

Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. c)

Matematică $M_{\text{tehnologic}}$

Varianta 9

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 $\left(2 - \frac{1}{2}\right)\left(3 - \frac{1}{3}\right)\left(4 - \frac{1}{4}\right) \cdot \frac{1}{5} = 3$.
- 5p 2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 2$. Determinați numerele reale a pentru care $f(a) + f(a+1) = 5$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $5^{2x-4} = 25$.
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $M = \{10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50\}$, acesta să fie un număr divizibil cu 10.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(6,1)$ și $B(2,5)$. Calculați lungimea segmentului OM , unde M este mijlocul segmentului AB .
- 5p 6. Arătați că $2 \sin 45^\circ \cdot \cos 45^\circ - \sin^2 45^\circ - \cos^2 60^\circ = \frac{1}{4}$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$ și $M(a) = \begin{pmatrix} a-2 & 1 \\ 4 & a+1 \end{pmatrix}$, unde a este număr real.
- 5p a) Arătați că $\det A = 36$.
- 5p b) Determinați valorile reale ale lui a pentru care matricea $M(a)$ este inversabilă.
- 5p c) Determinați numerele reale x și y pentru care $M(x) \cdot M(y) = A$.
2. Se consideră polinomul $f = X^3 + mX - 6$, unde m este număr real.
- 5p a) Arătați că $f(1) = m - 5$, pentru orice număr real m .
- 5p b) Determinați numărul real m pentru care $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 4$, unde x_1, x_2 și x_3 sunt rădăcinile polinomului f .
- 5p c) Pentru $m = -7$, determinați numerele reale p și q , pentru care $f = (X+1)(X^2 + pX + q)$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3$.
- 5p a) Arătați că $f'(x) = 3x(x-2)$, $x \in \mathbb{R}$.
- 5p b) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției f în punctul de abscisă $x=1$, situat pe graficul funcției f .
- 5p c) Demonstrați că $f(x) \geq -1$, pentru orice $x \in [0, +\infty)$.
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} 3x^2 - x, & x \in (-\infty, 1] \\ 2 + \frac{1}{x} \cdot \ln x, & x \in (1, +\infty) \end{cases}$.
- 5p a) Arătați că $\int_{-1}^1 f(x) dx = 2$.
- 5p b) Arătați că funcția f admite primitive pe $\mathbb{R}$.
- 5p c) Determinați numărul natural n pentru care $\int_0^2 f(x) dx = \frac{n^2 - 4 + \ln^2 2}{2}$.