

**Lucrare scrisă, semestrul al II-lea, clasa a XI-a  
MATEMATICĂ, NR.1**

**Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii**

Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 1 punct din oficiu. Timpul de lucru efectiv este de 50 de minute.

(3p) 1. Se consideră sistemul de ecuații: 
$$\begin{cases} x - 2y + 3z = -3 \\ 2x + y + z = 4 \\ mx - y + 4z = 1 \end{cases}, \text{ unde } m \in \mathbb{R}.$$

- a) Determinați valoarea parametrului real  $m$  pentru care matricea sistemului este inversabilă.  
b) Determinați  $m \in \mathbb{R}$  pentru care tripletul  $(2, 1, -1)$  este soluție a sistemului.  
c) Pentru  $m = -5$ , rezolvați sistemul.

(2p) 2. Să se determine parametrii reali  $a, b$  pentru care funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} ae^{2x}, x \leq 0 \\ \sin 2x + b \cos 3x, x > 0 \end{cases}$  este derivabilă în origine.

(2p) 3. Să se determine intervalele de monotonie și punctele de extrem ale funcției  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x}{x^2 + x + 1}$ .

(1p) 4. Fie funcția  $f: (0, +\infty) \rightarrow (1, +\infty), f(x) = x^2 + 2^x + x$ . Arătați că funcția  $f$  este inversabilă și calculați  $(f^{-1})'(4)$ .

(1p) 5. Să se determine punctele în care tangenta la graficul funcției  $f: \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{2x^2 - 3}{x - 1}$  este paralelă cu dreapta de ecuație  $y = 3x - 7$ .

Notă: Se acordă 1 punct din oficiu. Timp de lucru: 50 de minute

**Lucrare scrisă, semestrul al II-lea, clasa a XI-a  
MATEMATICĂ, NR.2**

**Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii**

Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 1 punct din oficiu. Timpul de lucru efectiv este de 50 de minute.

(3p) 1. Se consideră sistemul 
$$\begin{cases} x - 2y + 3z = -3 \\ 2x + y + z = 4 \\ mx - y + 4z = 1 \end{cases}, \text{ unde } m \in \mathbb{R}.$$

- a) Să se arate că pentru orice număr real  $m$ , tripletul  $(0, 3, 1)$  este soluție a sistemului.  
b) Determinați valorile parametrului real  $m$  pentru care sistemul are soluție unică.  
c) Pentru  $m \in \mathbb{R} \setminus \{3\}$ , rezolvați sistemul.

(3p) 2. Să se determine parametrii reali  $a, b$  pentru care funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$f(x) = \begin{cases} x^4 + ax + 2, x < 0 \\ b + \ln(1 + x^4), x \geq 0 \end{cases}$$
 este derivabilă în origine.

(1p) 3. Să se determine intervalele de monotonie și punctele de extrem ale funcției  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ .

(2p) 4. Fie funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow (1, +\infty), f(x) = 3^x + 2^x + 1$ . Arătați că funcția  $f$  este bijecție și calculați  $(f^{-1})'(3)$ .

(2p) 5. Să se determine punctele în care tangenta la graficul funcției  $f: \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{3x^2 - 2}{x - 1}$  este perpendiculară pe dreapta de ecuație  $x + 2y - 10 = 0$ .

Notă: Se acordă 1 punct din oficiu. Timp de lucru: 50 de minute.