

Concursul Național de Matematică Aplicată „Adolf Haimovici”

Etape pe centru – 18.02.2018

Filieră teoretică: profil real-științe ale naturii

Clasa a X-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

SUBIECTUL I

a)	$S = \left(\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{2017 \cdot 2018} \right) \lg x$	3p
	Finalizare $S = \frac{2017}{2018} \cdot \lg x$	2p
b)	Aplică inegalitatea mediilor $S \geq 3 \sqrt[3]{\log_a^3(bc) \cdot \log_b^3(ac) \cdot \log_c^3(ab)} =$ $= 3(\log_a b + \log_a c)(\log_b a + \log_b c)(\log_c a + \log_c b) \geq$ $\geq 3 \cdot 2 \sqrt{\log_a b \cdot \log_a c} \cdot 2 \sqrt{\log_b a \cdot \log_b c} \cdot 2 \sqrt{\log_c a \cdot \log_c b} = 24$	2p 2p

SUBIECTUL al II -lea

a)	$x = \frac{a+b}{2\sqrt{ab}}, \quad x^2 - 1 = \frac{(a-b)^2}{4ab}$	2p
	$E = \begin{cases} a - b, & a \geq b \\ \frac{b}{a}(b - a), & a < b \end{cases}$	3p
b)	$S = \lg \frac{(1+a)(1+b)}{(2+a)(2+b)} \cdot \frac{(2+a)(2+b)}{(3+a)(3+b)} \cdot \dots \cdot \frac{(n+a)(n+b)}{(n+a+1)(n+b+1)} + \lg(n+a+1)(n+b+1)$	2p
	Finalizare $S = \lg(1+a)(1+b)$	2p

SUBIECTUL al III -lea

a)	Fie $z = a + bi$, $a, b \in \mathbb{R}$. După efectuarea calculelor se obține $a^2 - b^2 = 1 \text{ și } 2ab = -\frac{3}{4} \quad a = -\frac{3}{8b} \Rightarrow 64b^4 + 64b^2 - 9 = 0$ $z_1 = -\frac{3\sqrt{2}}{4} + \frac{\sqrt{2}}{4}i, \quad z_2 = \frac{3\sqrt{2}}{4} - \frac{\sqrt{2}}{4}i, \quad z_1 + z_2 = \sqrt{5}$	2p 3p
b)	$z \cdot \bar{z} = z ^2 \Rightarrow (1 - z_1 \bar{z}_2)(\overline{1 - z_1 \bar{z}_2}) - (z_1 - z_2)(\overline{z_1 - z_2}) = (1 - z_1 \bar{z}_1)(1 - z_2 \bar{z}_2)$ Calculează și finalizează	2p 2p

SUBIECTUL al IV -lea

a)	$ z = \left \sqrt{2018 + \sqrt[n]{2018}} + i \sqrt{2018 - \sqrt[n]{2018}} \right ^{2n}$	2p
	Finalizare $ z = 4036^n$	2p
b)	$z^3 = 1, \quad z^2 + z = -1$ Calculează și finalizează $E = 3$	2p 3p

Notă:

- Punctaj: 10 puncte pentru fiecare problemă, din care 1 punct din oficiu

Concursul Național de Matematică Aplicată „Adolf Haimovici”

Etapă pe centru – 18.02.2018

Filieră tehnologică: profil servicii, resurse naturale și protecția mediului

Clasa a X-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

SUBIECTUL I

a)	$2^{5\sqrt{3}} = 2^x \Rightarrow x = 5\sqrt{3}$ $x^2 = 75 \in N$	3p 1p
b)	Aplică corect formulele de schimbare a bazei Calculează și finalizează $E = \frac{8-a^2}{2a}$	2p 3p

SUBIECTUL al II -lea

a)	$2x + 1 > 0 \Rightarrow x \in \left(-\frac{1}{2}, +\infty\right), x^2 - 2x > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$ $\frac{x+2}{3-x} > 0 \Rightarrow x \in (-2, 3); \frac{x+2}{3-x} \neq 1 \Rightarrow x \neq \frac{1}{2}$ Finalizare $x \in \left(-\frac{1}{2}, 0\right) \cup (2, 3)$	2p 2p 1p
b)	$\Delta \leq 0 \Rightarrow m \in \left[1, \frac{5}{3}\right]$ $2 - m > 0 \Rightarrow m \in (-\infty, 2)$ Finalizare $m \in \left[1, \frac{5}{3}\right]$	2p 1p 1p

SUBIECTUL al III -lea

a)	$z = a + bi, a, b \in R \Rightarrow z - 1 - 2i = \sqrt{(a-1)^2 + (b-2)^2}$ $(a-1)^2 + (b-2)^2 = 9$ și $a \geq 5$ imposibil	2p 2p
b)	$z = a + bi, a, b \in R$ efectuează calculele Găsește $b = 1$ $z = a + i, a \in R^*$	3p 1p 1p

SUBIECTUL al IV -lea

a)	$x^2 - 2x + 4 = 0 \Rightarrow x_1 = 1 + i\sqrt{3}$ și $x_2 = 1 - i\sqrt{3}$	2p
b)	$\Delta < 0 \Rightarrow m \in (-2, \infty)$	3p
c)	$x^2 - 2x + 3 = 0, x_1 + x_2 = 2$ și $x_1 \cdot x_2 = 3$ $E = x_1 - 2 + \frac{5}{x_1} + x_2 - 2 + \frac{5}{x_2} = \frac{4}{3}$	2p 2p

Notă: - Punctaj: 10 puncte pentru fiecare problemă, din care 1 punct din oficiu

Concursul Național de Matematică Aplicată „Adolf Haimovici”

Etapă pe centru – 18.02.2018

Filieră tehnologică: profil tehnic

Clasa a X-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

SUBIECTUL I

a)	$2^{5\sqrt{3}} = 2^x \Rightarrow x = 5\sqrt{3}$ $x^2 = 75 \in N$	3p 1p
b)	Aplică corect formulele de schimbare a bazei Calculează și finalizează $E = \frac{8-a^2}{2a}$	2p 3p

SUBIECTUL al II -lea

a)	$x^2 - x - 2 > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$ $4 - x > 0, 4 - x \neq 1 \Rightarrow x \in (-\infty, 4), x \neq 3$ Finalizează $x \in \{(-\infty, -1) \cup (2, 4)\} - \{3\}$	2p 2p 1p
b)	$-x^2 + x + 6 \geq 0 \Rightarrow x \in [-2, 3]$ $1 - x \neq 0 \Rightarrow x \neq 1, x \neq -1$ Finalizează $x \in [-2, 3] - \{-1, 1\}$	2p 1p 1p

SUBIECTUL al III -lea

a)	$2a + b + i(-a + 2b) = 8 + i$ $a = 3, b = 2$	2p 2p
b)	$[(1+i)^2]^{1009} + [(1-i)^2]^{1009} =$ $= (2i)^{1009} - (2i)^{1009} = 0$	2p 3p

SUBIECTUL al IV -lea

a)	$x^2 - 2x + 4 = 0 \Rightarrow x_1 = 1 + i\sqrt{3} \text{ și } x_2 = 1 - i\sqrt{3}$	2p
b)	$\Delta < 0 \Rightarrow m \in (-2, \infty)$	3p
c)	$x^2 - 2x + 3 = 0, x_1 + x_2 = 2 \text{ și } x_1 \cdot x_2 = 3$ $E = 2018 \cdot \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} + x_1 x_2 (x_1 + x_2) = \frac{4054}{3}$	2p 2p

Notă: - Punctaj: 10 puncte pentru fiecare problemă, din care 1 punct din oficiu

Concursul Național de Matematică Aplicată „Adolf Haimovici”
Etape pe centru – 18.02.2018

Filieră teoretică: profil umanist-filologie și științe sociale

Clasa a X-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

SUBIECTUL I

a)	$E = \frac{(4^n \cdot 3)^{\frac{1}{2}}}{(8^{n-2})^{\frac{1}{3}}} = 4\sqrt{3}$	4p
b)	$\sqrt{29 - 12\sqrt{5}} = \sqrt{(2\sqrt{5} - 3)^2}$	2p
	$\sqrt{3 - (2\sqrt{5} - 3)} - \sqrt{5} = \sqrt{(\sqrt{5} - 1)^2} - \sqrt{5} = -1 \in \mathbb{Z}$	3p

SUBIECTUL al II -lea

a)	$2^{5\sqrt{3}} = 2^x \Rightarrow x = 5\sqrt{3}$ $x^2 = 75 \in \mathbb{N}$	3p 1p
b)	Aplică corect formulele de schimbare a bazei Calculează și finalizează $E = \frac{8-a^2}{2a}$	2p 3p

SUBIECTUL al III -lea

a)	$x^2 - x - 2 > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$ $4 - x > 0, 4 - x \neq 1 \Rightarrow x \in (-\infty, 4), x \neq 3$ Finalizează $x \in \{(-\infty, -1) \cup (2, 4)\} - \{3\}$	2p 2p 1p
b)	$-x^2 + x + 6 \geq 0 \Rightarrow x \in [-2, 3]$ $1 - x \neq 0 \Rightarrow x \neq 1, x \neq -1$ Finalizează $x \in [-2, 3] - \{-1, 1\}$	2p 1p 1p

SUBIECTUL al IV -lea

a)	$\Delta \leq 0 \Rightarrow m \in \left[1, \frac{5}{3}\right]$ $2 - m > 0 \Rightarrow m \in (-\infty, 2)$ Finalizare $m \in \left[1, \frac{5}{3}\right]$	2p 1p 1p
b)	$\lg \sqrt{ab} = \lg \frac{a-b}{5} \Leftrightarrow \sqrt{ab} = \frac{a-b}{5} \Leftrightarrow a^2 + b^2 = 27ab$	5p

Notă: Punctaj: 10 puncte pentru fiecare problemă, din care 1 punct din oficiu