

1. (8 p) Să se determine domeniul de continuitate al funcției

$$f: [-1, 1] \rightarrow [-2, 2], f(x) = \begin{cases} -3x - 2, & x \in [-1, 0] \\ x^2 + 1, & x \in (0, 1] \end{cases}.$$

- a)  $[-1, 1] \setminus \{0\}$ ;    b)  $[-1, 1]$ ;    c)  $(-1, 1)$ ;    d)  $(-1, 1) \setminus \{0\}$ ;    e)  $(-1, 1] \setminus \{0\}$ .

2. (9 p) Să se determine toate valorile parametrului real  $m$  pentru care ecuația  $e^x = mx^2$  are o rădăcină reală.

- a)  $m \in (-\infty, 0]$ ;    b)  $m \in \left(0, \frac{e^2}{4}\right)$ ;    c)  $m \in \left(\frac{e^2}{8}, \frac{e^2}{3}\right)$ ;    d)  $m \in \left(\frac{e^2}{4}, +\infty\right)$ ;    e)  $m = \frac{e^2}{4}$ .

3. (10 p) Să se calculeze  $L = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1^5 + 2^5 + 3^5 + \dots + n^5}{n^6}$ .

- a)  $L = \frac{1}{5}$ ;    b)  $L = \frac{1}{6}$ ;    c)  $L = 1$ ;    d)  $L = \frac{1}{4}$ ;    e)  $L = \frac{2}{3}$ .

4. (8 p) Să se calculeze volumul corpului determinat prin rotirea în jurul axei Ox a subgraficului funcției  $f(x) = \sqrt{x^2 - 1}$ ,  $x \in [1, 2]$ .

- a)  $\frac{\pi}{2}$ ;    b)  $\frac{2\pi}{3}$ ;    c)  $\frac{4\pi}{3}$ ;    d)  $\frac{8\pi}{3}$ ;    e) 1.

5. (10 p) Se consideră inelul  $(\mathbf{R}, \perp, \mathbb{T})$ , unde legile de compoziție se definesc prin

$$x \perp y = x + y - 2$$

$$x \mathbb{T} y = xy - 2x - 2y + 6$$

Determinați elementele neutre  $\theta$  (față de  $\perp$ ) și  $e$  (față de  $\mathbb{T}$ ):

- a)  $\theta = 1, e = 3$ ;    b)  $\theta = 2, e = 1$ ;    c)  $\theta = 1, e = 1$ ;    d)  $\theta = 2, e = 3$ ;    e)  $\theta = 0, e = 1$ .

6. (7 p) Determinați mulțimea tuturor soluțiilor ecuației:  $\cos^4 x - \sin^4 x = 1$ .

- a)  $x \in \left\{k \frac{\pi}{3} \mid k \in \mathbf{Z}\right\}$ ;    b)  $x \in \{k\pi \mid k \in \mathbf{Z}\}$ ;    c)  $x \in \left\{k \frac{\pi}{2} \mid k \in \mathbf{Z}\right\}$ ;  
d)  $x \in \left\{k \frac{\pi}{4} \mid k \in \mathbf{Z}\right\}$ ;    e)  $x \in \left\{k \frac{\pi}{6} \mid k \in \mathbf{Z}\right\}$ .

7. (7 p) Determinați coordonatele centrului și raza cercului de ecuație  $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 0$ .

- a)  $C(1, -2), r = \sqrt{6}$ ;      b)  $C(-1, 2), r = \sqrt{3}$ ;      c)  $C(-1, -1), r = \sqrt{5}$ ;  
 d)  $C(1, 2), r = \sqrt{5}$ ;      e)  $C(-2, -2), r = \sqrt{3}$ .

8. (7 p) Să se calculeze:  $\lim_{x \rightarrow 12} \frac{3 - \sqrt{x-3}}{x^2 - 144}$ .

- a) 12;      b)  $\frac{1}{144}$ ;      c)  $-\frac{1}{288}$ ;      d)  $\frac{1}{288}$ ;      e)  $-\frac{1}{144}$ .

9. (9 p) Să se afle cea mai mică valoare a funcției  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = x^2 - 2x + m^2$ , când parametrul real  $m$  parcurge toate valorile posibile.

- a) -1;      b) 0;      c) 1;      d)  $-\frac{1}{2}$ ;      e)  $-\frac{1}{8}$ .

10. (8 p) Să se rezolve inecuația:  $\log_3|x| < 1$ .

- a)  $x \in (0, \infty)$ ;      b)  $x \in \left(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right) \setminus \{0\}$ ;      c)  $x \in (-3, 3) \setminus \{0\}$ ;  
 d)  $x \in (-2, 4) \setminus \{0\}$ ;      e)  $x \in (3, \infty)$ .

11. (9 p) Să se rezolve ecuația matricială  $\mathbf{AX} = \mathbf{B}$ , unde  $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  și  $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ .

- a)  $\mathbf{X} = \begin{pmatrix} 0 & 8 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ ;      b)  $\mathbf{X} = \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ ;      c)  $\mathbf{X} = \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ ;      d)  $\mathbf{X} = \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ ;      e)  $\mathbf{X} = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ .

12. (8 p) Să se rezolve sistemul 
$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 8 \\ x + 2y + 3z = 7 \\ 3x + y + 2z = 9 \end{cases}$$

- a)  $x = 1, y = 2, z = 3$ ;      b)  $x = 2, y = 1, z = 1$ ;      c)  $x = 3, y = 2, z = 2$ ;  
 d)  $x = 1, y = 1, z = 4$ ;      e)  $x = 1, y = 3, z = 2$ .