

Universitatea din Craiova
Facultatea de Automatică, Calculatoare și Electronică
Examen de admitere la licență - Sesiunea iulie 2025
Domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației
Proba scrisă la matematică

Varianta B

1. (0.45p) Dacă $x \circ y = x + y + xy$ este o lege de compoziție asociativă pe $\mathbb{R}$, atunci numărul $N = (-2025) \circ (-2024) \circ \dots \circ (-1) \circ 0 \circ 1 \circ \dots \circ 2024 \circ 2025$ este egal cu:

- ☐ A -1 ; ☐ B 2025 ; ☐ C 1 ; ☐ D -2025 ; ☐ E 0 .

2. (0.45p) Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$. Atunci determinantul matricei A este egal cu:

- ☐ A 2 ; ☐ B 0 ; ☐ C 3 ; ☐ D 1 ; ☐ E 4 .

3. (0.45p) Valoarea limitei $\lim_{x \rightarrow \infty} \operatorname{tg} \left(\frac{x}{x^2 + 1} \right)$ este:

- ☐ A $2 - \sqrt{3}$; ☐ B 1 ; ☐ C $\sqrt{3}$; ☐ D ∞ ; ☐ E 0 .

4. (0.45p) Mulțimea tuturor soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt{1 - x^3} = 2x + 1$ este:

- ☐ A $\emptyset$; ☐ B $\{-2\}$; ☐ C $\{0\}$; ☐ D $\{-2, 0\}$; ☐ E $\{-1, 0, 2\}$.

5. (0.45p) Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2^x + 1$. Valoarea expresiei $f(f(0))$ este:

- ☐ A 5 ; ☐ B 7 ; ☐ C 3 ; ☐ D 8 ; ☐ E 10 .

6. (0.45p) Integrala $I = \int_{-1}^1 x e^{-x^2} dx$ este egală cu:

- ☐ A $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$; ☐ B $\frac{\pi}{4}$; ☐ C 0 ; ☐ D $\frac{\pi}{2}$; ☐ E $\sqrt{\pi}$.

7. (0.45p) Partea reală a numărului complex $z = \frac{8}{1 - i}$ este:

- ☐ A 8 ; ☐ B 2 ; ☐ C 4 ; ☐ D -8 ; ☐ E -4 .

8. (0.45p) Valoarea limitei $\lim_{x \rightarrow \infty} (\ln(x^2 + 2) - \ln(x^2 + 1))$ este:

- ☐ A $-\infty$; ☐ B -2 ; ☐ C 1 ; ☐ D 0 ; ☐ E ∞ .

9. (0.45p) Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + x + 2 & , \text{dacă } x \leq 0 \\ e^{-x} + 1 & , \text{dacă } x > 0 \end{cases}.$$

Atunci $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ este egală cu:

- ☐ A 1; ☐ B 0; ☐ C 2; ☐ D $+\infty$; ☐ E -1 .

10. (0.45p) Valoarea integralei $\int_0^1 \frac{\arctg x}{x^2 + 1} dx$ este:

- ☐ A $\frac{3\pi}{4} - \sqrt{e}$; ☐ B $\frac{\pi^2}{4}$; ☐ C $\frac{\pi^2}{32}$; ☐ D $\sqrt{e} - \frac{\pi}{4}$; ☐ E $\ln \sqrt{2e}$.

11. (0.45p) Fie $a \in (0, \infty)$. Dacă vectorii $\vec{u} = a\vec{i} + 6\vec{j}$ și $\vec{v} = \vec{i} + 2a\vec{j}$ sunt paraleli, atunci a este:

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

12. (0.45p) Valoarea numărului real m pentru care polinomul $f = X^4 + (m^2 - 1)X^2 + 2mX + 1$ este divizibil cu polinomul $g = X - 1$ este:

- ☐ A 0; ☐ B -1 ; ☐ C 4; ☐ D 2; ☐ E 1.

13. (0.45p) Valoarea integralei $\int_0^2 \frac{x+1}{x+2} dx$ este:

- ☐ A $2 - \ln 2$; ☐ B $2 \ln 2$; ☐ C $\ln 2$; ☐ D $1 - \ln 2$; ☐ E 1.

14. (0.45p) Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = mx^2 - (m-2)x - 2$, unde $m \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$. Valoarea lui m pentru care graficul funcției f este tangent axei Ox este:

- ☐ A -2 ; ☐ B 4; ☐ C 1; ☐ D 2; ☐ E -4 .

15. (0.45p) Valoarea limitei $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x \ln(1+t^8) dt}{x^9}$ este:

- ☐ A $\frac{1}{8}$; ☐ B 0; ☐ C $\frac{1}{9}$; ☐ D $-\frac{1}{5}$; ☐ E $\frac{1}{5}$.

16. (0.45p) Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 e^{1/x}$. Atunci ecuația $f(x) = m$ are trei rădăcini reale distincte dacă și numai dacă:

- ☐ A $0 < m < \frac{e^2}{4}$; ☐ B $m > \frac{e^2}{4}$; ☐ C $m = \frac{e^2}{4}$; ☐ D $m \in \left(\frac{e}{4}, \frac{e}{2}\right)$;
☐ E $m \in \left(0, \frac{e}{2}\right)$.

17. (0.45p) Valoarea determinantului $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ \sin^2 x & \cos^2 x & 1 \\ \sin^4 x & \cos^4 x & 1 \end{vmatrix}$ este:
- ☐ A $\frac{\cos(2x) \sin^2(2x)}{2}$; ☐ B $\frac{\cos(2x) \sin(2x)}{2}$; ☐ C $\frac{\cos(2x) \sin(2x)}{4}$;
- ☐ D 1; ☐ E $\frac{\cos(2x) \sin^2(2x)}{4}$.

18. (0.45p) Pe mulțimea numerelor reale se consideră legea de compoziție

$$x \circ y = \frac{x + 8}{|y| + 1}.$$

Fie S suma tuturor numerelor naturale a cu proprietatea $a \circ a$ este număr întreg. Atunci:

- ☐ A $S = 9$; ☐ B $S = 7$; ☐ C $S = 4$; ☐ D $S = 3$; ☐ E $S = 6$.
19. (0.45p) Fie funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \arccos\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right) + 2 \operatorname{arctg} x$.
- Atunci integrala $\int_0^1 f(x) dx$ este egală cu:
- ☐ A $\pi - 2 \ln 2$; ☐ B π ; ☐ C $2\pi - 2 \ln 2$; ☐ D $\pi - 4 \ln 2$; ☐ E 0.

20. (0.45p) Dacă $\sin x = \frac{3}{5}$, $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$, atunci expresia $\sin 2x + \cos 2x$ este egală cu:
- ☐ A $\frac{17}{25}$; ☐ B $\frac{4}{5}$; ☐ C $\frac{1}{5}$; ☐ D $-\frac{17}{25}$; ☐ E 0.

Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 1 punct din oficiu.

Pentru fiecare subiect un singur răspuns este corect.

Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.