

**Subiecte la testul grilă de Matematică**

1. Să se calculeze aria domeniului plan limitat de graficul funcției

$$f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \ln x$$

și segmentul ce unește punctele graficului de abscise 1 și  $e$ .

(a)  $\frac{e-2}{4}$ ; (b)  $e-2$ ; (c)  $\frac{3-e}{2}$ ; (d)  $\frac{e-1}{4}$ .

2. În planul cartezian se consideră punctele  $A(6, 0)$ ,  $B(6, 8)$  și  $C(0, 8)$ . Se cere distanța dintre centrul de greutate și centrul cercului circumscris  $\triangle ABC$ .

(a) 2; (b)  $\sqrt{3}$ ; (c)  $\frac{5}{3}$ ; (d) 0.

3. Polinomul  $X^3 + X^2 + mX - 1$  are rădăcinile  $x_1, x_2, x_3$ . Se cere  $m \in \mathbb{R}$  astfel ca

$$\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} + \frac{1}{x_3^2} < 3.$$

(a)  $m \in (-1, 1)$ ; (b)  $m \in (0, 2)$ ; (c)  $m \in (0, \infty)$ ; (d) nu există  $m$ .

4. Fie funcția

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^{x^2}$$

și  $F$  o primitivă a lui  $f$ . Se cere:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x F(x)}{f(x)}.$$

(a)  $\infty$ ; (b) 0; (c)  $\frac{1}{2}$ ; (d) 1.

5. Să se calculeze coeficientul lui  $X^3$  în polinomul  $P(X) = (1 + X)^7(1 - X)^4$ .

(a) 17; (b) -9; (c) 13; (d) -11.

6. Să se calculeze:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x(\sin x + \cos x) dx.$$

(a)  $-\pi$ ; (b) 0; (c)  $\pi$ ; (d)  $\frac{\pi}{2}$ .

7. Mulțimea valorilor parametrului  $\alpha$ , pentru care sistemul

$$\begin{cases} 12x - 2y = 2\alpha \\ 6x + \alpha y = -1 \end{cases}$$

are soluție unică, este:

(a)  $(-\infty, -1) \cup (-1, +\infty)$ ; (b)  $\{-1\}$ ; (c)  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ ; (d)  $\{-1; 1\}$ .

8. Fie  $m \in \mathbb{R}$  astfel încât vectorii  $\vec{a} = m\vec{i} + \vec{j}$  și  $\vec{b} = \vec{i} + \frac{\sqrt{2}}{2}\vec{j}$  sunt perpendiculari. Atunci

$$m + \cos \frac{\pi}{6} \cdot \sin \frac{\pi}{4}$$

este:

(a)  $\frac{\sqrt{6} - 2\sqrt{2}}{4}$ ; (b)  $\frac{-\sqrt{2}}{4}$ ; (c) 0; (d)  $\frac{1 - 2\sqrt{2}}{4}$ .

9. Mulțimea soluțiilor inecuației

$$|x^2 - 3x + 2| < |2 - x|$$

este:

(a)  $\mathbb{R}$ ; (b)  $(0, \infty)$ ; (c)  $(-\infty, 0) \cup (2, \infty)$ ; (d)  $(0, 2)$ .

10. Valoarea limitei

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - (x+1)}{\sqrt{x+1} - 1}$$

este:

(a) 0; (b)  $\infty$ ; (c) 2; (d) -1.

11. Mulțimea  $M$  a soluțiilor ecuației

$$7^{2\sqrt{x-1}} - 9 \cdot 7^{\sqrt{x-1}} + 14 = 0$$

este:

- (a)  $M = \{2, 1 + (\log_7 2)^2\}$ ; (b)  $M = \{2, 7\}$ ; (c)  $M = \{2, 1 + \log_7 4\}$ ;  
(d)  $M = \{2\}$ .

12. Fie funcția

$$f : D \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{3x^2 - x - 1}{x^2 + x - 2},$$

unde  $D$  este domeniul maxim de definiție. Să se determine toate asimptotele funcției.

- (a)  $x = -2, y = 3$ ; (b)  $x = -2, x = 1, y = 3$ ; (c)  $x = 3, y = -2, y = 1$ ;  
(d) nu are asimptote.

13. Fie funcția

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \ln(1 + x^2) - 2x \operatorname{arctg} x.$$

Atunci:

- (a) funcția derivată  $f'$  este monoton descrescătoare pe  $\mathbb{R}$ ; (b)  $f'(1) = -2$ ;  
(c)  $f''(1) = 1$ ; (d) funcția  $f$  este convexă pe  $\mathbb{R}$ .

14. Fie funcția

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{3x - 1}{3x^2 + 1}.$$

Valoarea lui  $x$  pentru care funcția ia cea mai mică valoare este:

- (a)  $x = 1$ ; (b)  $x = \frac{1}{3}$ ; (c)  $x = -\frac{1}{3}$ ; (d)  $x = -\frac{3}{2}$ .

15. Ecuația  $z^2 = \bar{z}$  are în mulțimea  $\mathbb{C}$  un număr de soluții egal cu:

- (a) 2; (b) 3; (c) 4; (d) 1.

16. Șirul  $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$  este definit astfel:  $x_0 = 4, x_2 = 1$  și  $x_n = \sqrt{x_{n-1} \cdot x_{n+1}}, n \geq 1$ . Se cere:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (x_1 + x_2 + \dots + x_n).$$

- (a)  $\infty$ ; (b) 8; (c) 4; (d) 6.

17. Câte matrice pătratice  $A$  de ordinul trei având elementele numere naturale verifică egalitatea:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \end{pmatrix} \cdot A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad ?$$

- (a) 1; (b) 2; (c) 3; (d) 4.

18. Fie mulțimea

$$M = \left\{ x \mid x \in \left[ -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right] \text{ și } 4 \sin x \cos x = \sqrt{10} - 1 \right\}.$$

Să se afle numărul de elemente ale mulțimii  $\{x + y \mid x, y \in M\}$ .

- (a) 2; (b) 4; (c) 3; (d) 0.

19. Fie funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 4x + 3$ . Imaginea intervalului  $(0, 3]$  prin funcția  $f$  este:

- (a)  $[0, 3)$ ; (b)  $(0, 3)$ ; (c)  $[-1, 0]$ ; (d)  $[-1, 3)$ .

20. Pe  $\mathbb{R}$  se definește legea de compoziție internă  $x \circ y = 2xy - 6x - 6y + 21, \forall x, y \in \mathbb{R}$ . Numărul soluțiilor reale ale ecuației  $x \circ x = 11$  este:

- (a) 0; (b) 1; (c) 2; (d) 4.