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

# EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008
# Probă scrisă la MATEMATICĂ - Proba D

**Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică - informatică.**
**Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică - informatică.**

- **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) – Varianta 009** |
| **5p** | **1.** Să se rezolve în mulțimea numerelor complexe ecuația $z^2 = -9$. |
| **5p** | **2.** Să se determine $a \in \mathbb{R}^*$ pentru care ecuația $ax^2 + (3a-1)x + a + 3 = 0$ are soluții reale. |
| **5p** | **3.** Să se rezolve în mulțimea $[0, 2\pi]$ ecuația $\cos 4x = 1$. |
| **5p** | **4.** Să se determine numărul funcțiilor $f : \{1,2,3,4,5\} \to \{1,2,3,4,5\}$ cu proprietatea că $f(1) = f(2)$. |
| **5p** | **5.** Să se calculeze lungimea razei cercului înscris într-un triunghi care are lungimile laturilor $13, 14, 15$. |
| **5p** | **6.** Triunghiul $ABC$ are $B = \frac{\pi}{6}, C = \frac{\pi}{4}$. Să se demonstreze că $\frac{AB}{AC} = \sqrt{2}$. |

**SUBIECTUL II (30p) – Varianta 096**

**1.** Pentru orice matrice $A=\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ se notează $\mathrm{Tr}(A)=a+d$.

5p **a)** Să se demonstreze că $A^2-\mathrm{Tr}(A)A+(\det A)I_2=0_2$.

5p **b)** Să se demonstreze că, dacă $\mathrm{Tr}(A)=0$, atunci $A^2B=BA^2$, pentru orice matrice $B\in\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$.

5p **c)** Să se arate că dacă $\mathrm{Tr}(A)\neq 0$, $B\in\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ și $A^2B=BA^2$, atunci $AB=BA$.

**2.** Fie $a,b\in\mathbb{R}$ și polinomul $f=X^4-6X^3+13X^2+aX+b\in\mathbb{R}[X]$.

5p **a)** Să se calculeze suma pătratelor celor 4 rădăcini complexe ale polinomului $f$.

5p **b)** Să se determine $a,b$ astfel încât polinomul $f$ să fie divizibil cu $(X-1)(X-3)$.

5p **c)** Să se determine $a,b$ astfel încât polinomul $f$ să aibă două rădăcini duble.

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

**SUBIECTUL III (30p) – Varianta 087**

**1.** Se consideră funcția $f:(0;\infty)\to\mathbb{R},\ f(x)=a^x-x^a,\ \ a>0$.

5p **a)** Să se calculeze $f'(1)$.

5p **b)** Să se scrie ecuația tangentei la graficul funcției $f$ în punctul de abscisă $x=a$.

5p **c)** Să se arate că, dacă $f(x)\ge 0, \forall x>0$, atunci $a=e$.

**2.** Se consideră şirul $(I_n)_{n\ge1}$, $I_n=\int_1^e \ln^n x\,dx$.

5p **a)** Să se calculeze $I_1$.

5p **b)** Să se arate că $I_n=e-nI_{n-1}, \forall n\ge 2$.

5p **c)** Să se arate că şirul $(I_n)_{n\ge1}$ este convergent.