

**CONCURSUL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ADOLF HAIMOVICI”**

Etapa locală – Constanța, 16.02.2013

filiera tehnologică : profil tehnic, toate specializările

filiera tehnologică: profil servicii, specializarea resurse naturale și protecția mediului

**Clasa a IX-a**

Barem de corectare și notare

**Subiectul 1**

a)  $2a^2 + 2b^2 + 2c^2 \geq 2ab + 2ac + 2bc \dots\dots\dots(1p)$

$2a^2 + 2b^2 + 2c^2 - 2ab - 2ac - 2bc \geq 0 \dots\dots\dots (1p)$

$(a-b)^2 + (a-c)^2 + (b-c)^2 \geq 0 \dots\dots\dots (1p)$

b)  $\frac{x^2}{2} < 18 \Leftrightarrow x^2 < 36 \dots\dots\dots(1p)$

$|x| < 6 \dots\dots\dots (1p)$

$x \in (-6, +6) \cap Z \dots\dots\dots (1p)$

Finalizare:  $x \in \{-5, -4, -3, \dots, 5\} \dots\dots\dots (1p)$

**Subiectul 2**

a)  $\frac{x-4}{3} = k \in Z \Rightarrow x = 3k + 4$  și  $\left[ \frac{3k+5}{4} \right] = k \dots\dots\dots (1p)$

$k \leq \frac{3k+5}{4} < k+1 \Rightarrow k \in \{2, 3, 4, 5\} \dots\dots\dots (1p)$

Finalizare:  $x \in \{10, 13, 16, 19\} \dots\dots\dots (1p)$

a) Verificarea și  $P(n+1) \dots\dots\dots (1p)$

$5^n = 8k - 2 \cdot 3^{n-1} - 1 \dots\dots\dots (1p)$

Etapa demonstrației  $\dots\dots\dots (2p)$

**Subiectul 3**

a) Exprimarea celor cinci numere în funcție de primul termen, -3 și rație,

$15 = -3 + 6r, r = 3 \dots\dots\dots (2p)$

Determinarea numerelor: 0, 3, 6, 9, 12  $\dots\dots\dots (1p)$

b) Calcul  $\frac{b_{n+1}}{b_n} = \frac{\frac{a_{n+1}-3}{a_{n+1}+1}}{\frac{a_n-3}{a_n+1}} \dots\dots\dots (2p)$

Calcul  $\frac{b_{n+1}}{b_n} = \frac{1}{3} \dots\dots\dots (2p)$

**Subiectul 4**

a)  $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BN} = \overrightarrow{BN} - \overrightarrow{AM} - \overrightarrow{BA} \dots\dots\dots (1p)$

b)  $k = \frac{MA}{MB} = 2$  și  $\overrightarrow{BM} = \frac{1}{k+1} \overrightarrow{BA} + \frac{k}{k+1} \overrightarrow{BD} = \frac{1}{3} \overrightarrow{BA} + \frac{2}{3} \overrightarrow{BD} \dots\dots\dots (2p)$

c)  $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BN} \dots\dots\dots (1p)$

$\overrightarrow{MN} = -\frac{2}{3} \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB} + \frac{1}{4} \overrightarrow{BC} \dots\dots\dots (1p)$

Finalizare:  $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{3} \overrightarrow{AB} - \frac{5}{12} \overrightarrow{BC} - \frac{2}{3} \overrightarrow{CD} \dots\dots\dots (2p)$