

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 calculeze probabilitatea ca, alegând un element din mulțimea $\{0, 1, 2, 3, 4\}$, acesta să fie soluție a ecuației $x^2 - 4x + 3 = 0$.
- 5p** 2. Să se calculeze suma $1 + 2 + 3 + \dots + 40$.
- 5p** 3. Să se determine valorile parametrului real m astfel încât ecuația $x^2 - 4mx + 1 = 0$ să aibă soluții reale.
- 5p** 4. Să se calculeze distanța de la punctul $A(1, 2)$ la dreapta $d : x + y + 1 = 0$.
- 5p** 5. Să se rezolve în \mathbb{R} ecuația $7^{2x} - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$.
- 5p** 6. Să se calculeze $\frac{1}{2} \cos 135^\circ + 3 \sin 135^\circ$.

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

SUBIECTUL II (30p)

Pe mulțimea numerelor întregi se definește legea de compoziție $x * y = xy + 2x + 2y + a$, cu $a \in \mathbb{Z}$.

- 5p** a) Să se determine $a \in \mathbb{Z}$ știind că legea "*" admite element neutru.
- 5p** b) Pentru $a = 2$ să se demonstreze că legea "*" este asociativă.
- 5p** c) Dacă $a = 2$ să se arate că $(x + y + 2) * z = (x * z) + (y * z) + 2$, pentru orice $x, y, z \in \mathbb{Z}$.
- 5p** d) Pentru $a = 2$ să se determine mulțimea $M = \{x \in \mathbb{Z} \mid \text{există } x' \in \mathbb{Z}, \text{ astfel încât } x * x' = -1\}$.
- 5p** e) Pentru $a = 2$ să se determine $x, y \in \mathbb{Z}$, astfel încât $x * y = 3$.
- 5p** f) Fie mulțimea $H = \{-3, -1\}$. Să se determine $a \in \mathbb{Z}$ astfel încât, pentru oricare $x, y \in H$, să rezulte că $x * y \in H$.

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

SUBIECTUL III (30p)

Fie numerele reale a, b, c și determinantul $D = \begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix}$.

- 5p** a) Să se calculeze D pentru $a = 1, b = 2$ și $c = 3$.
- 5p** b) Să se arate că dacă $a = b$, atunci $D = 0$.
- 5p** c) Pentru $b = 2$ și $c = 3$, să se determine $a \in \mathbb{R}$, astfel încât $D = 2$.
- 5p** d) Să se demonstreze că $D = (b - a) \cdot (c - a) \cdot (c - b)$.
- 5p** e) Să se arate că dacă $D = 0$, atunci cel puțin două dintre numerele a, b și c sunt egale.
- 5p** f) Să se arate că dacă $a, b, c \in \mathbb{Z}$, atunci D este număr întreg par.