

SUBIECTELE
PENTRU PROBA a II-a – MATEMATICĂ

1. Mulțimea soluțiilor reale ale inecuației $\frac{x}{2-x} \geq \frac{x+2}{x}$ este:

- a) $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$
- b) $[0, 2]$
- c) $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$
- d) $[-\sqrt{2}, 0) \cup [\sqrt{2}, 2)$

2. Dacă $E(x) = \sin 2x - \cos x + \operatorname{tg} \frac{3x}{2}$, atunci valoarea $E\left(\frac{\pi}{6}\right)$ este:

- a) 2
- b) $\frac{1}{2}$
- c) 1
- d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

3. Dacă într-o progresie aritmetică $(a_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$, $a_2 = -7$ și $a_4 = -1$, atunci a_{11} este:

- a) 1
- b) 20
- c) -3
- d) 10

4. Dacă în triunghiul ABC se dau $m(\hat{A}) = 30^\circ$, $AB = 2$ și $AC = 3 + \sqrt{3}$, atunci aria triunghiului este:

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

5. Se consideră hexagonul regulat $ABCDEF$. Dacă $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ și $\overrightarrow{FE} = \vec{b}$, atunci vectorul $\overrightarrow{CE}$ este egal cu:

- a) $2\vec{a} + \vec{b}$
- b) $-2\vec{a} + \vec{b}$
- c) $\vec{a} + 2\vec{b}$
- d) $-2\vec{a} - \vec{b}$

6. Dacă $4^a + 4^{-a} = 4$, atunci $16^a + 16^{-a}$ are valoarea:

- a) 12
- b) 14
- c) 15
- d) 16

7. Numărul funcțiilor $f : \{-1, 0, 1\} \rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5\}$ injective este:

- a) 125
- b) 120
- c) 60
- d) 10

8. Domeniul de definiție al funcției $f : D \rightarrow R, f(x) = \log_x(4 - x^2)$ poate fi:

- a) $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$
- b) $(0, 1) \cup (1, 2)$
- c) $(2, +\infty)$
- d) $(0, 2)$

9. Suma soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt[3]{x} + 2\sqrt[3]{x^2} = 3$ este:

- a) 1
- b) $-\frac{1}{2}$
- c) $-\frac{35}{8}$
- d) $-\frac{19}{8}$

10. Mulțimea soluțiilor ecuației $2\cos x = 1$ din intervalul $[0, 2\pi]$ este:

- a) $\left\{\frac{\pi}{3}\right\}$
- b) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right\}$
- c) $\left\{\frac{5\pi}{3}\right\}$
- d) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$

11. Se consideră ecuația $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & x & 2x^2 \\ 1 & -1 & x \end{vmatrix} = 0$. Produsul soluțiilor ecuației este:

- a) $\frac{5}{2}$
- b) 2
- c) $-\frac{2}{5}$
- d) 1

12. Soluția sistemului liniar $\begin{cases} 2x + y - z = -1 \\ -x + 2y + z = -1 \\ x - 2y + 2z = 7 \end{cases}$ este:

- a) $(1, 0, 1)$
- b) $(2, -1, -1)$
- c) $(1, -1, 2)$
- d) $(0, 1, 2)$

13. Dacă matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, atunci matricea $A^2 - 3A$ este:

- a) $\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 6 & 10 \end{pmatrix}$
- b) $\begin{pmatrix} 6 & 10 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$
- c) $\begin{pmatrix} 4 & -4 \\ 6 & 10 \end{pmatrix}$
- d) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$

14. Inversa matricei $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ este:

- a) $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$
- b) $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$
- c) $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$
- d) $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

15. Mulțimea valorilor reale ale lui m pentru care triunghiul cu vârfurile $A(1, m)$, $B(m, 1)$ și $C(0, 1)$ are aria egală cu 3 este:

- a) $\{-2, 3\}$
- b) $\{2, -3\}$
- c) $\{-2, -3\}$
- d) $\{2, 3\}$

16. Restul împărțirii polinomului $X^4 - 3X^3 + 5X + 1$ la polinomul $X^2 - X$ este:

- a) $3X - 1$
- b) $3X + 1$
- c) 0
- d) $-3X + 1$

17. În inelul $(Z_6, +, \cdot)$ suma soluțiilor ecuației $x^3 = x$ este:

- a) $\hat{0}$
- b) $\hat{1}$
- c) $\hat{2}$
- d) $\hat{3}$

18. Dacă x_1, x_2, x_3 sunt soluțiile complexe ale ecuației $x^3 - 6x^2 + 9x - 3 = 0$, atunci valoarea produsului $(1-x_1)(1-x_2)(1-x_3)$ este:

- a) 6
- b) 0
- c) 1
- d) -2

19. Se consideră legile de compoziție internă $x * y = xy - x - y + 2$, $x \circ y = x + y - 4$, $x, y \in R$. Dacă e_1 , respectiv e_2 sunt elementele neutre ale celor două legi, atunci $\frac{e_1 * e_2}{e_1 \circ e_2}$ este:

- a) $\frac{1}{2}$
- b) 2
- c) -2
- d) 4

20. Mulțimea elementelor simetrizabile în raport cu legea de compoziție internă $x * y = xy + 2x + 2y + 2$, $x, y \in R$ este:

- a) $R \setminus \{-2\}$
- b) R
- c) $R \setminus \{2\}$
- d) $[2, +\infty)$

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

- a) 1
- b) -1
- c) 0
- d) $-\infty$

22. Se consideră $f: R \setminus \{-1\} \rightarrow R$, $f(x) = \frac{x^2 + px - 1}{x + 1}$. Valoarea reală a lui p pentru care dreapta $y = x + 1$ este asimptotă spre $+\infty$ la graficul funcției f este:

- a) 1
- b) -1
- c) 3
- d) 2

23. Valorile parametrilor reali a și b pentru care funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} ax+b, & x \leq 0 \\ \frac{x-1}{x^2+1}, & x > 0 \end{cases}$ este derivabilă

pe $\mathbb{R}$ sunt:

- a) $a=b=1$
- b) $a=1, b=2$
- c) $a=1, b=-1$
- d) $a=-1, b=1$

24. Valoarea limitei $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - \cos x}{x^2}$ este:

- a) $\frac{2}{3}$
- b) $\frac{3}{2}$
- c) 0
- d) 1

25. Mulțimea valorilor reale ale lui a pentru care funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 - ax}{\sqrt{x^2 + 1}}$ admite un punct de

extrem situat la distanța 2 de axa Oy este:

- a) $\{-12, 12\}$
- b) $\{-11, 11\}$
- c) $\{-12, 11\}$
- d) $\{-11, 12\}$

26. Aria cuprinsă între graficul funcției $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x \cdot \arctg x$, axa Ox , dreapta de ecuație $x=0$ și dreapta de ecuație $x=\sqrt{3}$ este:

- a) $\frac{6}{5}$
- b) $2 - \frac{\sqrt{3}}{2}$
- c) $\frac{2\pi}{3}$
- d) $\frac{2\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}$

27. Valoarea integralei $\int_1^e \frac{1 + \ln x}{x} dx$ este:

- a) $\frac{3}{2}$
- b) $\frac{1}{2}$
- c) $e-1$
- d) $\frac{e-5}{2}$

28. Volumul corpului obținut prin rotirea subgraficului funcției $f : [0,1] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x - x^2$ în jurul axei Ox este:

- a) $\frac{\pi}{25}$
- b) $\frac{\pi}{32}$
- c) $\frac{\pi}{35}$
- d) $\frac{\pi}{30}$

29. Soluția ecuației $\int_0^x te^t dt = 1$ este:

- a) 1
- b) 2
- c) 0
- d) $e-1$

30. Se consideră funcția $f : [1, 2] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{2x+1}{x^2+x}$. Valoarea integralei $\int_1^2 f(x)dx$ este:

- a) 1
- b) $-\ln 3$
- c) $\ln 3$
- d) $\ln 12$

NOTĂ: Timpul de lucru 180 de minute.

Toți itemii sunt obligatorii. Pentru fiecare item corect rezolvat se acordă 0,3 puncte. Se alocă 1 punct din oficiu.

GRILĂ DE EVALUARE

PROBA a II-a – MATEMATICĂ

1.	a	b	c	d	2.	a	b	c	d	3.	a	b	c	d
4.	a	b	c	d	5.	a	b	c	d	6.	a	b	c	d
7.	a	b	c	d	8.	a	b	c	d	9.	a	b	c	d
10.	a	b	c	d	11.	a	b	c	d	12.	a	b	c	d
13.	a	b	c	d	14.	a	b	c	d	15.	a	b	c	d
16.	a	b	c	d	17.	a	b	c	d	18.	a	b	c	d
19.	a	b	c	d	20.	a	b	c	d	21.	a	b	c	d
22.	a	b	c	d	23.	a	b	c	d	24.	a	b	c	d
25.	a	b	c	d	26.	a	b	c	d	27.	a	b	c	d
28.	a	b	c	d	29.	a	b	c	d	30.	a	b	c	d

NOTĂ: Fiecare item se evaluează cu 0,3 puncte.
Din oficiu se acordă 1 punct.