

SIMULAREA EXAMENULUI DE BACALAUREAT
MATEMATICĂ Tehnologic

Subiectul I. (30p)

(5p)1. Să se calculeze $(3 + \sqrt{2})^2 - \sqrt{72} + 5$.

(5p)2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 6x + 5$. Să se determine numărul real a știind că punctul $A(2; a+3)$ aparține graficului funcției.

(5p)3. Să se determine soluțiile reale ale ecuației $5^{2x+7} = 125$.

(5p)4. Să se calculeze probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să fie divizibil cu 11.

(5p)5. Să se determine lungimea medianei din C a triunghiul ABC determinat de punctele $A(1; 2)$, $B(5; 4)$ și $C(3; -1)$.

(5p)6. Calculați $\sin^2 30^\circ - \cos^2 45^\circ + \tan^2 60^\circ$.

Subiectul II. (30p)

1. Se consideră matricele $A(x) = \begin{pmatrix} 1 & x \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$, unde $x \in \mathbb{R}$ și $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

(5p)a) Să se arate că $\det(A(2)) = -5$.

(5p)b) Găsiți numărul real x și y știind că $A(x) \cdot A(1) = 3I_2$.

(5p)c) Să se afle $x \in \mathbb{R}$ știind că $\det(A(x) + 3I_2) = \det(A(-1))$.

2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = xy + 5x + 5y + 20$.

(5p)a) Arătați că $2 * (-1) = 23$.

(5p)b) Să se demonstreze că $e = -4$ este element neutru pentru legea de compoziție „ $*$ ”.

(5p)c) Să se determine numerele reale x pentru care $x * x = 4$.

Subiectul III. (30p)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (2x - 5)e^x$.

(5p)a) Calculați $f(1) - f'(1)$.

(5p)b) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției în punctul de abscisă $x = 1$ situat pe graficul funcției f .

(5p)c) Demonstrați că $f(x) \geq -5$, pentru orice $x \in (-\infty; 0]$.

2. Se consideră funcția $f: (0; +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1}{x} - 4x$.

(5p)a) Să se calculeze $\int \left[f(x) - \frac{1}{x} + 5 \right] dx$.

(5p)b) Să se determine o primitivă F a funcției f știind că $F(1) = 5$.

(5p)c) Să se demonstreze că orice primitivă a funcției f este concavă pentru $x \in (0; +\infty)$.