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) **Varianta 92** http://www.pro-matematica.ro

5p **1.** În reperul cartezian xOy, să se calculeze distanța dintre punctele $A(-2,5)$ și $B(4,0)$.

5p **2.** Să se calculeze probabilitatea ca, alegând un element din mulțimea $A=\{0,2,4,6,8,10\}$, acesta să fie soluție a ecuației $x^2-6x+8=0$.

5p **3.** Să se reprezinte grafic funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-x^2-1$.

5p **4.** Să se dea exemplu de o funcție $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b$, cu $a,b\in\mathbb{R}$, crescătoare, a cărei reprezentare grafică să treacă prin punctul $M(2,0)$.

5p **5.** Se consideră triunghiul ABC cu $AB=7$, $BC=8$, $AC=9$. Să se calculeze $\frac{1}{a}\cdot\cos A+\frac{1}{b}\cdot\cos B-\frac{1}{c}\cdot\cos C$, unde *a, b, c* sunt lungimile laturilor *BC, AC,* respectiv *AB.*

5p **6.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $3^x+3^{x+1}+3^{x+2}+3^{x+3}=\frac{40}{9}$.

Varianta 92

SUBIECTUL II (30p) http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor întregi se definesc legile de compoziție $x * y = x + y + 2$ și $x \circ y = 2xy + 4x + 4y + 6$.

5p **a)** Să se verifice că operația „$\circ$” este asociativă.

5p **b)** Să se arate că $x \circ (y * z) = (x \circ y) * (x \circ z)$, pentru orice $x, y, z \in \mathbb{Z}$.

5p **c)** Să se arate că nu există $u \in \mathbb{Z}$ pentru care $u \circ x = x$, pentru orice $x \in \mathbb{Z}$.

5p **d)** Să se demonstreze că dacă $x \circ y = -2$, atunci $x = -2$ sau $y = -2$.

5p **e)** Să se rezolve în $\mathbb{Z}$ inecuația $x^2 * x \leq 2$.

5p **f)** Dacă $a = x * x$ și $b = x \circ x$, să se determine $x \in \mathbb{Z}$ pentru care $\frac{a+b}{2} = -2$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 92**

Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix}2&2&2\\2&2&2\\2&2&2\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}-2&1&1\\1&-2&1\\1&1&-2\end{pmatrix}$, $I_3=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$ și mulțimea de matrice $M=\left\{X\in\mathcal{M}_3(\mathbb{R})\,\middle|\, X\cdot A=A\cdot X\right\}$.

5p **a)** Să se determine $x,y\in\mathbb{R}$, astfel încât $A=xB+yI_3$.

5p **b)** Să se calculeze $\det(A-3I_3)$.

5p **c)** Să se arate că $B\in M$.

5p **d)** Să se arate că matricea $a\cdot A$ aparține mulțimii M oricare ar fi $a\in\mathbb{R}$.

5p **e)** Să se determine $x,y,z\in\mathbb{R}$ pentru care $(B+A)\cdot\begin{pmatrix}x&0&0\\0&y&0\\0&0&z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&1&1\\1&0&1\\1&1&0\end{pmatrix}$.

5p **f)** Să se arate că dacă $X,Y\in M$, atunci $X+Y\in M$.