

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 $A(x) = \begin{pmatrix} x & x & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ x & 0 & 2 \end{pmatrix}$, unde $x \in \mathbb{R}$. Dacă $\det(A(x)) = 6$, atunci valoarea lui x poate fi

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

2. Centrul de simetrie al pătratului $ABCD$ este punctul $M(1,1)$. Vârful B are coordonatele $(3,2)$. Ecuația diagonalei AC este

- ☐ A $2x - y - 1 = 0$; ☐ B $2x + y - 3 = 0$; ☐ C $x + 2y - 1 = 0$; ☐ D $x - 2y + 1 = 0$.

3. Considerăm polinomul $P(X) = X^3 + aX^2 - 5X + a^2 - 3$, unde a este un parametru real. Suma tuturor valorilor posibile ale lui a pentru care $P(2) = 0$ este

- ☐ A -6 ; ☐ B -4 ; ☐ C 4 ; ☐ D 6 .

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 $x \star y \in \mathbb{R}^*$, oricare ar fi $x, y \in \mathbb{R}^*$; ☐ B $x \star y = y \star x$, oricare ar fi $x, y \in \mathbb{R}^*$;
☐ C $1 \star (2 \star 3) = \frac{14}{3}$; ☐ D Există $e \in \mathbb{R}^*$ astfel încât $x \star e = x$, oricare ar fi $x \in \mathbb{R}^*$.

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

- ☐ A $\ln a < \ln b$; ☐ B $\frac{\ln a}{a} > \frac{\ln b}{b}$; ☐ C $a > b$; ☐ D $b > a$.

6. Dacă $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ și $y \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, iar $\sin x = \frac{5}{13}$ și $\sin y = \frac{3}{5}$, atunci valoarea expresiei $\cos(x+y)$ este

- ☐ A $-\frac{33}{65}$; ☐ B $-\frac{16}{65}$; ☐ C $-\frac{63}{65}$; ☐ D $\frac{56}{65}$.

7. Se consideră triunghiul ABC în care $AB = 4$, $AC = 6$ și $BC = 8$. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- ☐ A $\cos A = -\frac{1}{4}$; ☐ B $\cos A = \frac{1}{2}$; ☐ C $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = -12$; ☐ D $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = -6$.

8. Dacă pentru numărul natural n avem $5C_{n+3}^n = A_{n+2}^3$, atunci n este

☐ A 15;

☐ B 16;

☐ C 17;

☐ D 18.

9. Pentru fiecare $a \in [-2, 2]$ se consideră şirul definit prin

$$S_n(a) = \frac{a}{2} + \frac{a^2}{2^2} + \cdots + \frac{a^n}{2^n}, \quad n \in \mathbb{N}^*.$$

Care dintre următoarele afirmaţii sunt adevărate?

☐ A $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n(a) = \frac{a}{2-a}$, oricare ar fi $a \in (-2, 2)$;

☐ B $(S_n(a))_{n \geq 1}$ este un şir mărginit, oricare ar fi $a \in [-2, 2]$;

☐ C $(S_n(a))_{n \geq 1}$ este un şir strict crescător, oricare ar fi $a \in [0, 2]$;

☐ D $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{S_n(2) + S_n(-2)} = 0$.

10. Se consideră funcţia $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, definită prin $f(x) = ax \ln x - 3x$. Dacă $x = \sqrt{e}$ este punct de minim global al lui f , atunci valoarea lui a este

☐ A 1;

☐ B 2;

☐ C 3;

☐ D $\frac{3}{2}$.

11. Valoarea limitei $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 + x + 2} - 2}{x^2 - 1}$ este

☐ A $\frac{3}{4}$;

☐ B $\frac{1}{4}$;

☐ C $\frac{1}{8}$;

☐ D $\frac{3}{8}$.

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

☐ A Mulţimea A este infinită;

☐ B Mulţimea A este finită;

☐ C $A = \emptyset$;

☐ D $A \subseteq \mathbb{Q}$.

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

☐ A 1;

☐ B 2;

☐ C 3;

☐ D 4.

14. Dacă pentru numărul complex z avem $(3+i)z + (1-2i)\bar{z} = 11-4i$, atunci $|z|$ este egal cu

☐ A 5;

☐ B 3;

☐ C $\sqrt{5}$;

☐ D $\sqrt{3}$.

15. Fie $(a_n)_{n \geq 1}$ o progresie aritmetică astfel încât $a_5 + a_{10} = 70$ şi $a_1 + a_2 + \cdots + a_{15} = 600$. Valoarea termenului a_3 este

☐ A -10;

☐ B 0;

☐ C 10;

☐ D -20.

16. Latura AB a dreptunghiului $ABCD$ se află pe dreapta de ecuaţie $5x + 12y - 2 = 0$, lungimea laturii BC este 2. Care dintre următoarele drepte poate să conţină latura CD a dreptunghiului?

☐ A $d_1 : 5x + 12y + 10 = 0$;

☐ B $d_2 : 5x + 12y - 36 = 0$;

☐ C $d_3 : 5x + 12y + 24 = 0$;

☐ D $d_4 : 5x + 12y - 28 = 0$.

17. Aria unui romb este 18, iar lungimea laturilor sale este 6. Măsura unghiului ascuțit al rombului este

- ☐ A 30° ; ☐ B 45° ; ☐ C 60° ; ☐ D 75° .

18. Se consideră paralelogramul $ABCD$ și punctele M, N, P astfel încât $\overrightarrow{AM} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BN} = \frac{3}{4}\overrightarrow{BC}$ și $\overrightarrow{DP} = x \cdot \overrightarrow{DC}$, cu $x \in \mathbb{R}$. Valoarea lui x pentru care punctele M, N, P sunt coliniare este

- ☐ A $\frac{9}{10}$; ☐ B $\frac{4}{5}$; ☐ C $\frac{5}{4}$; ☐ D $\frac{10}{9}$.

19. Câte numere reale din intervalul $[0, 2\pi]$ satisfac ecuația $\operatorname{ctg} x + 2 \sin 2x = 4 \cos x$?

- ☐ A 2; ☐ B 3; ☐ C 4; ☐ D 5.

20. Capetele ipotenuzei unui triunghi dreptunghic sunt $A(-3, 4)$ și $B(8, 2)$. Cateta AC este paralelă cu dreapta de ecuație $3x + 4y = 0$. Aria triunghiului ABC este

- ☐ A 10; ☐ B 15; ☐ C 20; ☐ D 25.

21. Fie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ și $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ funcțiile definite prin

$$f(x) = \begin{cases} 1, & \text{dacă } x > 0 \\ 0, & \text{dacă } x = 0 \\ -1, & \text{dacă } x < 0 \end{cases} \quad \text{și respectiv} \quad g(x) = x^2 - 4x + 4, \quad \forall x \in \mathbb{R}.$$

Fie apoi $h : [0, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ funcția definită prin $h = f \circ g$. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- ☐ A h este continuă pe $[0, 3]$; ☐ B h are limite laterale finite în orice punct din $[0, 3]$;
☐ C h este integrabilă pe $[0, 3]$; ☐ D h admite primitive pe $[0, 3]$.

22. Fie $f : [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R}$ funcția definită prin $f(x) = \ln(1+x) - \cos x$, $\forall x \in [0, \pi]$. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- ☐ A f este strict monotonă pe intervalul $[0, \pi]$; ☐ B $f''\left(\frac{\pi}{3}\right) > 0$;
☐ C f este concavă pe intervalul $[0, \pi]$; ☐ D f este convexă pe intervalul $[0, \pi]$.

23. Valoarea integralei $\int_1^8 \frac{x}{\sqrt{3x+1}} dx$ este

- ☐ A 7; ☐ B 8; ☐ C 6; ☐ D 4.

24. Valoarea integralei $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{1+2\cos^2 x}$ este

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

Răspunsuri corecte

ADMITERE, iulie 2025

Proba scrisă la MATEMATICĂ

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