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 88** http://www.pro-matematica.ro

5p **1.** Să se afle cel mai mic număr întreg mai mare decât $x = 3 + 3\sqrt{7}$.

5p **2.** Să se reprezinte grafic funcția $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 2x + 6$.

5p **3.** Fie funcția $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + mx + 2$, unde m este un număr real. Să se determine m știind că valoarea minimă a funcției f este egală cu 2.

5p **4.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $2\left(\frac{1}{4}\right)^x - 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1 = 0$.

5p **5.** Să se determine numerele reale a și b știind că punctele $A(a,1)$ și $B(a+1,b)$ aparțin dreptei de ecuație $x + 2y + 4 = 0$.

5p **6.** Să se calculeze aria triunghiului ABC știind că $AB = 2$, $AC = 4$ și $m(\sphericalangle A) = 30^\circ$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 88** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \perp y = 2xy + 10x + 10y + 45,\ \forall x, y \in \mathbb{R}$.

5p **a)** Să se demonstreze că $x \perp y = 2(x+5)(y+5) - 5,\ \forall x, y \in \mathbb{R}$.

5p **b)** Să se verifice că legea de compoziție „$\perp$” este asociativă pe $\mathbb{R}$.

5p **c)** Se consideră mulțimea $M = (-5, +\infty)$. Să se arate că pentru oricare $x, y \in M$, rezultă că $x \perp y \in M$.

5p **d)** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $5^x \perp 3^x = -5 + 20\left(3^x + 5\right)$.

5p **e)** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ inecuația $(x+1) \perp (x-4) < -5$.

5p **f)** Să se determine $n \in \mathbb{Z}$, astfel încât $x \perp x \perp x = 2^n \cdot (x+5)^3 - 5,\ \forall x \in \mathbb{R}$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 88**

Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix}-1 & -4\\ 1 & 5\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & -4\\ 1 & 7\end{pmatrix}$ și $I_2=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$.

5p **a)** Să se determine $x\in\mathbb{R}$, astfel încât $B=A+xI_2$.

5p **b)** Să se arate că $B^2=8A+5I_2$.

5p **c)** Să se arate că matricea A aparține mulțimii $C=\left\{X\in\mathcal{M}_2(\mathbb{R})\,\middle|\, X\cdot B=B\cdot X\right\}$.

5p **d)** Să se rezolve în $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ ecuația matricială $A\cdot X=B$.

5p **e)** Să se determine $a\in\mathbb{R}$ astfel încât $\det(A)=a\cdot\begin{vmatrix}\sqrt{2}-\sqrt{3} & \sqrt{3}-2\sqrt{2}\\ -\sqrt{2}-2\sqrt{3} & \sqrt{3}-2\sqrt{2}\end{vmatrix}$.

5p **f)** Să se determine valoarea minimă a expresiei $E(x)=\det(A+xB)$, pentru $x\in\mathbb{R}$.