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

5p **1.** Să se calculeze $\left(5^2\right)^3 \cdot 5^{-2} \cdot \frac{1}{125} \cdot 5^0$.

5p **2.** Fie $\left(a_n\right)_{n\geq 1}$ o progresie aritmetică cu $a_1 = 5$ și rația $r = -2$. Să se calculeze $\left(a_1 + a_7\right)^2$.

5p **3.** Să se calculeze valoarea expresiei $E = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$, unde x_1, x_2 sunt soluțiile ecuației $-3x^2 - 2x + 7 = 0$.

5p **4.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $\sqrt{x-2} = 3 - x$.

5p **5.** Se consideră triunghiul ABC, ale cărui vârfuri au ca vectori de poziție $\overrightarrow{r_A} = \vec{i} - 5 \cdot \vec{j}$, $\overrightarrow{r_B} = 2 \cdot \vec{i} + \vec{j}$ și $\overrightarrow{r_C} = -2 \cdot \vec{j}$. Să se determine vectorul de poziție al centrului de greutate al triunghiului ABC.

5p **6.** În triunghiul ABC se cunosc $BC = 8$, $AC = 3$, $m(\hat{A}) = 60^\circ$. Să se calculeze $\sin B$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 84** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = -xy - x - y - 2$.

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

5p **b)** Să se demonstreze că legea de compoziție „* ” este asociativă.

5p **c)** Să se verifice că $e = -2$ este elementul neutru al legii de compoziție „* ”.

5p **d)** Să se găsească elementele simetrizabile din mulțimea $\mathbb{R}$ în raport cu legea de compoziție „* ”.

5p **e)** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $(x+2) * (2x-3) = 5$.

5p **f)** Să se rezolve inecuația $(x-3) * (x+1) \geq 0$, unde $x \in \mathbb{R}$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 84**

Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix}-1 & 2\\ 3 & -1\end{pmatrix}$, $I_2=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$ și $O_2=\begin{pmatrix}0 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix}$.

5p **a)** Știind că $B=\begin{pmatrix}x-3 & 1\\ 1 & x-2y\end{pmatrix}$ și $C=\begin{pmatrix}x & 1\\ 2 & -4\end{pmatrix}$, să se determine $x,y\in\mathbb{R}$, astfel încât $A=B+C$.

5p **b)** Să se verifice că $A^2+2A-5I_2=O_2$.

5p **c)** Să se determine $x\in\mathbb{R}$ pentru care are loc egalitatea $\det\left(A+2xI_2\right)=4$.

5p **d)** Să se determine $m,n\in\mathbb{R}$, astfel încât $A^3=mA+nI_2$.

5p **e)** Să se calculeze inversa matricei A.

5p **f)** Să se rezolve în $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ ecuația matricială $AXA^{-1}=\begin{pmatrix}3 & -4\\ 1 & 7\end{pmatrix}$, unde A^{-1} este inversa matricei A.