



SIMULAREA JUDEȚEANĂ A EXAMENULUI DE BACALAUREAT NAȚIONAL 2016

Proba E.c) M_st-nat

- Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii
- Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul efectiv de lucru este de 3 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- La toate subiectele se cer rezolvări complete.

Subiectul I

(30 de puncte)

- 5p 1. Calculați $\sqrt[3]{\frac{27}{8}} + (0,25)^{-2} - \log_5 \sqrt{5}$.
- 5p 2. Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x - 1$. Determinați valorile reale ale lui x pentru care $x \cdot (f \circ f)(x) = 9 - 4x$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$.
- 5p 4. Determinați numărul elementelor unei mulțimi, știind că are 36 de submulțimi cu exact 2 elemente.
- 5p 5. Se consideră triunghiul ABC și punctul $M \in (BC)$ astfel încât $\overline{MB} = -\frac{3}{4}\overline{BC}$.
- Determinați $a, b \in \mathbb{R}$ astfel încât $\overline{AM} = a\overline{AB} + b\overline{AC}$.
- 5p 6. Calculați $\cos(\hat{A})$ în triunghiul ABC , știind că $AB = AC = 4$ și $BC = 3\sqrt{2}$.

Subiectul al II-lea

(30 puncte)

1. Fie $m \in \mathbb{R}$, sistemul de ecuații $\begin{cases} mx + y + z = 1 \\ x + my + z = 1 \\ x + y + mz = m \end{cases}$ și A matricea asociată sistemului.
- 5p a) Demonstrați că $\det(A) = (m-1)^2(m+2)$.
- 5p b) Determinați valorile reale ale lui m pentru care sistemul este de tip Cramer.
- 5p c) Rezolvați sistemul pentru $m = 2$.
2. Fie mulțimea $M = \left\{ A(a) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & a \\ -a & 1 & -\frac{a^2}{2} \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, a \in \mathbb{R} \right\}$.
- 5p a) Demonstrați că M este parte stabilă a lui $M_3(\mathbb{R})$ în raport cu înmulțirea matricelor.
- 5p b) Arătați că (M, \cdot) este grup abelian.
- 5p c) Calculați $(A(a))^{2015}$.

Subiectul al III-lea

(30 puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \setminus \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x + 1}$.
- 5p a) Calculați $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$.
- 5p b) Determinați punctele de extrem ale funcției.
- 5p c) Scrieți ecuația asimptotei către $+\infty$ la graficul funcției.
2. Se consideră funcțiile $f, F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = e^x(x^2 - 3x + 1)$, $F(x) = e^x(x^2 - 5x + 6)$.
- 5p a) Arătați că funcția F este o primitivă a funcției f .
- 5p b) Calculați $\int_{-1}^0 f(x) dx$.
- 5p c) Determinați punctele de inflexiune ale graficului funcției F .