

**Examenul de bacalaureat național 2017**

**Proba E. c)**

**Matematică  $M_{tehnologic}$**

**Varianta 4**

*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  $\left(2 + \frac{1}{3}\right) : \frac{7}{6} = 2$ .
- 5p 2. Arătați că  $(x_1 + x_2)^2 - 6x_1x_2 = 1$ , unde  $x_1$  și  $x_2$  sunt soluțiile ecuației  $x^2 - 5x + 4 = 0$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\sqrt{3x-5} = 2$ .
- 5p 4. După o ieftinire cu 25%, prețul unui televizor este 600 de lei. Determinați prețul televizorului înainte de ieftinire.
- 5p 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $O(0,0)$  și  $M(8,6)$ . Calculați distanța dintre punctele  $O$  și  $M$ .
- 5p 6. Arătați că  $\sin^2 135^\circ + \sin^2 45^\circ = 1$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  și  $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ .
- 5p a) Arătați că  $\det A = 2$ .
- 5p b) Arătați că  $(A+B)(B-A) = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & -12 \end{pmatrix}$ .
- 5p c) Determinați matricea  $X \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ , știind că  $A \cdot X = B$ .
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă  $x * y = x + y - 3$ .
- 5p a) Arătați că  $1 * 2 = 0$ .
- 5p b) Determinați numerele reale  $x$  pentru care  $(x^2) * x = -1$ .
- 5p c) Determinați numerele naturale nenule  $n$  pentru care  $n * n * n * n < 3$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^3 + 2x^2 + x$ .
- 5p a) Arătați că  $f'(x) = (x+1)(3x+1)$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .
- 5p b) Arătați că  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x f'(x)} = \frac{1}{3}$ .
- 5p c) Demonstrați că  $f(x) \geq -\frac{4}{27}$ , pentru orice  $x \in [-1, +\infty)$ .
2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 + x + 1$ .
- 5p a) Arătați că  $\int_0^1 (f(x) - x^2 - 1) dx = \frac{1}{2}$ .
- 5p b) Demonstrați că funcția  $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $F(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + x + 2017$  este o primitivă a funcției  $f$ .
- 5p c) Determinați numărul natural  $n$ , știind că suprafața plană delimitată de graficul funcției  $f$ , axa  $Ox$  și dreptele de ecuații  $x=0$  și  $x=2$  are aria egală cu  $n^2 - \frac{7}{3}$ .