

**Simulare județeană**  
**Examenul național de bacalaureat 2025**  
**Proba E. c)**  
**Matematică M\_mate-info**

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică*

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

**SUBIECTUL I**
**(30 de puncte)**

- 5p** 1. Calculați modulul numărului complex  $z = (2 - i)(3 + 2i) - 4(1 + i)$ .
- 5p** 2. Determinați valorile reale ale lui  $m$  pentru care  $x^2 - (2m + 1)x + m(m - 1) \geq 0$  pentru orice număr real  $x$ .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $3^x \cdot 2^{x+1} = 72$ .
- 5p** 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea  $A = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$ , acesta să fie multiplu de 11.
- 5p** 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctul  $A(-5; 2)$  și dreapta  $d$  de ecuație  $y = x + 1$ . Determinați ecuația dreptei care trece prin punctul  $A$  și este perpendiculară pe dreapta  $d$ .
- 5p** 6. Arătați că  $\sin(a - b) \cdot \sin(a + b) = (\sin a - \sin b) \cdot (\sin a + \sin b)$ , pentru orice numere reale  $a$  și  $b$ .

**SUBIECTUL al II-lea**
**(30 de puncte)**

- 1.** Se consideră determinantul  $D(x, y) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & 2 \\ x^2 + 1 & y^2 + 1 & 5 \end{vmatrix}$ , unde  $x$  și  $y$  sunt numere reale.
- 5p** a) Calculați  $D(1, -1)$ .
- 5p** b) Arătați că  $D(x, y) = (x - 2)(y - 2)(y - x)$ ,  $\forall x, y \in \mathbb{R}$ .
- 5p** c) Determinați numerele reale  $x$  pentru care  $D(2^x, 4^x) = 0$ .
- 2.** Pe mulțimea  $G = (1, \infty)$  definim legea  $x * y = \frac{1}{2}\sqrt{x^2y^2 - x^2 - y^2 + 5}$
- 5p** a) Arătați că  $x * y = \sqrt{\frac{1}{4}(x^2 - 1)(y^2 - 1)} + 1$ ,  $\forall x, y \in (1, \infty)$ .
- 5p** b) Determinați elementele simetrizabile din  $G$  în raport cu legea  $" * "$ .
- 5p** c) Demonstrați că funcția  $f: (0, \infty) \rightarrow (1, \infty)$ ,  $f(x) = \sqrt{2x + 1}$  este bijectivă și  $f(x \cdot y) = f(x) * f(y)$ ,  $\forall x, y \in (0, \infty)$ .

**SUBIECTUL al III-lea**
**(30 de puncte)**

- 1.** Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2e^x + 3x^2 - 2x + 5$
- 5p** a) Să se calculeze  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f'(x)}{f(x)}$ .
- 5p** b) Să se demonstreze că funcția este crescătoare pe  $[0, \infty)$ .
- 5p** c) Să se arate că funcția  $f$  nu este surjectivă.

2. Se consideră funcțiile  $f: (-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{2x}{(x+1)(x^2+1)}$  și  $F: (-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ .

$F(x) = a \ln(x+1) + b \ln(x^2+1) + c \arctgx$ , unde a, b, c sunt parametri reali.

**5p** a) Calculați  $\int \frac{x+1}{2x} \cdot f(x) dx$ .

**5p** b) Să se determine a, b, c astfel încât F să fie o primitivă a funcției f.

**5p** c) Să se studieze monotonia funcției F, dacă F este o primitivă a funcției f.