

Examenul de bacalaureat național 2016

Proba E. c)

Matematică  $M_{\text{tehnologic}}$

Model

*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  $\left(1 - \frac{1}{2}\right)\left(1 - \frac{1}{3}\right)\left(1 - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}$ .
- 5p 2. Determinați abscisele punctelor de intersecție a graficului funcției  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 - 3x + 2$  cu axa  $Ox$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\log_5(2x - 1) = 2$ .
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea  $A = \{10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90\}$ , acesta să fie divizor al lui 1000.
- 5p 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $O(0, 0)$ ,  $A(0, 3)$  și  $B(4, 0)$ . Calculați perimetrul triunghiului  $AOB$ .
- 5p 6. Arătați că  $\sin x = \frac{3}{5}$ , știind că  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  și  $\cos x = \frac{4}{5}$ .

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  și  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .
- 5p a) Arătați că  $\det A = 0$ .
- 5p b) Verificați dacă  $A \cdot (A + I_2) = O_2$ , unde  $O_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ .
- 5p c) Determinați numerele reale  $m$  pentru care  $\det B = 0$ , unde  $B = A \cdot A + mI_2$ .
2. Se consideră polinomul  $f = X^3 + X^2 + 4X + 4$ .
- 5p a) Arătați că  $f(-1) = 0$ .
- 5p b) Determinați câtul și restul împărțirii polinomului  $f$  la polinomul  $X^2 + 3X + 2$ .
- 5p c) Demonstrați că  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \frac{1}{x_1x_2} + \frac{1}{x_2x_3} + \frac{1}{x_3x_1} = -\frac{3}{4}$ , unde  $x_1$ ,  $x_2$  și  $x_3$  sunt rădăcinile polinomului  $f$ .

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^3 - 12x$ .
- 5p a) Arătați că  $f'(x) = 3(x - 2)(x + 2)$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .
- 5p b) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției  $f$  în punctul de abscisă  $x = 2$ , situat pe graficul funcției  $f$ .
- 5p c) Arătați că  $-16 \leq f(x) \leq 16$ , pentru orice  $x \in [-2, 2]$ .
2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 5x^4 + 3x^2 + 1$ .
- 5p a) Arătați că  $\int_0^1 (f(x) - 3x^2 - 1) dx = 1$ .
- 5p b) Calculați aria suprafeței plane delimitate de graficul funcției  $f$ , axa  $Ox$  și dreptele de ecuații  $x = 1$  și  $x = 2$ .
- 5p c) Demonstrați că orice primitivă a funcției  $f$  este crescătoare pe  $\mathbb{R}$ .