

Subiecte la testul grilă de Matematică

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

2. Mulțimea valorilor parametrului α , pentru care sistemul

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

are soluție unică, este:

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

3. Mulțimea M a soluțiilor ecuației

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

este:

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

4. Să se calculeze:

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

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

5. 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) 0; (b) 2; (c) 3; (d) 4.

6. 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) $\frac{1}{2}$; (b) 1; (c) ∞ ; (d) 0.

7. Fie funcția

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

Atunci:

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

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

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

9. 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) 3; (b) 2; (c) 4; (d) 1.

10. Mulțimea soluțiilor inecuației

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

este:

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

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

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

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

13. Valoarea limitei

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

este:

(a) -1 ; (b) 0; (c) 2; (d) ∞ .

14. 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) 4; (b) 2; (c) 0; (d) 1.

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

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) 4; (b) 8; (c) ∞ ; (d) 6.

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

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

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

19. 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) 0; (b) $\frac{-\sqrt{2}}{4}$; (c) $\frac{1-2\sqrt{2}}{4}$; (d) $\frac{\sqrt{6}-2\sqrt{2}}{4}$.

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

(d) $x = 3, y = -2, y = 1$.