

Examenul de bacalaureat național 2018

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 $\left(1 - \frac{1}{2}\right)(1 + 0,5) = \frac{3}{4}$.
- 5p 2. Determinați abscisa punctului de intersecție a graficelor funcțiilor $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x - 5$ și $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = 1 - 3x$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_3(x + 5) = \log_3 9$.
- 5p 4. După o ieftinire cu 30%, prețul unui obiect este 700 de lei. Determinați prețul obiectului înainte de ieftinire.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(0,6)$ și $B(8,0)$. Determinați lungimea medianei din vârful O în triunghiul AOB .
- 5p 6. Arătați că $\sqrt{2} \cdot \sin 45^\circ - (\sin 30^\circ + \cos 60^\circ) = 0$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$, $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $B(x) = \begin{pmatrix} 2 & x \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, unde x este număr real.
- 5p a) Arătați că $\det A = 5$.
- 5p b) Arătați că, dacă $A + B(x) = 3I_2$, atunci $A \cdot B(x) = 5I_2$.
- 5p c) Determinați numerele reale x pentru care $\det(B(x) \cdot B(x) - I_2) = 0$.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \circ y = xy - 9(x + y) + 90$.
- 5p a) Arătați că $10 \circ 8 = 8$.
- 5p b) Demonstrați că $x \circ y = (x - 9)(y - 9) + 9$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p c) Determinați numerele naturale n pentru care $n \circ n \leq 10$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x-1}{x^2+3}$.
- 5p a) Arătați că $f'(x) = \frac{(3-x)(x+1)}{(x^2+3)^2}$, $x \in \mathbb{R}$.
- 5p b) Determinați ecuația asimptotei orizontale spre $+\infty$ la graficul funcției f .
- 5p c) Demonstrați că $-1 \leq f(x) + f(y) \leq \frac{1}{3}$, pentru orice numere reale x și y .
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1}{e^x} + x$.
- 5p a) Arătați că $\int_{-1}^1 \left(f(x) - \frac{1}{e^x} \right) dx = 0$.
- 5p b) Demonstrați că orice primitivă a funcției f este concavă pe intervalul $(-\infty, 0]$.
- 5p c) Calculați $\int_0^1 e^x f(x) dx$.