

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. c)

Matematică $M_{tehnologic}$

Test 11

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 $\frac{1}{2} : 0,5 - \frac{1}{4} : 0,25 = 0$.
- 5p** 2. Calculați $f(-1) \cdot f(1)$, unde $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 3x + 2$.
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{3x-2} = 5$.
- 5p** 4. Un obiect costă 1000 de lei. Determinați prețul obiectului după o scumpire cu 20%.
- 5p** 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,3)$ și $B(6,3)$. Calculați distanța de la punctul O la mijlocul segmentului AB .
- 5p** 6. Calculați lungimea laturii AB a triunghiului ABC dreptunghic în A , știind că $AC = 4$ și $B = \frac{\pi}{4}$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ și $B(x, y) = \begin{pmatrix} x & 1 \\ y & -1 \end{pmatrix}$, unde x și y sunt numere reale.
- 5p** a) Arătați că $\det A = -4$.
- 5p** b) Arătați că $\det(A - 2B(x, y)) = 0$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p** c) Determinați numerele reale x și y pentru care $A \cdot B(x, y) = B(x, y) \cdot A$.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \circ y = xy + 2(x + y) + 2$.
- 5p** a) Arătați că $2020 \circ (-2) = -2$.
- 5p** b) Demonstrați că $x \circ y = (x + 2)(y + 2) - 2$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p** c) Determinați numerele reale nenule x pentru care $\frac{1}{x} \circ x = x$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^3 + (x-1)^2$.
- 5p** a) Arătați că $f'(x) = 3x^2 + 2x - 2$, $x \in \mathbb{R}$.
- 5p** b) Arătați că $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x f'(x)}{f(x)} = 3$.
- 5p** c) Determinați abscisele punctelor situate pe graficul funcției f în care tangenta la graficul funcției f este paralelă cu dreapta $y = 3x + 1$.
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^5 + x^3 + 2x + 2$.
- 5p** a) Arătați că $\int_{-1}^1 (f(x) - x^3 - 2x - 2) dx = 0$.
- 5p** b) Arătați că $\int_0^2 e^x (f(x) - x^5 - x^3 - 3x - 1) dx = -2$.
- 5p** c) Demonstrați că orice primitivă a funcției f este convexă.