

Simulare, Bacalaureat, 13 decembrie 2017

Proba E. c)

Matematică *M\_tehnologic*

*Filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale.*

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**SUBIECTUL I (30 de puncte)**

|    |   |
|----|---|
| 5p | 1. Arătați că $2(4 + \sqrt{3}) - \sqrt{12}$ este un număr natural.  |
| 5p | 2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 + 2$ . Demonstrați că $f(3) + f(1) = f(-1) + f(-3)$ . |
| 5p | 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x-1} = x-3$ .   |
| 5p | 4. Determinați numărul multiplilor de 4 din mulțimea $A = \{0, 1, 2, 3, \dots, 2017\}$ .  |
| 5p | 5. În reperul cartezian $xOy$ se consideră punctele $A(0, 3)$ și $B(4, 0)$ . Determinați perimetrul triunghiului $AOB$ .        |
| 5p | 6. Arătați că $(\sin x - \cos x)^2 + 2 \sin x \cos x = 1$ , pentru orice număr real $x$ .                                       |

**SUBIECTUL II (30 de puncte)**

|    |   |
|----|---|
|    | 1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$ și $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ . |
| 7p | a) Arătați că $\det A = 1$ .  |
| 8p | b) Arătați că $A^2 + B^2 = 34I_2$ .   |
|    | 2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \circ y = xy + 2x + ay + 2$ , $a \in \mathbb{R}$ .   |
| 7p | a) Să se determine $a \in \mathbb{R}$ , știind că legea de compoziție " $\circ$ " este comutativă.  |
| 8p | b) Pentru $a = 2$ , arătați că $x \circ (y \circ z) = (x \circ y) \circ z$ , oricare ar fi numerele reale $x, y, z$ .   |

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

|    |  |
|----|--|
|    | 1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x + x + 2017$ .                      |
| 7p | a) Arătați că $f'(0) = 2$ .  |
| 8p | b) Demonstrați că funcția $f$ este convexă pe $\mathbb{R}$ .   |
|    | 2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 + 9$ .                             |
| 7p | a) Calculați $\int \frac{f(x)}{x} dx, x \in (0, \infty)$ .   |
| 8p | b) Determinați primitiva $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a funcției $f$ , pentru care $F(0) = 2017$ . |