



Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2013

Probă scrisă la matematică

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- La toate subiectele se cer rezolvări complete.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p** 1. Calculați $\log_3 24 - 2 \log_3 4 + \log_3 2$.
- 5p** 2. Determinați $m \in \mathbb{R}$ pentru care vârful parabolei asociate funcției $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 2mx$ are ordonata egală cu -1 .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\left(\frac{2}{3}\right)^{x+1} = \frac{9}{4}$.
- 5p** 4. Determinați numărul submulțimilor cu 3 elemente ale mulțimii $\{1, 3, 5, 7, 9\}$.
- 5p** 5. Determinați $m \in \mathbb{R}$ astfel încât punctul $A(-1, m)$ să aparțină dreptei de ecuație $2x + 3y - 7 = 0$.
- 5p** 6. În triunghiul ABC se cunosc $AB=3$ cm, $AC=4$ cm și $m(\angle A) = 60^\circ$. Calculați lungimea laturii BC .

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Pentru fiecare $n \in \mathbb{Z}$ se consideră punctul de coordonate $A_n(n - 1, 2n + 1)$ din sistemul cartezian xOy .
- 5p** a) Scrieți ecuația dreptei A_1A_2 .
- 5p** b) Demonstrați că punctele A_1, A_2, A_n sunt coliniare pentru orice $n \in \mathbb{Z}$.
- 5p** c) Determinați $n \in \mathbb{Z}$ știind că aria triunghiului OA_1A_n este egală cu 3.
2. Se consideră mulțimea $M = (3, \infty)$ și operația $x * y = xy - 3x - 3y + 12$, unde $x, y \in M$.
- 5p** a) Demonstrați că $x * y \in M$, oricare ar fi $x, y \in M$.
- 5p** b) Determinați elementul neutru al legii de compozitie $*$.
- 5p** c) Rezolvați în mulțimea M ecuația $x * x * x = 30$.



SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 4}$.

5p a) Determinați ecuația asimptotei graficului funcției f spre $-\infty$.

5p b) Arătați că $2x \cdot f(x) + (x^2 + 4) \cdot f'(x) = 3x^2$, oricare ar fi $x \in \mathbb{R}$.

5p c) Calculați $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{\ln x}$.

2. Se consideră funcția $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \int_0^{t^x} \frac{1}{t+1} dt$.

5p a) Calculați $f(1)$.

5p b) Arătați că $f(x+1) + f(x) = \frac{1}{x+1} + \ln 4$, oricare ar fi $x \in (0, \infty)$.

5p c) Demonstrați că $f(x) \geq \frac{1}{2(x+1)} + \ln 2$, oricare ar fi $x \in (0, \infty)$.