



CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ADOLF HAIMOVICI”

Etapa locală – Constanța 17.02.2018

Barem de corectare și notare

Clasa a XI-a

Filiera teoretică: Profilul Umanist – toate specializările

SUBIECTUL 1

Notăm $\left[\frac{4x-2}{3} \right] = k, k \in \mathbb{Z} \dots\dots\dots 1p$; Din definiția părții întregi: $k \leq \frac{4x-2}{3} < k+1 \dots 1p$

$k = \frac{3x-1}{2} \Rightarrow x = \frac{2k+1}{3} \dots\dots\dots 1p$; Obținem $k \leq \frac{4 \cdot \frac{2k+1}{3} - 2}{3} < k+1$ cu soluțiile
 $k \in (-11, -2] \cap \mathbb{Z} = \{-10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2\} \dots\dots\dots 2p$;
 $x = \left\{ -\frac{19}{3}, -\frac{17}{3}, -5, -\frac{13}{3}, -\frac{11}{3}, -3, -\frac{7}{3}, -\frac{5}{3}, -1 \right\} \dots\dots\dots 2p$.

SUBIECTUL 2

$\frac{3}{4}n + \frac{7}{4} = 64 \Rightarrow n = 83 \dots\dots\dots 2p$;
 a) $a_{n+1} - a_n = \frac{3}{4}(n+1) + \frac{7}{4} - \frac{3}{4}n - \frac{7}{4} = \frac{3}{4}, r = \frac{3}{4} \dots\dots\dots 2p$;
 b) $a_n \in \mathbb{N} \Rightarrow \frac{3}{4}n + \frac{7}{4} = k, k \in \mathbb{N}, \frac{3n+7}{4} = k \Rightarrow n = 4p+1, p \in \mathbb{N} \dots\dots\dots 2p$;
 $\text{card} \mathbb{N} \cap \{a_{19}, a_{20}, \dots\dots\dots a_{39}\} = 5; n \in \{21, 25, 29, 33, 37\} \dots\dots\dots 1p$.

SUBIECTUL 3

$\sqrt{(3x+1)^2} + 2 = -x+3 \Rightarrow |3x+1| = -x+1 \dots\dots\dots 1p$; C.E. $-x+1 \geq 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 1]$ și explicitare
 modul. 1p;
 Cazul I: $x \in \left(-\infty, -\frac{1}{3}\right) \Rightarrow -3x-1 = -x+1 \Rightarrow x = -1 \in (-\infty, 1] \cap \left(-\infty, -\frac{1}{3}\right) \dots\dots\dots 2p$;
 Cazul II: $x \in \left[-\frac{1}{3}, +\infty\right) \Rightarrow 3x+1 = -x+1 \Rightarrow x = 0 \in (-\infty, 1] \cap \left[-\frac{1}{3}, +\infty\right) \dots\dots\dots 2p$;
 Soluție: $x \in \{-1, 0\} \dots\dots\dots 1p$.

SUBIECTUL 4

a) Realizarea desenului. 1p;
 A, G, M coliniare; $GA=2GM$; \vec{GA} și \vec{GM} au sensuri opuse $\Rightarrow \vec{GA} = -2\vec{GM} \dots\dots\dots 1p$;
 b) K mijlocul lui $[TS] \Rightarrow \vec{AK} = \frac{1}{2}(\vec{AT} + \vec{AS})$, și $\vec{AT} = \frac{1}{3}\vec{AB}$, $\vec{AS} = \frac{1}{3}\vec{AC} \dots\dots\dots 2p$;
 $\Rightarrow \vec{AK} = \frac{1}{6}(\vec{AB} + \vec{AC}) \dots\dots\dots 1p$;
 c) M mijlocul $[BC] \Rightarrow \vec{AM} = \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AC}) \Rightarrow \vec{AK} = \frac{1}{3}\vec{AM} \Rightarrow \vec{AM}$ și \vec{AK} coliniari $\Rightarrow A, K,$
 M puncte coliniare. 2p.
Notă : Orice altă soluție corectă, diferită de cea din barem, va primi punctaj maxim.