

1. Fie matricile  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  și  $B = A^{2014}$ . Suma elementelor matricii  $B$  este:

- a) 4    b)  $2^{2015}$     c)  $3^{2014}$     d) 2014    e) 2015    f)  $2^{2014}$

2. Fie funcția  $f : (-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \left(\frac{x+1}{2x}\right)^x$ . Să se calculeze  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ .

- a)  $e$ ;    b) 1;    c)  $\infty$ ;    d)  $-\infty$ ;    e) 0;    f)  $\sqrt{e}$ .

3. Dacă  $x_1, x_2$  sunt rădăcinile ecuației  $\begin{vmatrix} x & 2 & 1 \\ 1 & x & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$ , atunci  $x_1 + x_2$  este egală:

- a) 0;    b) 1;    c) -3;    d) 1;    e) 4;    f) -2.

4. Să se determine  $a \in (0, \infty)$  pentru care funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + x - 1 & , x \leq 1 \\ \frac{a^{x-1} - 1}{x - 1} & , x > 1 \end{cases} \text{ este continuă pe } \mathbb{R}.$$

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

5. Fie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  o funcție impară. Atunci  $f(-5) + f(-4) + f(-3) + \dots + f(4) + f(5)$  este egal cu:

- a)  $f(0) + 11$     b) 0    c) 1    d) 33    e) -1    f)  $11f(0) + 11$

6. Se consideră funcția reală  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = (2x+1)(x+1)(2x-1)(x-1)$ . Să se calculeze  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^4 + 9}$ .

- a) 1;    b) 9;    c) 3;    d) 10;    e) -10;    f) 4.

7. Să se calculeze valoarea determinantului

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{vmatrix}$$

unde  $a, b, c \in \mathbb{R}$ .

- a)  $\Delta = 0$ ,    b)  $\Delta = (a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c)$ ,  
 c)  $\Delta = abc(a-b)(b-c)(c-a)$ ,    d)  $\Delta = (a-b)(b-c)(c-a)$   
 e)  $\Delta = (a-b)(b-c)(c-a) + abc$ ,    f)  $\Delta = (a-b)(b-c)(a-c)$

8. Să se calculeze

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + 4x} + x)$$

- a) 0                      b)  $\infty$                       c) -2                      d) 1                      e)  $e$                       f)  $-\infty$ .

9. Fie matricea  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3m+4 \\ 1 & m & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ . Valorile parametrului real  $m$

pentru care  $A^{-1} = A^*$  sunt:

- a)  $m \in \{-1, 1\}$ ;    b)  $m \in \mathbb{R}$ ;    c)  $m \in \{-1, \frac{2}{3}\}$ ;    d)  $m \in \{1, 2\}$ ;    e)  $m \in \emptyset$ ;    f)  $m = 1$ .

10. Fie  $A, B, C \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ , astfel încât  $\det(A) = 2$ ,  $\det(C) = 6$  și  $AB = C$ . Atunci  $\det(B^*)$  este:  
a) 1; b) 4; c) 3; d) 0; e) 9; f) 12
11. Fie punctele  $A(1, 1)$ ,  $B(7, 3)$  și  $C(m, 7)$ . Să se determine parametrul real  $m$ , astfel încât aria triunghiului  $ABC$  să fie egală cu 16.  
a)  $m = 3$ ; b)  $m \in \{1, 3\}$ ; c)  $m \in \{3, 35\}$ ; d)  $m = 0$ ; e)  $m = 1$ ;  
f)  $m \in \{0, 1\}$ .
12. Calculați  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 2 \sin x)}{x}$ .  
a) 1 b) 0 c)  $\infty$  d)  $\frac{1}{2}$  e)  $-1$  f) 2

**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.