

**Inspectoratul Școlar Județean Buzău**  
**Examenul național de bacalaureat – simulare**

**28 noiembrie 2023**

**Proba E. c)**

**Matematică M1\_matematică-informatică**

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

*Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică informatică*

• Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

- 5p 1. Arătați că  $(2 + i)^2(2 - i)^2 = 25$ .
- 5p 2. Se consideră funcția  $f: R \rightarrow R, f(x) = 6 + x - x^2$ . Determinați valoarea maximă a funcției  $f(x)$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația:  $\log_2 x + \log_x 2 = \frac{5}{2}$ .
- 5p 4. Se consideră mulțimea  $A = \{n \in N | n \text{ este impar și } n < 100\}$ . Calculați probabilitatea ca alegând un element din mulțimea A, acesta să fie număr prim.
- 5p 5. În sistemul de axe  $xOy$  se dau punctele  $A(-1,0), B(0,2)$  și  $G(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ . Să se determine coordonatele punctului C astfel încât G să fie centrul de greutate al triunghiului ABC.
- 5p 6. Să se calculeze  $\sin \frac{\pi}{12} + \cos \frac{5\pi}{12}$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră matricea  $A(a) = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 2 & a & -2 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, a \in R$  și sistemul (S): 
$$\begin{cases} 2x - 2y + z = 1 \\ 2x + ay - 2z = 0 \\ x + 2y + 2z = 1 \end{cases}$$
- 5p a. Calculați  $\det(A(-8))$ .
- 5p b. Să se determine  $a \in R$  astfel încât matricea A să fie inversabilă în  $M_3(R)$ .
- 5p c. Să se arate că oricare ar fi  $a \in R$  sistemul (S) nu admite o soluție  $(x_0, y_0, z_0)$  cu  $x_0, y_0, z_0 \in Z$ .
2. Pe  $R$  se definește legea de compoziție  $x * y = x + y + xy$ .
- 5p a. Să se demonstreze că legea de compoziție " \* " este asociativă.
- 5p b. Să se determine elementul neutru al lui  $R$  în raport cu legea de compoziție " \* ", dacă acesta există.
- 5p c. Să se calculeze  $1 * \frac{1}{2} * \frac{1}{3} * \dots * \frac{1}{2022} * \frac{1}{2023}$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția  $f: (0, \infty) \rightarrow R, f(x) = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$ .
- 5p a) Arătați că  $f'(x) = \frac{2 - \ln x}{2x\sqrt{x}}, x \in (0, \infty)$ .
- 5p b) Să se determine intervalele de monotonie ale funcției f.
- 5p c) Să se compare numerele  $3^{\sqrt{5}}$  și  $5^{\sqrt{3}}$ .
2. Fie funcția  $f: R \rightarrow R, f(x) = \frac{x}{e^x}$ .
- 5p a. Determinați mulțimea primitivelor funcției  $g: (0, \infty) \rightarrow R, g(x) = \frac{f(x)}{x}$ .
- 5p b. Determinați mulțimea primitivelor funcției f.
- 5p c. Să se demonstreze că orice primitivă a funcției f are un punct de minim.