**<u>Ministerul Educației, Cercetării şi Tineretului</u>**
**<u>Centrul Național pentru Curriculum şi Evaluare în Învățământul Preuniversitar</u>**

# 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 091**

**5p** **1.** Să se determine numărul elementelor mulțimii $A=\{1,4,7,\ldots,40\}$.

**5p** **2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2^x$. Să se calculeze $f(0)+f(1)+...+f(7)$.

**5p** **3.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_2\sqrt[3]{x}=1$.

**5p** **4.** Să se determine câte numere de trei cifre distincte se pot scrie cu ajutorul cifrelor din mulțimea $\{1,2,3\}$.

**5p** **5.** Să se determine $a,b\in\mathbb{R}$, ştiind că punctele $A(a,b)$ şi $B(a-1,4)$ aparțin dreptei de ecuație $x+y-5=0$.

**5p** **6.** Să se calculeze produsul $(\cos1^0-\cos9^0)\cdot(\cos2^0-\cos8^0)\cdot\ldots\cdot(\cos9^0-\cos1^0)$.

**SUBIECTUL II (30p) – Varianta 091**

**1.** Fie matricea $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & -3\\ 1 & 2 & -3\\ 1 & 2 & -3\end{pmatrix}$. Pentru $a\in\mathbb{R}$ fixat, definim $B=aA+I_3$.

**5p** **a)** Să se calculeze $\det(B)$ pentru $a=1$.

**5p** **b)** Să se calculeze $A^2$, unde $A^2=A\cdot A$.

**5p** **c)** Să se demonstreze că $2B-B^2=I_3$ şi să se determine $B^{-1}$.

**2.** Pe $\mathbb{R}$ se defineşte legea de compoziţie prin $x\circ y=3xy+3x+3y+2$, oricare ar fi numerele reale $x$ şi $y$.

**5p** **a)** Să se verifice că $x\circ y=3(x+1)(y+1)-1$, oricare ar fi $x,y\in\mathbb{R}$.

**5p** **b)** Să se determine perechile $(x,y)\in\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ pentru care $\left(x^2-5\right)\circ\left(y^2-10\right)=-1$.

**5p** **c)** Să se determine două numere $a,b\in\mathbb{Q}-\mathbb{Z}$, astfel încât $a\circ b\in\mathbb{N}$.

**SUBIECTUL III (30p) – Varianta 091**

**1.** Se consideră funcţia $f:(0,+\infty)\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-x-\ln x$.

5p **a)** Să se calculeze $f'(x),\ x\in(0,\infty)$.

5p **b)** Să se arate că funcţia $f$ este convexă pe $(0,+\infty)$.

5p **c)** Să se arate că $f(x)\geq 0,$ oricare ar fi $x>0$.

**2.** Pentru orice $n\in\mathbb{N}^*$ se consideră funcţiile $f_n:[0,2]\to\mathbb{R}$, $f_n(x)=(2-x)^n$.

5p **a)** Să se determine $\int f_1(x)\,dx$, unde $x\in[0,2]$.

5p **b)** Să se calculeze aria suprafeţei plane cuprinse între graficul funcţiei $g:[0,2]\to\mathbb{R}$ definită prin $g(x)=f_1(x)\cdot e^x$, axa $Ox$ şi dreptele de ecuaţii $x=0$ şi $x=2$.

5p **c)** Să se calculeze volumul corpului obţinut prin rotaţia, în jurul axei *Ox*, a graficului funcţiei $f_5$.