

CONCURSUL DE ADMITERE
2024

MATEMATICĂ

Varianta 1

1.(0.9p) Dacă primul și al treilea termen ai unei progresii aritmetice sunt egali cu 2 și, respectiv, 10, atunci al cincilea termen al progresiei este egal cu:

- a) 12; b) 16; c) 18; d) 20.

2.(0.9p) Derivata funcției $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x \ln x$, este egală cu:

- a) $\ln x$; b) $\frac{1}{x}$; c) $1 + \frac{1}{x}$; d) $1 + \ln x$.

3.(0.9p) Ecuația $x^2 - 2x + a = 0$ are două soluții reale distincte dacă:

- a) $a = 1$; b) $a < 1$; c) $a > 0$; d) $a < 4$.

4.(0.9p) Dacă $z = 2 - i$, atunci valoarea expresiei $z + z\bar{z}$, unde \bar{z} este conjugatul numărului complex z , este egală cu:

- a) $7 - i$; b) $5 - 5i$; c) $5 - i$; d) $3 - i$.

5.(0.9p) Dacă $L = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x - 4}$, atunci:

- a) $L = 0$; b) $L = 2$; c) $L = \frac{1}{4}$; d) $L = \frac{1}{2}$.

6.(0.9p) Ultima cifră a numărului $1! + 2! + 3! + \dots + 2024!$ este egală cu:

- a) 1; b) 3; c) 5; d) 8.

7.(0.9p) O primitivă a funcției $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = e^{2x} + 2x - 3$, este:

- a) $\frac{1}{2}e^{2x} + x^2$; b) $2e^{2x} + 2$; c) $e^{2x} + x^2$; d) $\frac{1}{2}e^{2x} + x^2 - 3x$.

8.(0.9p) Suma soluțiilor reale ale ecuației $2^{x^2-2} = 4$ este:

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

9.(0.9p) Dacă polinomul $X^3 - aX^2 + bX - 2$ are două dintre rădăcini egale cu 1 și, respectiv, -1, atunci:

- a) $a + b = 1$; b) $a + b = -3$; c) $a + b = 2$; d) $a + b = 0$.

10.(0.9p) Abscisa punctului de minim local al funcției $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{e^x}{x}$, este:

- a) 2; b) -4; c) 1; d) 0.

11.(4p) Fie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = |x^2 - x^3|$.

a)(1p) Să se calculeze $\int_0^1 f(x) dx$.

b)(1.5p) Să se studieze derivabilitatea funcției f în punctul $x_0 = 0$, iar în caz de derivabilitate, calculați $f'(x_0)$.

c)(1.5p) Să se arate că dacă funcția $h : (a, b) \rightarrow \mathbb{R}$ este derivabilă în punctul $x_0 \in (a, b)$ și $h(x_0) = 0$, atunci funcția $|h|$ este derivabilă în punctul x_0 dacă și numai dacă $h'(x_0) = 0$.

12.(5p) Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 1 \\ -1 & 5 & 1 \\ 1 & -4 & -1 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$.

a)(1.5p) Determinați inversa matricei A .

b)(1.5p) Să se rezolve ecuația matriceală $AX = B$.

c)(2p) Să se arate că o matrice $C \in \mathcal{M}_3(\mathbb{Z})$ este inversabilă și inversa sa are toate elementele numere întregi dacă și numai dacă $|\det C| = 1$.

Subiectele 1-10 au un singur răspuns corect.

Subiectele 11 și 12 vor fi rezolvate complet.

Nota finală $N = 0.6N_1 + 0.4N_2$, unde

N_1 =punctajul total de la problemele 1-10 +1p din oficiu,

N_2 =punctajul total de la problemele 11-12 +1p din oficiu.

Timp de lucru - două ore.