3 \text{1p}$$

$$\text{C.E. } -x+3 \geq 0 \Rightarrow x \in (-\infty; 3]$$

Explicitare modul1p

$$\text{Cazul I: } x \in \left(-\infty; -\frac{1}{5}\right] \Rightarrow -5x-1 = -x+3 \Rightarrow x = -1 \in (-\infty; 3] \cap \left(-\infty; -\frac{1}{5}\right] \text{2p}$$

$$\text{Cazul I: } x \in \left(-\frac{1}{5}; \infty\right) \Rightarrow 5x+1 = -x+3 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \in (-\infty; 3] \cap \left(-\frac{1}{5}; \infty\right) \text{2p}$$

$$\text{Soluție: } x \in \left\{-1, \frac{1}{3}\right\} \text{1p}$$

SUBIECTUL 4

Realizarea desenului1p

$$\text{a) Avem } \overrightarrow{GM} = \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{AG} = \frac{\overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC}}{2}, \text{ unde } M \text{ este mijlocul laturii}$$

[BC]1p

$$\text{Așadar, } \overrightarrow{AG} = \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} \Leftrightarrow \overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \vec{0} \text{ 1p}$$

$$\text{b) Cum } P = \text{sim}_G B \Rightarrow \overrightarrow{GP} = -\overrightarrow{GB} \stackrel{a)}{=} \overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GC} \Leftrightarrow \text{APCG este paralelogram. 2p}$$

$$\text{c) } APCG = \text{paralelogram} \Rightarrow \overrightarrow{AP} = \overrightarrow{GC} \text{ și } \overrightarrow{GC} = \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{PN}, GC \text{ fiind linie mijlocie în triunghiul } \triangle BPN \text{1p}$$

$$\text{Așadar, } \overrightarrow{AP} = \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{PN} \Leftrightarrow A, P, N \text{ sunt coliniare. } \square \text{1p}$$

