

1. (7 p) Să se rezolve ecuația matriceală $\mathbf{X} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$.
- a) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$; c) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$; d) $\begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$; e) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
2. (8 p) Să se determine toate valorile parametrului $\lambda \in \mathbf{R}$ pentru care sistemul de ecuații
- $$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 2x - y - 3z = -3 \\ x + \lambda y = 1 \end{cases} \text{ este compatibil determinat.}$$
- a) \mathbf{R} ; b) \emptyset ; c) $\mathbf{R} \setminus \{4\}$; d) \mathbf{C} ; e) $[-1, \infty)$.
3. (8 p) Să se determine $m \in \mathbf{R}$ astfel ca rădăcinile x_1 și x_2 ale ecuației $x^2 - (2m - 3)x + m - 1 = 0$ să satisfacă relația $2x_1 - 5x_1x_2 + 2x_2 = 0$.
- a) $m = 0$; b) $m = -1$; c) $m = 2$; d) $m = 3$; e) $m = 4$.
4. (10 p) Fie funcția $f : [0, 2] \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = x^3$. Să se determine $c \in (0, 1)$ astfel încât
- $$\int_1^2 f(x) dx = 30f(c) .$$
- a) $c = 0$; b) $c = \frac{1}{2}$; c) $c = 1$; d) $c = 2$; e) $c = -1$.
5. (9 p) Se consideră funcția $f : \mathbf{R} \setminus \{-1\} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{x + 1}$. Determinați asimptota oblică la graficul funcției la ramura spre $+\infty$.
- a) $y = x + 1$; b) $y = -x + 1$; c) $y = -x - 1$; d) $y = x - 1$; e) nu are.
6. (8 p) Să se calculeze expresia $E = \frac{\sin 60^\circ - \sin 30^\circ}{\cos 30^\circ + \cos 60^\circ}$.
- a) $2 + \sqrt{3}$; b) $-2 + \sqrt{3}$; c) $-2 - \sqrt{3}$; d) 0; e) $2 - \sqrt{3}$.

- 7. (8 p)** Pe \mathbf{R} se definește legea de compoziție "*" prin $x * y = axy - x - y + 2$, unde $a \in \mathbf{R}$. Pentru ce valori ale lui a legea considerată admite element neutru ?
- a) $a = 1$; b) $a = 0$; c) $a = 2$; d) $a = 3$; e) $a = 4$.
- 8. (7 p)** Să se găsească valorile reale ale lui m pentru care numărul $3i^{43} - 2mi^{42} + (1+m)i^{41} + 5$ este real ($i^2 = -1$).
- a) $m = -1$; b) $m = 0$; c) $m = 1$; d) $m = 13$; e) $m = 2$.
- 9. (8 p)** Să se determine raza cercului de ecuație $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 3 = 0$.
- a) 4; b) $\sqrt{2}$; c) $2\sqrt{2}$; d) $4\sqrt{2}$; e) 8.
- 10. (10 p)** Să se determine parametrii reali a și b astfel încât funcția $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ definită prin $f(x) = \begin{cases} xe^x, & x \leq 1 \\ ax + b, & x > 1 \end{cases}$, să fie derivabilă pe \mathbf{R} .
- a) $a = e, b = -e$; b) $a = 2, b = -1$; c) $a = 3e, b = 4e$;
d) $a = 2e, b = -e$; e) $a = -2e, b = 1$.
- 11. (9 p)** Se consideră funcția $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = \frac{ax + a - 2}{x^2 + 1}$, unde a este un parametru real. Să se determine a astfel încât funcția să aibă un extrem în punctul $x = 1$.
- a) $a = 1$; b) $a = 2$; c) $a = -2$; d) $a = -1$; e) $a = 3$.
- 12. (8 p)** Să se calculeze volumul corpului de rotație determinat prin rotirea în jurul axei Ox a subgraficului funcției $f(x) = \sqrt{8x}$, $x \in [0, 4]$.
- a) 64π ; b) 66π ; c) 20π ; d) 24π ; e) 4π .