

**Examenul de bacalaureat național 2016**

**Proba E. c)**

**Matematică  $M_{tehnologic}$**

**Varianta 01**

**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 de lucru efectiv este de 3 ore.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5p | 1. Arătați că $1 - \frac{1}{4} : 0,25 = 0$ .                                                                                       |
| 5p | 2. Calculați $f(-1) \cdot f(1)$ , unde $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , $f(x) = x + 1$ .                                   |
| 5p | 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{2x - 3} = 5$ .                                                             |
| 5p | 4. Un obiect costă 100 de lei. Determinați prețul obiectului după o scumpire cu 20%.                                               |
| 5p | 5. În reperul cartezian $xOy$ se consideră punctele $A(2, 4)$ și $B(5, 4)$ . Calculați distanța de la punctul $A$ la punctul $B$ . |
| 5p | 6. Calculați lungimea laturii $AB$ a triunghiului $ABC$ , dreptunghic în $A$ , știind că $AC = 6$ și $B = \frac{\pi}{4}$ .         |

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} x & 1 \\ y & -1 \end{pmatrix}$ , unde $x$ și $y$ sunt numere reale. |
| 5p | a) Arătați că $\det A = -4$ .                                                                                                                                             |
| 5p | b) Arătați că $\det(A - 2B) = 0$ , pentru orice numere reale $x$ și $y$ .                                                                                                 |
| 5p | c) Determinați numerele reale $x$ și $y$ , pentru care $A \cdot B = B \cdot A$ .                                                                                          |
|    | 2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \circ y = xy + 2x + 2y + 2$ .                                                                          |
| 5p | a) Arătați că $1 \circ (-2) = -2$ .                                                                                                                                       |
| 5p | b) Demonstrați că $x \circ y = (x + 2)(y + 2) - 2$ , pentru orice numere reale $x$ și $y$ .                                                                               |
| 5p | c) Determinați numerele reale nenule $x$ , pentru care $x \circ \frac{1}{x} = x$ .                                                                                        |

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , $f(x) = x^3 + x^2 - x + 1$ .                                                         |
| 5p | a) Arătați că $f'(x) = 3x^2 + 2x - 1$ , $x \in \mathbb{R}$ .                                                                                          |
| 5p | b) Arătați că $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x f'(x)}{f(x)} = 3$ .                                                                               |
| 5p | c) Determinați abscisele punctelor situate pe graficul funcției $f$ în care tangenta la graficul funcției $f$ este paralelă cu dreapta $y = 4x + 1$ . |
|    | 2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , $f(x) = x^5 + x^3 + 2x$ .                                                            |
| 5p | a) Arătați că $\int_{-1}^1 (f(x) - x^3 - 2x) dx = 0$ .                                                                                                |
| 5p | b) Arătați că $\int_0^2 e^x (f(x) - x^5 - x^3 + 1) dx = 3e^2 + 1$ .                                                                                   |
| 5p | c) Demonstrați că orice primitivă a funcției $f$ este convexă pe $\mathbb{R}$ .                                                                       |