Concursul de Matematică Valeriu Alaci - 2015

Test clasa a XI-a Secţiunea Tehnologic/Economic - faza de calificare

1. Dacă $A,\ B \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$, $A = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ şi $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ atunci suma elementelor matricei $A - 2B$ este:

a) -10; **b)** -2; **c)** -1; **d)** -6; **e)** 3; **f)** 2

2. Fie matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Determinantul matricei A este egal cu:

a) 11; **b)** 0; **c)** -1; **d)** 3; **e)**-3; **f)**-2

3. Valoarea limitei $\lim_{x\to 3}\left(\frac{x^2-9}{x-3}\right)$ este:

a) 6; **b)** 0; **c)** -1; **d)** $-\infty$; **e)** $+\infty$; **f)** $\frac{1}{6}$.

4. Fie funcţia $f:\mathbb{R}\setminus\{-2\} \to \mathbb{R},\ f(x) = \frac{-x+3}{x+2}$. Asimptotele funcţiei sunt:

a)$y = 0$; **b)**$x = -2$; **c)** $x = -2,\ y = 1$; **d)**$x = -1,\ y = 0$;

e)$x = -2,\ y = 1,\ y = -1$; **f)** $x = -2,\ y = -1$

5. Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \in\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$. Numerele reale x, y pentru care $xA^2 + yA + 2I_3 = O_3$ sunt:

a) $x = -1$, $y = 1$; **b)** $x = 1$, $y = 1$; **c)** $x = -2$, $y = 1$; **d)** $x = 2$, $y = 1$;
e) $x = 1$, $y = 2$; **f)** $x = -3$, $y = 0$.

6. Într-un reper cartezian xOy, se consideră punctele $A(1,\ 2)$, $B(2,\ -1)$ şi $C(a,\ a+1)$. Valorile reale ale lui a pentru care aria triunghiului ABC este 2 sunt:

a) 0 şi -2; **b)** 0 şi 2; **c)** -2 şi 2; **d)** 0 şi 1; **e)** 1 şi -1; **f)** 4 şi 1.

7. Fie matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & m & -1 \\ m & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$, $m \in \mathbb{R}$. Valorile reale ale lui m pentru care matricea A este inversabilă sunt:

a) $m = \pm\frac{1}{2}$; **b)**$m \neq \pm\frac{1}{2}$; **c)** $m \neq \pm\frac{\sqrt{2}}{2}$; **d)** $m = \pm\frac{\sqrt{2}}{2}$; **e)** $m \in \emptyset$; **f)** $m \in \mathbb{R}^*$.

8. Valoarea limitei $\lim_{x\to -\infty}\frac{\sqrt{x^2+1}}{-2x+3}$ este:

a)$-\infty$; **b)**∞; **c)** -2 ; **d)** 2; **e)** $\frac{1}{2}$; **f)** $-\frac{1}{2}$.

9. Valoarea parametrului real a pentru care funcţia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} 2^x + 2^a, & x \leq 0 \\ ax + 3, & x > 0 \end{cases}$ are limită în punctul $x = 0$ este:

a) 0; **b)** -1; **c)** **2**; **d)**$\frac{1}{2}$; **e)** 1; **f)** -3.

10. Se consideră ecuaţia matriceală $X \cdot \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 5 & 3 & 6 \\ 7 & 6 & 10 \end{pmatrix}$. Urma matricei X este:

a) 3; **b)** -2; **c)** 0; **d)** 7; **e)** 4; **f)** 6.

11. Valorile reale a şi b astfel încât funcţia $f{:}\mathbb{R}\setminus\{1\} \to \mathbb{R}$, $f(x) = \dfrac{ax^2+bx+1}{x-1}$ să admită spre $+\infty$ ca asimptotă dreapta de ecuaţie $y = 2x-1$ sunt:

a) $a=-3,\ b\in\mathbb{R}$; **b)** $a=2,\quad b=-3$; **c)** $a=-2,\quad b=-3$;
d) $a=0,\quad b=-3$; **e)** $a=2,\quad b=-2$; **f)** $a=2,\quad b=0$.

12. Soluţiile ecuaţiei $\begin{vmatrix} 4-x & 1 & 4 \\ 1 & 2-x & 2 \\ 2 & 4 & 1-x \end{vmatrix} = 0$ sunt:

a) $x_1=2,\ x_2=-1,\ x_3=1$; **b)** $x_1=3,\ x_2=\sqrt{2},\ x_3=-\sqrt{2}$;
c) $x_1=7,\ x_2=-\sqrt{3},\ x_3=0$; **d)** $x_1=-2,\ x_2=-\sqrt{5},\ x_3=\sqrt{5}$;
e) $x_1=7,\ x_2=-\sqrt{3},\ x_3=\sqrt{3}$; **f)** $x_1=-7,\ x_2=-\sqrt{3},\ x_3=\sqrt{3}$.

Notă. Fiecare subiect este obligatoriu. La fiecare subiect este corectă o singură variantă de răspuns. Pentru răspuns corect se acordă 10 puncte, pentru lipsa unui răspuns se acordă 2 puncte, iar pentru un răspuns incorect zero puncte. Timp de lucru 2 ore.