



Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT NAȚIONAL 2014

Probă scrisă la matematică

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

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

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p 1. Într-o progresie aritmetică $a_1 = 12$ și $a_{10} - a_2 = 24$. Calculați suma primilor 20 de termeni.
- 5p 2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + mx + 1$. Determinați $m \in \mathbb{R}$ pentru care dreapta $x = 1$ este axă de simetrie a graficului funcției f .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $2 \lg x = \lg(2x - 1)$.
- 5p 4. Găsiți $n \in \mathbb{N}$ astfel încât $A_{n-2}^2 + C_n^2 = 41$.
- 5p 5. Determinați ecuația dreptei care trece prin $A(2, -1)$ și este paralelă cu dreapta d de ecuație $x - 3y + 2 = 0$.
- 5p 6. Dacă x este măsura unui unghi ascuțit și $\cos x = \frac{3}{5}$, calculați $\sin 2x$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Pe mulțimea $\mathbb{R}$ se definește legea de compoziție asociativă $x * y = 2xy - 2x - 2y + 3$.
- 5p a) Arătați că $x * y = 2(x - 1)(y - 1) + 1$, pentru orice $x, y \in \mathbb{R}$.
- 5p b) Găsiți elementul neutru al legii de compoziție “*”.
- 5p c) Determinați $x \in \mathbb{Z}$ astfel încât $x * x * x * x = 129$.
2. Se consideră mulțimea $\mathbb{Z}_8$ a claselor de resturi modulo 8.
- 5p a) Calculați suma elementelor grupului $(\mathbb{Z}_8, +)$.
- 5p b) Găsiți produsul elementelor inversabile din $(\mathbb{Z}_8, \cdot)$.
- 5p c) Rezolvați în $\mathbb{Z}_8$ ecuația $x + x + x = \hat{1}$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = |x - 2|$.
- 5p a) Arătați că funcția f admite primitive pe $\mathbb{R}$.
- 5p b) Calculați $\int (f(x))^2 dx$.
- 5p c) Demonstrați că funcția $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $F(x) = \begin{cases} -\frac{x^2}{2} + 2x, & x < 2 \\ \frac{x^2}{2} - 2x + 4, & x \geq 2 \end{cases}$, este o primitivă a funcției f .
2. Se consideră funcțiile $f, F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$, $F(x) = 2\sqrt{x}(\ln x - 2)$.



- 5p | a) Calculați $\int x\sqrt{x}f(x)dx$.
- 5p | b) Demonstrați că F este o primitivă a funcției f .
- 5p | c) Găsiți primitiva funcției f care se anulează în $x = 1$.