

EXAMENUL DE BACALAUREAT - 2024

Simulare județeană

Proba E. c)

Matematică M_pedagogic

Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare.

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

SUBIECTUL I

(30 puncte)

- 5p 1. Arătați că expresia $(\sqrt[3]{27} - \sqrt{5})(\sqrt[3]{27} + \sqrt{5}) - (\frac{1}{\sqrt{3}})^{-2}$ este număr natural.
- 5p 2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, unde a și b sunt numere naturale nenule. Determinați numerele a și b pentru care punctul $A(2,3)$ aparține graficului funcției f .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $2^{3x+1} + 2^{3x-1} = 20$.
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca alegând un număr de două cifre din mulțimea numerelor naturale, acesta să fie divizibil cu 3 și cu 5.
- 5p 5. Demonstrați că patrulaterul $ABCD$ cu vârfurile $A(-4,1)$, $B(-1,6)$, $C(3,3)$ și $D(0,-2)$ este paralelogram.
- 5p 6. Arătați că $\sin 15^\circ \cdot \cos 75^\circ + \sin 165^\circ \cdot \cos 105^\circ = 0$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pe \mathbb{R} se definește legea de compoziție asociativă și comutativă
 $x * y = xy - 3x - 3y + 12$, $\forall x, y \in \mathbb{R}$.

- 5p 1. Calculați $\frac{11}{3} * \frac{9}{2}$.
- 5p 2. Arătați că $x * y = (x - 3)(y - 3) + 3$, $\forall x, y \in \mathbb{R}$.
- 5p 3. Demonstrați că $e = 4$ este elementul neutru al legii de compoziție " $*$ ".
- 5p 4. Determinați două numere $x, y \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ pentru care $x * y \in \mathbb{N}$.
- 5p 5. Să se rezolve în mulțimea $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ ecuația $x * y = 5$.
- 5p 6. Arătați că numărul $n = \log_2 1 * \log_2 2 * \log_2 3 * \dots * \log_2 2024$ este natural.

SUBIECTUL al III-lea

(30 puncte)

Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$, $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $B(a) = \begin{pmatrix} 1 - 2a & 2a \\ -3a & 1 + 3a \end{pmatrix}$, $a \in \mathbb{R}$.

- 5p 1. Arătați că $\det A = 2$.
- 5p 2. Arătați că $A \cdot B(1) = 2 \cdot I_2$.
- 5p 3. Să se determine numărul real a astfel încât $\det B(a) = 2024$.
- 5p 4. Arătați că $A - B(1) \cdot B(-1) = I_2$.
- 5p 5. Determinați matricea $X \in M_2(\mathbb{R})$ pentru care $B(1) \cdot X = 4 \cdot I_2$.
- 5p 6. Arătați că $a \cdot B(a) - b \cdot B(b) = (a - b) \cdot B(a + b)$ pentru orice numere reale a și b .