CONCURS TRANSDISCIPLINAR
”CUZA SMART”
MATEMATICĂ
15 APRILIE 2019

XI

Varianta 2

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

M1. Fie $A=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ -1 & 1 & 0\\ 0 & -1 & 1\end{pmatrix}$. Atunci suma modulelor elementelor matricei $A^{2019}-I_3$ este:

a. 0 **b.** $2019\cdot 1007$ **c.** $2019\cdot 1011$ **d.** $2019\cdot 1009$ **(0,5p)**

M2. Numărul asimptotelor funcţiei $f:D\to R, f(x)=\frac{x-1}{\sqrt{1-x^2}}$, unde D reprezintă domeniul maxim de definiție, este:

a. 1 **b.** 2 **c.** 0 **d.** 4 **(0,5p)**

M3. Fie $A=\begin{pmatrix}\mathrm{m} & x & 1\\ x & -1 & x\\ 1 & \mathrm{x} & m\end{pmatrix}$, unde $m,x\in R$. Atunci, mulțimea valorilor lui *m* pentru care det(A)≥ 0 $\forall x\in R$ este:

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

M4. Se dau punctele $A(m,n)$, $B(m+1,n+1)$, $C(m^2,n^2)$. Pentru câte perechi de numere naturale nenule (m,n) aria tringhiului ABC este 1?

a. 4 **b.** 2 **c.** $niciuna$ **d.** $o\ infinitate$ **(0,5p)**

M5. Fie $f:(-\infty,-2]\to R$, $f(x)=\sqrt{\frac{4x^3+32}{x-1}}$. Asimptota funcţiei f la $-\infty$ este:

a. $y=2x$ **b.** $y-2x=1$ **c.** $y+2x-1=0$ **d.** $y+2x+1=0$ **(0,5p)**

M6. Să se determine constantele reale a şi b pentru care $\lim\limits_{x\to-\infty}(\sqrt[3]{ax^2+x}-\sqrt[3]{x^2+bx})\sqrt[3]{x}=1$.

a. $a=1,\ b=4$ **b.** $a=-1,\ b=4$ **c.** $a=1,\ b=-2$ **d.** $a=-1,\ b=-2$ **(0,5p)**

M7. Funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=\begin{cases}\frac{\ln(2-x)}{1-x^2}+\frac{a}{2}, x<1\\ x^2-2x,\ \ x\in[1;3]\\ \frac{2^x-8}{(27-x^3)ln2}+\frac{b}{x^3},\ \ x>3\end{cases}$, $a,b\in\mathbb{R}$**,** are proprietatea lui Darboux pe $\mathbb{R}$ pentru:

a. $a=-3, b=89$ **b.** $a=3, b=11$ **c.** $a=-3, b=11$ **d.** $a=3, b=89$ **(0,5p)**

M8. Suma modulelor rădăcinilor complexe ale ecuaţiei $\begin{vmatrix}x+1 & -2 & x\\ 2 & x & 1\\ 1 & 1 & x\end{vmatrix}=-9$ este egală cu:

a. 2 **b.** $1+\sqrt{6}$ **c.** 0 **d.** $1+2\sqrt{6}$ **(0,5p)**

M9. Imaginea funcţiei $f:R\to R, f(x)=arcctg(x)-\sqrt{3^x}$ este mulțimea:

a. $(-\infty,\frac{\pi}{2}-1]$ **b.** R **c.** $(-\infty,\pi)$ **d.** $(-\infty,\frac{\pi}{4}-\sqrt{3}]$ **(0,5p)**

CONCURS TRANSDISCIPLINAR
”CUZA SMART”
MATEMATICĂ
15 APRILIE 2019

XI

Varianta 2

M10. Fie A=$\begin{pmatrix}1 & -2\\ 3 & 0\\ 1 & 2\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}0 & -7\\ 6 & -3\\ 4 & 5\end{pmatrix}$. Urma matricei X, care verifică ecuaţia $AX=B$, este egală cu:

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

M11. Fie $L=\lim\limits_{n\to\infty}\cos(\pi\sqrt[3]{3n^2-8n^3})$. Atunci:

a. *nu există* **b.** $L=\frac{1}{2}$ **c.** $L=\frac{\sqrt{2}}{2}$ **d.** $L=1.$ **(0,5p)**

M12. Numărul soluţiilor în $M_2(C)$ ale ecuaţiei $X^2=\begin{pmatrix}-1 & -4\\ 1 & 3\end{pmatrix}$ este:

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

M13. Considerăm șirul $(a_n)_{n\in\mathbb{N}^*}$, definit prin $a_1=1,\ a_2=\frac{1}{2}$ și $(n+2)a_{n+2}=\sqrt{(n+1)^2a_{n+1}+na_n}$, $\forall n\in\mathbb{N}^*$. Atunci $\lim\limits_{n\to\infty}a_n$ este egală cu:

a. 1 **b.** $\frac{1}{4}$ **c.** 0 **d.** ∞ **(0,5p)**

M14. Cunoscând că $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x-\sin x}{x^3}=\frac{1}{6}$, valoarea limitei $L=\lim\limits_{n\to\infty}(\lim\limits_{x\to 0}\frac{x^{n\sqrt{2}}-\sin^{n\sqrt{2}}x}{nx^{2+n\sqrt{2}}})$ este:

a. 1 **b.** $\sqrt{2}$ **c.** $\frac{\sqrt{2}}{6}$ **d.** 0 **(0,5p)**

M15. Considerăm $A\in\mathcal{M}_{2019}(\mathbb{R})$, care verifică egalitatea $A=A^*$. Valorile posibile ale determinantului matricei A sunt :

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

M16. Fie $a_1=2, a_2=3, a_3=5$ și $\sigma\in S_3$. Dacă $\Delta=\begin{vmatrix}a_{\sigma(1)} & a_{\sigma(2)} & a_{\sigma(3)}\\ a_{\sigma(2)} & a_{\sigma(3)} & a_{\sigma(1)}\\ a_{\sigma(3)} & a_{\sigma(1)} & a_{\sigma(2)}\end{vmatrix}$, atunci:

a. $\Delta=10$ **b.** $\Delta=-10$ **c.** $\Delta=41$ **d.** $\Delta=-70$ **(0,5p)**

M17. Se consideră șirul $(x_n)_{n\in N}$, $x_0=1$, $x_{n+1}=\frac{x_n+4}{x_n+1}$,$\forall n\in N$. Atunci:

a. $x_{2016}>x_{2018}$ **b.** $x_{2017}<x_{2019}$ **c.** $x_{2017}<x_{2018}$ **d.** $x_{2018}<x_{2019}$ **(0,5p)**

M18. Fie $A\in\mathcal{M}_2(\mathbb{C})$ astfel încât $tr(A)=5$ și $det(A)=7$. Dacă $z=det(A^2+7I_2)-det(A^2+5I_2)$, atunci:

a. $z=4$ **b.** $z=46$ **c.** $z=6$ **d.** $z=64$ **(0,5p)**