

Examenul de bacalaureat național 2015

Proba E. c)

Matematică *M_tehnologic*

Varianta 8

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 $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}\right) \cdot \frac{20}{7} = 2$.
- 5p 2. Determinați numărul real a , știind că punctul $A(a, 0)$ aparține graficului funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x - 2$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x+3} = 4$.
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $M = \{10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90\}$, acesta să fie multiplu de 15.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(4, 2)$ și $B(4, 6)$. Determinați coordonatele mijlocului segmentului AB .
- 5p 6. Arătați că $\sin x = \frac{12}{13}$, știind că $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ și $\cos x = \frac{5}{13}$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ și $C = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.
- 5p a) Arătați că $\det A = -2$.
- 5p b) Arătați că $A + B = 5C$.
- 5p c) Demonstrați că $AB + BA + 4I_2 = 25C$, unde $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \circ y = xy + 4x + 4y + 12$.
- 5p a) Arătați că $5 \circ (-4) = -4$.
- 5p b) Arătați că $x \circ y = (x + 4)(y + 4) - 4$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $x \circ x = x$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + 5$.
- 5p a) Arătați că $f'(x) = 6x(x + 1)$, $x \in \mathbb{R}$.
- 5p b) Calculați $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f'(x)}{f(x) - 2x^3}$.
- 5p c) Determinați intervalele de monotonie a funcției f .
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 4x^3 + 3x^2$.
- 5p a) Arătați că $\int_1^2 (f(x) - 3x^2) dx = 15$.
- 5p b) Determinați primitiva F a funcției f pentru care $F(1) = 2015$.
- 5p c) Determinați numărul natural n , $n > 1$, știind că $\int_1^n \frac{f(x)}{x^2} dx = 9$.