

**Examenul de bacalaureat național 2016**  
**Proba E. c)**

**Matematică M\_tehnologic**

**Varianta 5**

*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  $\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) : \frac{1}{12} = 1$ .
- 5p** 2. Arătați că  $4(x_1 + x_2) - 3x_1x_2 = 2$ , unde  $x_1$  și  $x_2$  sunt soluțiile ecuației  $x^2 - 5x + 6 = 0$ .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\sqrt{x-1} = 2$ .
- 5p** 4. După o ieftinire cu 10%, prețul unui obiect este 90 de lei. Determinați prețul obiectului înainte de ieftinire.
- 5p** 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(5,1)$  și  $B(3,1)$ . Calculați lungimea segmentului  $AB$ .
- 5p** 6. Dacă  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  și  $\cos x = \frac{4}{5}$ , arătați că  $\sin x = \frac{3}{5}$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$  și  $B = \begin{pmatrix} x & 1 \\ 1 & x \end{pmatrix}$ , unde  $x$  este număr real.
- 5p** a) Arătați că  $\det A = -5$ .
- 5p** b) Arătați că  $A \cdot B = B \cdot A$ , pentru orice număr real  $x$ .
- 5p** c) Determinați numărul real  $x$ , pentru care  $A \cdot A - 3(A + B) = I_2$ , unde  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție  $x * y = \frac{1}{3}xy + x + y$ .
- 5p** a) Arătați că  $1 * (-3) = -3$ .
- 5p** b) Demonstrați că  $x * y = \frac{1}{3}(x+3)(y+3) - 3$ , pentru orice numere reale  $x$  și  $y$ .
- 5p** c) Determinați numerele reale nenule  $x$ , pentru care  $x * \frac{1}{x} = -3$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^3 - 3x$ .
- 5p** a) Arătați că  $f'(x) = 3(x-1)(x+1)$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .
- 5p** b) Arătați că  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) + 3x}{x} = 0$ .
- 5p** c) Demonstrați că  $f(x) \geq -2$ , pentru orice  $x \in [-1, +\infty)$ .
2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^4 + x + 1$ .
- 5p** a) Arătați că  $\int_0^1 (f(x) - x - 1) dx = \frac{1}{5}$ .
- 5p** b) Arătați că  $\int_1^e (f(x) - x^4 - 1) \ln x dx = \frac{e^2 + 1}{4}$ .
- 5p** c) Determinați aria suprafeței plane delimitate de graficul funcției  $f$ , axa  $Ox$  și dreptele de ecuații  $x = 0$  și  $x = 1$ .