



Concursul de Matematică Valeriu Alaci - 2015

Model test clasa a XI-a Secțiunea Tehnologic – faza de calificare

1. Fie $A \in M_2(\mathbf{R})$, $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$. Dacă $A^2 = aA$, atunci valoarea numărului real a este:

- a) 1; b) -2; c) -1; d) 2; e) 3; f) nu există $a \in \mathbf{R}$.

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

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

3. Valoarea limitei $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ este:

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

4. Fie funcția $f : \mathbf{R} \setminus \{-1, 0\} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = \frac{2x+1}{x^2(x+1)^2}$. Asimptotele funcției sunt:

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

5. Fie $L = \lim_{x \rightarrow 4} \left(\log_{\frac{1}{2}} \left(\log_5 \left(\sqrt{x+5} + \sqrt{x} \right) \right) \right)$. Afirmatia corectă este:

- a) $L \in (0; 1)$; b) $L = 1$; c) $L = 0$; d) $L \in (0; 5)$; e) $L = -1$; f) $L = 2$.

6. Se consideră matricele $A = (1 \ 2 \ 3) \in M_{1,3}(\mathbf{R})$ și $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} \in M_{3,1}(\mathbf{R})$. Suma elementelor matricei

$C = B \cdot A$ este:

- a) 0; b) 21; c) 6; d) 80; e) 90; f) 100.

7. Valoarea determinantului $\Delta = \begin{vmatrix} \frac{a}{b} & \frac{b}{c} & \frac{c}{a} \\ a & b & c \\ ab & bc & ca \end{vmatrix}$, $a, b, c \in \mathbf{R}, abc \neq 0$ este:

- a) $\Delta = 0$; b) $\Delta = abc$; c) $\Delta = (a+b+c) \cdot abc$;
d) $\Delta = \frac{abc}{2}$; e) $\Delta = abc(a-b)(b-c)(c-a)$; f) $\Delta = (a-b)(b-c)(c-a)$.

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

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

9. Valoarea parametrului real a pentru care funcția $g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $g(x) = \begin{cases} \log_2 \frac{9x+2}{x^2+1}, & x > 2 \\ ax^2 - 2x + a, & x \leq 2 \end{cases}$ are limită în punctul $x = 2$ este:

- a) 0 ; b) $\frac{6}{5}$; c) $\frac{1}{3}$; d) $\frac{1}{2}$; e) 1 ; f) -1 .

10. Se consideră ecuația matriceală $X \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & -5 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$. Suma elementelor matricei X este un număr care aparține intervalului:

- a) $(0; 2)$; b) $[-1; 1)$; c) $(-5; -1)$; d) $[1; 4)$; e) $[0; 1)$; f) $[5; 10)$.

11. Numerele reale a și b astfel încât $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2+3x+a-b}}{x^2+x-2} = \frac{5}{18}$ sunt:

- a) $a = 3, b = 5$; b) $a = -3, b = 5$; c) $a = -5, b = -3$;
d) $a = 5, b = 3$; e) $a = 5, b = -3$; f) nu există numerele reale a și b

12. Fie matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ și $\Delta = \det(A^{2015} + B^{2015})$. Atunci:

- a) $\Delta = 1$; b) $\Delta = 2^{2015}$; c) $\Delta = 4^{2015}$; d) $\Delta = 2^{2014}$; e) $\Delta = 2^{2016}$; f) $\Delta = 4^{2016}$.

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.