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 științe ale naturii.
Filiera tehnologică: profilul servicii, specializarea toate calificările profesionale; profilul resurse, specializarea toate calificările profesionale; profilul tehnic, specializarea toate calificările profesionale.

- **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 089

5p **1.** Să se calculeze suma $1+2+2^2+\ldots+2^6$.

5p **2.** Să se rezolve inecuația $(x^2-1)(x+1)\geq 0$.

5p **3.** Să se arate că produsul soluțiilor ecuației $mx^2-2008x-m=0$ este constant, oricare ar fi $m\in\mathbb{R}^*$.

5p **4.** Să se determine valorile naturale ale numărului n astfel încât $C_n^0+C_n^1=8$.

5p **5.** Se consideră hexagonul regulat $ABCDEF$ de centru O. Să se arate că $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AF}=\overrightarrow{AO}$.

5p **6.** Să se calculeze $\lg\left(\operatorname{tg}40^\circ\right)\cdot\lg\left(\operatorname{tg}41^\circ\right)\cdot\ldots\cdot\lg\left(\operatorname{tg}45^\circ\right)$.

SUBIECTUL II (30p) – Varianta 089

1. În mulțimea $\mathcal{M}_3(\mathbb{Z}_8)$ se consideră matricele $A=\begin{pmatrix}\hat{1} & \hat{0} & \hat{0}\\ \hat{0} & \hat{3} & \hat{0}\\ \hat{0} & \hat{0} & \hat{5}\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}\hat{1} & \hat{0} & \hat{0}\\ \hat{2} & \hat{3} & \hat{0}\\ \hat{3} & \hat{7} & \hat{5}\end{pmatrix}, I_3=\begin{pmatrix}\hat{1} & \hat{0} & \hat{0}\\ \hat{0} & \hat{1} & \hat{0}\\ \hat{0} & \hat{0} & \hat{1}\end{pmatrix}$.

Se notează $X^2 = X \cdot X$, pentru $\forall X \in \mathcal{M}_3(\mathbb{Z}_8)$.

5p **a)** Să se arate că $A^2 = I_3$.

5p **b)** Să se rezolve ecuația matricială $A \cdot X = I_3$, unde $X \in \mathcal{M}_3(\mathbb{Z}_8)$.

5p **c)** Să se calculeze $(B-A)^2$.

2. Pe $\mathbb{Z}$ se definește legea de compoziție asociativă $x * y = 3xy + 7x + 7y + 14$.

5p **a)** Să se determine elementul neutru al legii $"*"$.

5p **b)** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ inecuația $x * x \le -\frac{7}{3}$.

5p **c)** Să se determine elementele simetrizabile în raport cu legea $"*"$.

SUBIECTUL III (30p) – Varianta 089

1. Fie funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x^3-3x^2+1$.

5p **a)** Să se calculeze $f'(1)$.

5p **b)** Să se determine intervalele de concavitate şi de convexitate ale funcției *f*.

5p **c)** Să se arate că $f(x)\geq 0$, pentru orice $x\geq -\frac{1}{2}$.

2. Se consideră funcțiile $f,g:[0,1]\to\mathbb{R}$, $f(x)=e^x$ şi $g(x)=e^{1-x}$.

5p **a)** Să se calculeze $\int f(x)\,dx$, unde $x\in[0,1]$.

5p **b)** Să se determine aria suprafeței plane cuprinse între graficul funcției $h:[0,1]\to\mathbb{R}$, $h(x)=x\cdot f(x)$, axa Ox şi dreptele de ecuații $x=0$ şi $x=1$.

5p **c)** Să se arate că $\int_0^{\frac{1}{2}}\left(g(x)-f(x)\right)dx\geq 0$.