

Subiecte la testul grilă de Matematică

1. Pentru $x = \frac{3}{4}$, valoarea expresiei

$$E(x) = \sin(\pi x) + \cos\left(\frac{\pi}{x}\right)$$

este:

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

2. Fie numerele strict pozitive $x < y < z$ astfel încât e^x, e^y și e^z sunt în progresie geometrică. Atunci valoarea raportului $\frac{y-x}{z-y}$ este:

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

3. Valoarea limitei

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+3}{2n-1} \right)^{\frac{2n^2+1}{n+1}}$$

este:

(a) $\sqrt{e}$; (b) e^4 ; (c) 0; (d) $+\infty$.

4. Fie $x \in \mathbb{R}$. Valoarea minimă a expresiei

$$E(x) = x^2 + 3x + 4$$

este:

(a) $\frac{7}{4}$; (b) $-\frac{3}{2}$; (c) $-\frac{7}{4}$; (d) $\frac{1}{2}$.

5. Valoarea limitei

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \int_x^{2x} \frac{t}{\sqrt{t^2+9}} dt$$

este:

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

6. Valoarea lui $m \in \mathbb{R}$ pentru care dreptele $(d_1) : x + my - 2 = 0$ și $(d_2) : 2x - y + 1 = 0$ sunt paralele este:

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

7. Mulțimea valorilor parametrului real a pentru care sistemul

$$\begin{cases} x + ay + z = 0 \\ x + ay + az = 0 \\ x + y + z = 0 \end{cases}$$

este compatibil nedeterminat este:

- (a) $\{1\}$; (b) $\{0\}$; (c) $\{0, 1\}$; (d) $\emptyset$.

8. În $\triangle ABC$ avem $\overrightarrow{AB} = 3\overrightarrow{i} + 4\overrightarrow{j}$ și $\overrightarrow{AC} = -5\overrightarrow{i} + 12\overrightarrow{j}$. Lungimea laturii BC este:

- (a) $8\sqrt{2}$; (b) $4\sqrt{2}$; (c) 0; (d) $8\sqrt{3}$.

9. Fie matricea

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2022 & 2 \\ 2023 & 2 & 2023 \\ 2 & 2022 & 3 \end{pmatrix}.$$

Atunci

$$\frac{\det(A^{2023})}{\det(A^{2022})}$$

are valoarea:

- (a) -2 ; (b) $\frac{2023}{2022}$; (c) 1; (d) $2022 \cdot 2023$.

10. Lungimea ipotenuzei triunghiului dreptunghic $\triangle ABC$ în care lungimile catetelor verifică relația $|AB| - |AC| = 1$, iar $m(\widehat{C}) - m(\widehat{B}) = 30^\circ$, este:

- (a) $\sqrt{3}$; (b) $1 + \sqrt{2}$; (c) $1 + \sqrt{3}$; (d) $\sqrt{3} - 1$.

11. Valoarea limitei

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n^2 + 2022} + \frac{2}{n^2 + 2022} + \dots + \frac{n}{n^2 + 2022} \right)$$

este:

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

12. Valoarea parametrului $a > 0$ pentru care asimptota oblică a funcției

$$f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \sqrt{ax^2 + 1}$$

face un unghi de 30° cu axa Ox este:

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

13. Mulțimea soluțiilor reale ale inecuației

$$\ln(x-2) < \ln(x^2+x-6)$$

este:

- (a) $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$; (b) $(2, +\infty)$; (c) $\emptyset$; (d) $(-2, 2)$.

14. Valoarea limitei

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(x-1)}{x^2-5x+4}$$

este:

- (a) $\frac{1}{3}$; (b) $-\frac{1}{3}$; (c) 0; (d) 1.

15. Valoarea integralei

$$\int_1^e \frac{1}{x\sqrt{1+\ln^2 x}} dx$$

este:

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

16. Numărul soluțiilor reale ale ecuației:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{x+2}} = 2^{-x}$$

este:

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

17. Valoarea sumei

$$S = \sin^2 0^\circ + \sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \dots + \sin^2 90^\circ$$

este:

- (a) 44; (b) $\frac{89}{2}$; (c) 45; (d) $\frac{91}{2}$.

18. Fie numărul

$$x = \left|1 - \sqrt{2}\right| + \left|\sqrt{2} - \sqrt{3}\right| + \dots + \left|\sqrt{8} - \sqrt{9}\right|.$$

Atunci x aparține mulțimii:

- (a) $\mathbb{N}$; (b) $\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$; (c) $\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$; (d) $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$.

19. Dacă $z = 1 + i$, atunci $z \cdot \bar{z}$ este:

- (a) 1; (b) 2; (c) $\sqrt{2}$; (d) $2i$.

20. Suma numerelor $x \in (0, 2\pi)$ pentru care

$$1 + \sin 2x = (\sin x - \cos x)^2$$

este:

- (a) 3π ; (b) 6π ; (c) π ; (d) 4π .

21. Numărul termenilor independenți de x din dezvoltarea binomului $\left(\sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}\right)^{17}$ este:
(a) 0; (b) 9; (c) 2; (d) 1.

22. Funcția

$$f : \mathcal{M}_2(\mathbb{R}) \rightarrow \mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \quad f(A) = A^{2022}$$

este:

- (a) bijectivă; (b) injectivă, dar nu surjectivă;
(c) surjectivă, dar nu injectivă; (d) nici injectivă, nici surjectivă.

23. Fie funcția

$$f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = x \operatorname{arctg} x$$

Atunci:

- (a) funcția f' este monoton crescătoare pe $(0, +\infty)$; (b) $f'(1) = \frac{1}{2}$;
(c) $f''(1) = -\frac{1}{2}$; (d) funcția f' este monoton descrescătoare pe $(0, +\infty)$.

24. Dacă funcția derivabilă $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ satisface $f(0) = 0$ și $f'(x) = |x|$ pentru orice $x \in \mathbb{R}$, atunci $\int_{-1}^1 f(x) dx$ are valoarea:
(a) 0; (b) 1; (c) -1; (d) $\frac{1}{3}$.

25. Pe mulțimea numerelor complexe $\mathbb{C}$ se definește legea de compoziție:

$$z * w = zw + i(z + w) - 1 - i, \quad \forall z, w \in \mathbb{C}.$$

Elementul neutru în raport cu legea $*$ este:

- (a) $1 + i$; (b) $1 - i$; (c) i ; (d) $-i$.