

Ministerul Educației, Cercetării și Inovării
Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar
EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
Probă scrisă la MATEMATICĂ – Proba D

Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare.

- 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 (30p)

- 5p** 1. Să se determine funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b, a \neq 0$, știind că punctele $A(-1, 0); B(0, 2)$ aparțin graficului funcției.
- 5p** 2. Să se calculeze $\vec{v} = 4\vec{a} - 2\vec{b} + \vec{c}$, unde $\vec{a} = 5\vec{i} - 7\vec{j}, \vec{b} = -2\vec{i} + 3\vec{j}, \vec{c} = 5\vec{i} + 5\vec{j}$.
- 5p** 3. Să se calculeze $\cos 135^\circ + \cos 45^\circ$.
- 5p** 4. Să se calculeze valoarea expresiei $E = \frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$, unde x_1, x_2 sunt soluțiile ecuației $x^2 - 6x + 4 = 0$.
- 5p** 5. Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\lg(2^x + 4^x + 4) = 1$.
- 5p** 6. Să se calculeze $|2 - 3\sqrt{2}| + |3 - 2\sqrt{2}|$.

Ministerul Educației, Cercetării și Inovării
Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar

SUBIECTUL II (30p)

Pe mulțimea numerelor naturale se definește legea de compoziție $x * y = r$, unde r este restul împărțirii produsului $x \cdot y$ la 10. Se admite că legea "*" este asociativă pe \mathbb{N} . Se consideră mulțimea $I = \{1, 3, 5, 7, 9\}$.

- 5p** a) Să se arate că $10 * x = 0, \forall x \in \mathbb{N}$.
- 5p** b) Să se calculeze $5 * 5 * 5 * 5 * 5$.
- 5p** c) Să se arate că $x * y \in I$, pentru oricare $x, y \in I$.
- 5p** d) Să se demonstreze că legea "*" determină pe mulțimea $I \setminus \{5\}$ o structură de grup comutativ.
- 5p** e) Să se calculeze $2 * 4 * 6 * \dots * 2008 * 2010$.
- 5p** f) Să se demonstreze că legea "*" nu admite element neutru.

Ministerul Educației, Cercetării și Inovării
Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar

SUBIECTUL III (30p)

Fie matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$, $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $O_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$.

- 5p** a) Să se calculeze A^2 .
- 5p** b) Să se arate că $\det(A) = \det(A^2)$.
- 5p** c) Să se determine $x, y \in \mathbb{R}$ pentru care are loc egalitatea $A^2 + xA + yI_2 = O_2$.
- 5p** d) Să se verifice egalitatea $A + A^2 + A^3 = O_2$.
- 5p** e) Să se calculeze $A + A^2 + \dots + A^{28}$.
- 5p** f) Să se arate că pentru orice $a \in \mathbb{R}$ matricea $aI_2 + A$ este inversabilă.