CONCURS TRANSDISCIPLINAR
”CUZA SMART”
MATEMATICĂ
15 APRILIE 2019

X

Varianta 2

Pentru itemii M1-M18 marcați pe grila de răspuns semnul X asociat literei răspunsului corect.

M1. Ordinea descrescătoare a numerelor $m = \sqrt[3]{4}, n = \sqrt{3}\,, p = \sqrt[12]{75}$ este:

a. $m > n > p$ **b.** $m > p > n$ **c.** $n > m > p$ **d.** $n > p > m$ **(0,5p)**

M2. Mulțimea soluțiilor ecuației $\sqrt[3]{x+45} - \sqrt[3]{x-16} = 1$ este:

a. $\{80,109\}$ **b.** $\{80,-109\}$ **c.** $\{-109,109\}$ **d.** $\{-80,-109\}$ **(0,5p)**

M3. Fie $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 2x - 5$. Notăm cu a soluția ecuației $f(x) \cdot f^{-1}(x) = 4$. Atunci:

a. $a \in \left\{-\frac{11}{2}, 3\right\}$ **b.** $a \in \{-33,32\}$ **c.** $a = -\frac{11}{2}$ **d.** $a \in \left\{\frac{11}{2}, -3\right\}$ **(0,5p)**

M4. Fie $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = x^2 - x + 1$. Atunci:

a. $f(R) = R$ **b.** $f(R) = [0,\infty)$ **c.** $f(R) = R^*$ **d.** $f(R) = [0{,}75\,,\infty)$ **(0,5p)**

M5. Fie funcțiile $f, g\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = x^2 + 2x + 2,\ g(x) = -x^2 + 2x$ și $A = \{x \in R | (f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)\}$. Atunci $card(A)$ este:

a. 2 **b.** 0 **c.** 3 **d.** 4 **(0,5p)**

M6. Dacă $\log_{16} 9 = m$, atunci $\log_{12} 72$ este egal cu:

a. $\frac{m+1}{m+3}$ **b.** $\frac{2m+5}{3m+4}$ **c.** $\frac{4m+3}{2m+2}$ **d.** $\frac{3m+4}{2m+2}$ **(0,5p)**

M7. Care este numărul soluțiilor reale ale ecuației: $3^{sinx} = \frac{1}{9}$?

a. 2 **b.** 3 **c.** 0 **d.** 4 **(0,5p)**

M8. Soluția ecuației $4^x + 2^{x+1} = 80$ aparține intervalului:

a. $[-1,1]$ **b.** $[0,2]$ **c.** $(-3,3)$ **d.** $[2,4]$ **(0,5p)**

M9. Suma soluțiilor ecuației $sinx - cosx = 1$ din intervalul $[0,2\pi)$ este:

a. $\frac{3\pi}{2}$ **b.** $\frac{\pi}{2}$ **c.** $\frac{\pi}{4}$ **d.** $\frac{3\pi}{4}$ **(0,5p)**

M10. Determinați $a \in [0,+\infty)$ astfel încât sistemul format de ecuațiile $\left|\frac{z+i}{z-i}\right| = 1$ și $|z - i| = 2a$ să aibă soluții în $\mathbb{C}$.

a. $a = \frac{1}{4}$ **b.** $a \geq \frac{1}{2\sqrt{2}}$ **c.** $a \geq \frac{1}{2}$ **d.** $a \in \left[\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right]$ **(0,5p)**

M11. Să se determine valorile lui y pentru care $\log_{\frac{y-1}{y+1}}(x^2 + 2) \geq 1\,, \forall x \in R$.

a. $y \in (-\infty,-1)$ **b.**) $y \in (-\infty,-3]$ **c.** $y \in (-\infty,-3] \cup [-1,\infty)$ **d.**) $y \in (-1,\infty)$ **(0,5p)**

CONCURS TRANSDISCIPLINAR
”CUZA SMART”
MATEMATICĂ
15 APRILIE 2019

X

Varianta 2

M12. Mulțimea soluțiilor inecuației $2arcsinx < arcsin(\sqrt{2}x)$ este:

a. (-1.0) **b.** $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ **c.** $\left[-\frac{\sqrt{2}}{2}, 0\right)$ **d.** $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, 0\right)$ **(0,5p)**

M13. Fie ecuația $\left(xi + \sqrt{1-x^2}\right)^6 + \left(xi - \sqrt{1-x^2}\right)^6 + 1 = 0$ cu soluțiile $x_k, k \in Z$. Atunci mulțimea formată din $[x_k]$ este:

a. $\{0\}$ **b.** $\{-1; 0\}$ **c.** $\{0; 1\}$ **d.** $\{0; 1; 2\}$ **(0,5p)**

M14. Notăm cu $a = lg2 \cdot lg3 \cdot lg4 \cdot lg5$ și $b = \left(\frac{lg12}{4}\right)^2$. Atunci:

a. $a < b$ **b.** $a > b$ **c.** $a = b$ **d.** $a + 1 < b$ **(0,5p)**

M15. Numărul soluțiilor ecuației $2^{x^3-2x} = 2^x + 3x - x^3$ este:

a. 1 **b.** 2 **c.** 0 **d.** 3 **(0,5p)**

M16. Considerăm mulțimea $A = \left\{z \in \mathbb{C} \,/\, |z-1| + \left|z - i\sqrt{3}\right| = 2\right\}$ și afirmațiile:

i. A este formată dintr-o infinitate de numere complexe nereale și un singur număr real.

ii. $A \subseteq \mathbb{R}$

iii. $A = \phi$

iv. A are patru elemente, iar punctele din plan care au afixe aceste elemente formează un pătrat.

Afirmația adevărată este:

a. i **b.** ii **c.** iii **d.** iv **(0,5p)**

M17. Fie a, b, c numere complexe nenule astfel încât $b + c \neq 0$ și $|a + b + c| = |b + c| = |a|$. Atunci numărul complex $z = \frac{a}{b+c}$ este:

a. 1 **b.** $\frac{1}{2}$ **c.** $\frac{-1 \pm i\sqrt{3}}{2}$ **d.** $\frac{\sqrt{3} \pm i}{2}$ **(0,5p)**

M18. Să se stabilească natura numărului $a = \cos\left(2019 \cdot arccos\frac{\sqrt{5}}{3}\right)$

a. $a \in \mathbb{N}$ **b.** $a \in \mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$ **c.** $a \in \mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$ **d.** $a \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ **(0,5p)**