

Concurs MATE-INFO UBB 2026
Proba scrisă la MATEMATICĂ

1. Dacă $z = \frac{7+24i}{4+3i}$, atunci

☐ A $\operatorname{Re}(z) = \frac{7}{4}$;

☐ B $\operatorname{Re}(z) = 4$;

☐ C $\operatorname{Im}(z) = 3$;

☐ D $|z| = 5$.

2. Valoarea lui $p > 0$ pentru care $\int_0^1 x^p dx = \frac{p+2}{6p}$ poate fi

☐ A $\frac{1}{2}$;

☐ B 1;

☐ C $\frac{3}{2}$;

☐ D 2.

3. Dacă $x \in \mathbb{R}$ satisface egalitatea $2^{x+1} - 2^{x-2} = 21$, atunci

☐ A $x \leq 2$;

☐ B $x \in (2, 3]$;

☐ C $x \in (3, 4]$;

☐ D $x > 4$.

4. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1, -1)$ și $B(2, 3)$. Știind că $x + ay + b = 0$ este ecuația dreptei AB , atunci valoarea lui $a - b$ poate fi

☐ A -1 ;

☐ B $-\frac{1}{2}$;

☐ C $-\frac{1}{4}$;

☐ D 1.

5. Fie $\vec{i}$ și $\vec{j}$ versorii unui sistem cartezian. Dacă vectorii $\vec{u} = a\vec{i} + 8\vec{j}$ și $\vec{v} = 3\vec{i} - (a - 10)\vec{j}$ sunt coliniari, atunci care dintre următoarele afirmații pot fi adevărate?

☐ A $a = -4$;

☐ B $a = 4$;

☐ C $a = -6$;

☐ D $a = 6$.

6. Valoarea ariei mulțimii plane cuprinse între axa Ox , dreptele $x = 0$ respectiv $x = \frac{\pi}{2}$ și graficului funcției $f : \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sin^2 x, \forall x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$, este

☐ A 1;

☐ B $\frac{\pi}{4}$;

☐ C π ;

☐ D $\frac{\pi}{2}$;

7. Fie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ funcția definită prin $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}, \forall x \in \mathbb{R}$. Dreapta d tangentă la graficul lui f în punctul de abscisă 0 are ecuația

☐ A $d : y = 0$;

☐ B $d : y = x$;

☐ C $d : y = -x$;

☐ D $d : x = 0$.

8. Valoarea limitei $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 2n} - n)$ este

☐ A 0;

☐ B $\frac{1}{2}$;

☐ C 1;

☐ D ∞ .

9. Fie $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ funcția definită prin

$$f(x) = \ln(1+x) - \ln(x) + x, \quad \forall x > 0.$$

Graficul lui f

- ☐ A are asimptotă oblică spre $+\infty$.
- ☐ B are asimptotă orizontală spre $+\infty$.
- ☐ C are asimptotă verticală $x = 0$ la dreapta.
- ☐ D nu are asimptote.

10. Pentru orice $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$, suma $C_2^2 + C_3^2 + \dots + C_n^2$ este egală cu

- ☐ A C_{n+1}^3 ;
- ☐ B C_{n+1}^2 ;
- ☐ C 4^{n-2} ;
- ☐ D C_{n+1}^{n-1} .

11. Ecuația $\frac{mx-4}{x-2} = 2, x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$, are:

- ☐ A o infinitate de soluții pentru $m \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$;
- ☐ B o infinitate de soluții pentru $m = 2$;
- ☐ C soluție unică pentru $m \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$;
- ☐ D soluție unică pentru $m = 2$.

12. Lungimea razei cercului înscris în triunghiul de laturi 4, 5, 7 este

- ☐ A $4\sqrt{6}$;
- ☐ B $2\sqrt{6}$;
- ☐ C $\sqrt{6}$;
- ☐ D $\frac{\sqrt{6}}{2}$.

13. Se consideră un triunghiul ABC , cu $AB = 4, AC = 6, BC = 8$. Atunci valoarea produsului scalar $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ este

- ☐ A -6 ;
- ☐ B 0 ;
- ☐ C 6 ;
- ☐ D 24 .

14. Se consideră rombul $ABCD$, unde O este punctul de intersecție a diagonalelor. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- ☐ A $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AD}$;
- ☐ B $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$;
- ☐ C $\overrightarrow{BO} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BA})$;
- ☐ D $\overrightarrow{BO} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{BA})$.

15. Fie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ funcția definită prin $f(x) = \frac{x^2-1}{e^{x-1}}, \forall x \in \mathbb{R}$. Tangenta la graficul funcției f în punctul de abscisă 1

- ☐ A este perpendiculară pe dreapta de ecuație $x + 2y = 1$.
- ☐ B este paralelă cu dreapta de ecuație $x + 2y = 2$.
- ☐ C trece prin punctul $(3, 4)$.
- ☐ D intersectează axa Ox în $(0, -2)$.

16. Pentru fiecare $n \in \mathbb{N}^*$ se notează cu a_n coeficientul lui x^n în dezvoltarea binomului $\left(x^2 + \frac{1}{2x}\right)^{2n}$.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ este

- ☐ A 0 ;
- ☐ B $\frac{1}{2}$;
- ☐ C 1 ;
- ☐ D 2 .

17. Fie $(a_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ un șir, ai cărui termeni sunt în progresie aritmetică. Dacă $a_5 + a_9 + a_{13} + a_{17} = 24$, atunci suma primilor 21 de termeni consecutivi ai șirului este:

- ☐ A 216 ;
- ☐ B 162 ;
- ☐ C 261 ;
- ☐ D 126 .

18. Fie $m \in \mathbb{R}$ și considerăm sistemul de ecuații

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = m + 2 \\ x + 3y + 9z = m + 3 \\ x + my + m^2z = 2m. \end{cases}$$

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- ☐ A Pentru $m = 2$ sistemul este incompatibil.
☐ B Pentru $m = 3$ sistemul este incompatibil.
☐ C Pentru orice $m \in \mathbb{R} \setminus \{2, 3\}$ sistemul este compatibil determinat.
☐ D Pentru orice $m \in \mathbb{R}$ sistemul este compatibil.

19. Dacă $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, $y \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ și $\sin x = \frac{\sqrt{5}}{3}$, $\cos y = -\frac{\sqrt{5}}{5}$, atunci $\sin(x - y)$ egală cu

- ☐ A $\frac{-5 - 4\sqrt{5}}{15}$; ☐ B $\frac{-5 + 4\sqrt{5}}{15}$; ☐ C $\frac{5 + 4\sqrt{5}}{15}$; ☐ D $\frac{5 - 4\sqrt{5}}{15}$.

20. Se consideră ecuația $2\cos(2x) - 4\sin x + 1 = 0$. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- ☐ A $\frac{\pi}{6}$ este o soluție a ecuației.
☐ B În intervalul $[0, \pi]$ ecuația are o singură soluție.
☐ C În intervalul $[0, \pi]$ ecuația are două soluții.
☐ D În intervalul $[0, 2\pi]$ ecuația are patru soluții.

21. Pe mulțimea $(0, \infty)$ se definește legea de compoziție „ $\circ$ ” prin $x \circ y = x^{\ln y}$. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- ☐ A Mulțimea $(0, \infty) \setminus \{1\}$ este parte stabilă în raport cu legea de compoziție dată.
☐ B Legea de compoziție „ $\circ$ ” este comutativă pe $(0, \infty)$.
☐ C Legea de compoziție „ $\circ$ ” determină o structură de grup pe mulțimea $(0, \infty)$.
☐ D $e^0 \circ e^1 \circ \dots \circ e^n = 1, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

22. Două laturi ale unui pătrat se află pe drepte de ecuațiile $2x - 3y + 1 = 0$ și $3x + 2y - 5 = 0$. Pe care dintre drepte de mai jos poate fi situată o diagonală a pătratului?

- ☐ A $x + 5y - 6 = 0$; ☐ B $5x - y - 4 = 0$; ☐ C $x - y = 0$; ☐ D $x - 2y + 2 = 0$.

23. Fie $S = \{(x, y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \mid y^2 = x^2 + 91\}$. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- ☐ A $xy \leq 20, \forall (x, y) \in S$. ☐ B x este număr par și y este număr impar, $\forall (x, y) \in S$.
☐ C x este număr impar și y este număr par, $\forall (x, y) \in S$. ☐ D Mulțimea S are două elemente.

24. Valoarea integralei $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{1 + e^x} dx$ este

- ☐ A e ; ☐ B $\frac{e\pi}{2}$; ☐ C 1 ; ☐ D π .

Răspunsuri corecte

Concursul Mate-Info UBB, 2026

Proba scrisă la MATEMATICĂ

1. ☐ B, ☐ C, ☐ D
2. ☐ B, ☐ D
3. ☐ C
4. ☐ D
5. ☐ B, ☐ D
6. ☐ B
7. ☐ B
8. ☐ C
9. ☐ A, ☐ C
10. ☐ A
11. ☐ B, ☐ C
12. ☐ D
13. ☐ A
14. ☐ B, ☐ C
15. ☐ A, ☐ C
16. ☐ D
17. ☐ D
18. ☐ C, ☐ D
19. ☐ A
20. ☐ A, ☐ C
21. ☐ A, ☐ B, ☐ D
22. ☐ A, ☐ B
23. ☐ C, ☐ D
24. ☐ C