

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. c)

Matematică M_tehnologic

Test 19

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 $\left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3} + \frac{3}{4}\right) : \frac{14}{12} = \frac{1}{2}$.
- 5p 2. Determinați numărul real a pentru care punctul $A(1, 0)$ aparține graficului funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + ax + 1$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{3x-4} = \sqrt{x+20}$.
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $M = \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19\}$, acesta să fie număr par.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-2, 4)$, $B(4, 4)$ și $C(4, 8)$. Determinați lungimea înălțimii din C a triunghiului ABC .
- 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) Determinați numărul real x pentru care $x(A+B) = C$.
- 5p c) Determinați matricea $X \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ pentru care $A \cdot B - B \cdot A = 2X + C$.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \circ y = xy + 4x + 4y + 12$.
- 5p a) Arătați că $2020 \circ (-4) = -4$.
- 5p b) Demonstrați că $x \circ y = (x+4)(y+4) - 4$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p c) Determinați numerele reale x pentru care $x \circ x = x$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 4x^3 + 6x^2 + 5$.
- 5p a) Arătați că $f'(x) = 12x(x+1)$, $x \in \mathbb{R}$.
- 5p b) Calculați $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f'(x)}{f(x) - 4x^3}$.
- 5p c) Determinați intervalele de monotonie a funcției f .
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x^3 + 4x^2$.
- 5p a) Arătați că $\int_0^2 (f(x) - 4x^2) dx = 12$.
- 5p b) Determinați primitiva F a funcției f pentru care $F(0) = 2020$.
- 5p c) Determinați numărul real m , $m > 1$, știind că $\int_1^m \frac{f(x)}{x^2} dx = \frac{17}{2}$.