

ADMITERE 2025
Proba scrisă la MATEMATICĂ

NOTĂ IMPORTANTĂ: Problemele pot avea unul sau mai multe răspunsuri corecte, care trebuie indicate de candidat pe formularul special de pe foaia de concurs. Notarea subiectului de tip grilă se face conform sistemului de punctare parțială din regulamentul concursului.

1. Fie $A(x) = \begin{pmatrix} x & 2x & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ x & 0 & 3 \end{pmatrix}$, unde $x \in \mathbb{R}$. Dacă $\det(A(x)) = 16$, atunci valoarea lui x poate fi

- ☐ A -1 ; ☐ B 1 ; ☐ C 2 ; ☐ D -2 .

2. În rombul $ABCD$ fie $A(1, 3)$ și $C(3, -2)$ două vârfuri opuse. Ecuația diagonalei BD este

- ☐ A $4x - 10y + 1 = 0$; ☐ B $4x - 10y - 3 = 0$; ☐ C $10x + 4y - 22 = 0$; ☐ D $10x + 4y + 5 = 0$.

3. Considerăm polinomul $P(X) = X^3 - aX^2 - 3X + a^2 + 2$, unde a este un parametru real. Suma tuturor valorilor posibile ale lui a pentru care $P(3) = 0$ este

- ☐ A 8 ; ☐ B 9 ; ☐ C 20 ; ☐ D -20 .

4. Pentru numerele reale $x, y \neq 0$ definim expresia

$$x \star y = \frac{x-1}{y} - \frac{y-1}{x}.$$

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- ☐ A Dacă $x \star y = 0$, atunci $x = y$. ☐ B $x \star y \in \mathbb{R}^*$, oricare ar fi $x, y \in \mathbb{R}^*$.
☐ C Există $x, y \in \mathbb{R}^*$ pentru care $x \star y \neq y \star x$. ☐ D $1 \star (2 \star 3) = \frac{5}{3}$.

5. Dacă pentru numerele reale $a, b \in (0, 1)$ avem $\log_a b > \log_b a$, atunci

- ☐ A $\log_a b > 0$; ☐ B $\log_b a < 0$; ☐ C $a > b$; ☐ D $b > a$.

6. Dacă $x \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$ și $\cos x = -\frac{4}{5}$, atunci valoarea expresiei $\sin(2x)$ este

- ☐ A $-\frac{24}{25}$; ☐ B $\frac{24}{25}$; ☐ C $-\frac{7}{25}$; ☐ D $\frac{7}{25}$.

7. Fie $\vec{i}$ și $\vec{j}$ versorii unui sistem cartezian și m un număr real. Unghiul format de vectorii $\vec{u} = \vec{i} - 3\vec{j}$ și $\vec{v} = m\vec{i} + \vec{j}$ este ascuțit, dacă

- ☐ A $\vec{u} \cdot \vec{v} < 0$; ☐ B $\vec{u} \cdot \vec{v} > 0$; ☐ C $m > 3$; ☐ D $m < 3$.

8. Coeficientul termenului x în dezvoltarea binomului

$$\left(2\sqrt[3]{x} + 3\frac{1}{\sqrt[6]{x}}\right)^6$$

este:

☐ A 1080;

☐ B 2160;

☐ C 3240;

☐ D 4320.

9. Fie $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$, funcția definită prin

$$f(x) = \begin{cases} x^3, & \text{dacă } x \in [0, 1] \\ 0, & \text{dacă } x \in [-2, 2] \setminus [0, 1]. \end{cases}$$

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

☐ A f este continuă pe $[-2, 2]$;

☐ B f este derivabilă în punctul 0;

☐ C f este impară;

☐ D f este integrabilă pe $[-2, 2]$ și $\int_{-2}^2 f(x)dx = \frac{1}{4}$.

10. Se consideră funcția $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, definită prin $f(x) = \ln x - \ln^2 x, \forall x > 0$. Punctul în care tangenta la graficul lui f este paralelă cu axa Ox are abscisa

☐ A $\frac{1}{e^2}$;

☐ B e^2 ;

☐ C $\frac{1}{\sqrt{e}}$;

☐ D $\sqrt{e}$.

11. Valoarea limitei $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\sin^2 x}$ este

☐ A $\frac{1}{2}$;

☐ B $-\frac{1}{2}$;

☐ C 0;

☐ D ∞ .

12. Se consideră mulțimea $A = \{p \in \mathbb{R} \mid \lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x > 0}} x^p \arctg x \in (0, \infty)\}$. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

☐ A Mulțimea A este finită;

☐ B Mulțimea A este infinită;

☐ C $A = \emptyset$;

☐ D $A \subseteq \mathbb{Q}$.

13. Fie $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$. Dacă $X \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ este o matrice astfel încât $AX - XB = 4I_2$, atunci suma tuturor elementelor matricei X este

☐ A 1;

☐ B 2;

☐ C 3;

☐ D 0.

14. Dacă pentru numărul complex z avem $(2 + i)z + (1 - 3i)\bar{z} = 2 - 3i$, atunci $|z|$ este egal cu

☐ A $\sqrt{2}$;

☐ B $\sqrt{5}$;

☐ C 3;

☐ D $2\sqrt{2}$.

15. Se dau punctele $A(2, 0)$, $B(-2, 2)$ și dreapta $d : x + y - 3 = 0$. Dacă C este un punct de pe dreapta d pentru care aria triunghiului ABC este egală cu 2, atunci produsul coordonatelor lui C poate fi

☐ A -18 ;

☐ B -8 ;

☐ C -2 ;

☐ D 2.

16. În triunghiul ABC fie laturile $BC = \sqrt{37}$, $AC = 7$, $AB = 4$ și R raza cercului circumscris triunghiului. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

☐ A $\hat{A} = 30^\circ$;

☐ B $\hat{A} = 60^\circ$;

☐ C $R = \frac{\sqrt{111}}{3}$;

☐ D $R = \frac{\sqrt{74}}{2}$.

17. Se consideră triunghiul ABC și punctele M, N astfel încât $\overrightarrow{BM} = \frac{2}{5}\overrightarrow{BC}$ și $\overrightarrow{AN} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$. Dacă notăm cu G centrul de greutate al triunghiului ABC , atunci care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- ☐ A $\overrightarrow{NG} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{12}\overrightarrow{AC}$; ☐ B $\overrightarrow{NG} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$;
☐ C $\overrightarrow{NM} = \frac{3}{5}\overrightarrow{AB} + \frac{3}{20}\overrightarrow{AC}$; ☐ D punctele M, N, G sunt coliniare.

18. Câte numere reale din intervalul $[0, 2\pi]$ satisfac ecuația $\operatorname{tg} x + \sin 2x = 3 \sin x$?

- ☐ A 2; ☐ B 3; ☐ C 4; ☐ D 5.

19. Capetele ipotenuzei unui triunghi dreptunghic ABC sunt punctele A și B . Punctul A are coordonatele $(2, -2)$ și B are ordonata 4. Ecuația uneia dintre catete este $x + y = 10$. Lungimea catetei BC este

- ☐ A 2; ☐ B $\sqrt{3}$; ☐ C $\sqrt{2}$; ☐ D 1.

20. Fie $f : \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \rightarrow \mathbb{R}$ funcția definită prin $f(x) = \sin x - e^{-x}, \forall x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- ☐ A f este strict monotonă pe intervalul $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$;
☐ B f este concavă pe intervalul $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$;
☐ C Pentru orice $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ are loc inegalitatea $f(x) \geq 0$;
☐ D Ecuația $f(x) = 0$ are exact o soluție în intervalul $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$.

21. Valoarea integralei $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{4 - \ln^2 x}}$ este

- ☐ A $\frac{\pi}{12}$; ☐ B $\frac{\pi}{3}$; ☐ C $\frac{\pi}{6}$; ☐ D $\ln \sqrt{\frac{3}{4}}$.

22. Fie $(g_n)_{n \geq 1}$ o progresie geometrică astfel încât $g_2 + g_4 = 10$ și $g_1 + g_2 + g_3 = 7$. Valoarea termenului g_3 este

- ☐ A 2; ☐ B 4; ☐ C 8; ☐ D 16.

23. Pentru fiecare număr real $a > 1$ se notează $I(a) = \int_1^a \frac{\arctg x}{x^2} dx$. Valoarea limitei $\lim_{a \rightarrow \infty} I(a)$ este

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

24. Valoarea limitei $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{n}{\sqrt{1}} + \frac{n}{\sqrt{2}} + \cdots + \frac{n}{\sqrt{n}}}{\sqrt{1} + \sqrt{2} + \cdots + \sqrt{n}}$ este

- ☐ A 1; ☐ B 2; ☐ C 3; ☐ D ∞ .

Răspunsuri corecte

ADMITERE, iulie 2025

Proba scrisă la MATEMATICĂ

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