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 011

5p **1.** Să se calculeze $C_5^4 + A_5^4$.

5p **2.** Să se calculeze suma $1+\frac{1}{3}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{3^3}+\frac{1}{3^4}$.

5p **3.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b$. Să se determine numerele reale *a* şi *b* ştiind că $3f(x)+2=3x+5,$ pentru $\forall x\in\mathbb{R}$.

5p **4.** Să se determine soluțiile reale ale ecuației $\log_3\left(x^2-6\right)=\log_3(2x-3)$.

5p **5.** Să se calculeze aria triunghiului *ABC* determinat de punctele $A(1,2)$, $B(-1,1)$, $C(3,5)$ în reperul cartezian xOy.

5p **6.** Să se calculeze raza cercului circumscris triunghiului *ABC* ştiind că $BC = 8$ şi $m(\sphericalangle A)=45^\circ$.

SUBIECTUL II (30p) – Varianta 011

1. Se consideră matricele $X=\begin{pmatrix} x & y \end{pmatrix}$, $A=\begin{pmatrix} a & 9 \\ 1 & a \end{pmatrix}$ cu $a,x,y\in\mathbb{R}$ şi $B=\begin{pmatrix} 0 & 0 \end{pmatrix}$.

5p **a)** Să se arate că dacă $X\cdot A=B$, atunci $(a^2-9)x=0$.

5p **b)** Să se determine valorile reale ale numărului a pentru care determinantul matricei A este nenul.

5p **c)** Să se determine trei soluții distincte ale sistemului de ecuații $\begin{cases} 3x+y=0 \\ 9x+3y=0 \end{cases}$.

2. Fie mulțimea $M=\left\{ A(a)=\begin{pmatrix} a & 0 & a \\ 0 & 0 & 0 \\ a & 0 & a \end{pmatrix} \middle|\, a\in\mathbb{R} \right\}$.

5p **a)** Să se verifice dacă $A(a)\cdot A(b)=A(2ab)$ oricare ar fi numerele reale a şi b.

5p **b)** Să se arate că $A\left(\frac{1}{2}\right)$ este element neutru față de operația de înmulțire a matricelor pe M.

5p **c)** Să se determine simetricul elementului $A(1)\in M$ în raport cu operația de înmulțire a matricelor pe mulțimea M.

SUBIECTUL III (30p) – Varianta 011

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

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

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

5p **c)** Să se calculeze $\lim\limits_{x\to+\infty} x^3 f'(x)$.

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

5p **a)** Să se calculeze $\int_1^e \left(f(x)-\dfrac{\ln x}{x}\right) dx$.

5p **b)** Să se verifice că $\int_1^e f(x)\, dx=\dfrac{e^2}{2}$.

5p **c)** Să se determine raţia progresiei aritmetice având termenul general $I_n=\int_{e^n}^{e^{n+1}} (f(x)-x)\, dx,\ n\geq 1$.