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

5p **1.** Să se calculeze $\lg 100 - 4 \cdot \lg \sqrt{10} + \lg 0,001$.

5p **2.** Laturile triunghiului ABC sunt $BC = 6$, $AC = 7$, $AB = 8$. Să se calculeze $\cos B - \cos C$.

5p **3.** Să se determine punctele de intersecție ale reprezentării grafice a funcției $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = -4x + 2$ cu axele de coordonate Ox și Oy.

5p **4.** Să se determine ecuația dreptei care trece prin punctul $A(-2,-3)$ și este perpendiculară pe dreapta de ecuație $y = 3x + 5$.

5p **5.** Să se rezolve sistemul $\begin{cases} 2x + 1 = y \\ x^2 - 3x + 5 = y \end{cases}$, $x, y \in \mathbb{R}$.

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

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 94** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \perp y = xy - x - y + 3$.

5p **a)** Să se verifice că $x \perp y = (x-1)(y-1) + 2$, pentru oricare $x, y \in \mathbb{R}$.

5p **b)** Să se arate că legea de compoziție "$\perp$" nu este asociativă.

5p **c)** Să se rezolve sistemul $\begin{cases} x \perp x = y \\ x \perp y = xy - 2 \end{cases}$, unde $x, y \in \mathbb{R}$.

5p **d)** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $\left[(2 \perp x) \perp 2\right] \perp x = 10$.

5p **e)** Să se arate că pentru orice $x \in \mathbb{R}$ are loc inegalitatea $x \perp x \geq 2$.

5p **f)** Să se determine două numere distincte $a, b \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$, astfel încât $a \perp b \in \mathbb{Q}$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 94**

Fie mulțimea $M=\left\{ \left| A(a,b,c)=\begin{pmatrix} a & b & c \\ c & a & b \\ b & c & a \end{pmatrix} \right| a,b,c\in\mathbb{R} \right\}$ și matricea $I_3=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

5p **a)** Să se arate că matricea $I_3+A(1,2,3)$ aparține mulțimii M.

5p **b)** Să se determine $x,y,z\in\mathbb{R}$ astfel încât matricea $B=\begin{pmatrix} 2x-3 & 2 & y \\ 5 & y-2 & 2 \\ 4-z & 5 & 8-y \end{pmatrix}$ să aparțină mulțimii M.

5p **c)** Să se calculeze $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 4 & 1 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \end{vmatrix}$.

5p **d)** Să se arate că matricea $C=\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ aparține mulțimii M.

5p **e)** Să se determine $x\in\mathbb{R}$ astfel încât $\det\left(A(1,2,0)+xI_3\right)=0$.

5p **f)** Să se arate că dacă $X=\begin{pmatrix} x & y & z \\ z & x & y \\ y & z & x \end{pmatrix}\in M$, atunci $X^2\in M$.