

Examenul național de bacalaureat 2024

Proba E. c)

Matematică $M_{\text{șt_nat}}$

Model februarie 2024

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

SUBIECTUL I

(30 puncte)

- 5p 1. Calculați $\left\{-\frac{8}{5}\right\}$, unde $\{x\}$ reprezintă partea fracționară a lui x .
- 5p 2. Determinați numărul real, nenul, pozitiv x astfel încât numerele $x-2$, $x+2$, $3x+6$ să fie termeni consecutivi ai unei progresii geometrice.
- 5p 3. Determinați numărul real m astfel încât maximum funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = mx^2 - 5x + 1$ să fie egal cu 2.
- 5p 4. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $4^x - 12 \cdot 2^x + 32 = 0$.
- 5p 5. Determinați ecuația mediatoarei segmentului AB cu $A(-2,3)$ și $B(2,5)$.
- 5p 6. Rezolvați în intervalul $[0, 2\pi]$ ecuația $2\sin^2 x = 1$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 puncte)

- 1) Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$.
- 5p a) Arătați că $3\det A - \det(3A) = -54$.
- 5p b) Calculați $A \cdot A + 4I_2$.
- 5p c) Determinați inversa matricei A .
- 2) Pe mulțimea numerelor reale definim legea de compoziție $x * y = xy + 2x + 2y + 2$.
- 5p a) Arătați că $x * y = (x + 2)(y + 2) - 2$ pentru orice $x, y \in \mathbb{R}$.
- 5p b) Calculați $(-2024) * (-2023) * \dots * 2023 * 2024$.
- 5p c) Determinați două numere $x, y \in \mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$ pentru care $x * y \in \mathbb{Z}$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 puncte)

- 1) Se consideră funcția $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln^4 x$.
- 5p a) Calculați derivata funcției f .
- 5p b) Calculați $\lim_{x \rightarrow e} \frac{f(x) - f(e)}{x - e}$.
- 5p c) Scrieți ecuația tangentei la graficul funcției f în punctul $x_0 = e$.
- 2) Se consideră funcțiile $f, g: (-1, 1) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \arcsin x - \sqrt{1-x^2}$ și $g(x) = \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$.
- 5p a) Arătați că funcția f este o primitivă a funcției g .
- 5p b) Calculați $\int_0^{\frac{1}{2}} g(x) dx$.
- 5p c) Arătați că $\int_0^1 f(x) dx \leq \frac{\pi}{2}$.



INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN SIBIU

**MINISTERUL
EDUCAȚIEI**



Str. Lucian Blaga, nr. 26
550169, Sibiu
Tel: +40 (0) 369 10 12 02
Fax: +40 (0) 269 21 08 17
www.isjsb.ro