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

5p **1.** Să se determine $m \in \mathbb{R}$ știind că vectorii $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$ și $\vec{b} = (m-2)\vec{i} + 2\vec{j}$ verifică egalitatea $2\vec{a} = \vec{b}$.

5p **2.** Să se determine funcția $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$ știind că punctele $A(1,2)$, $B(-1,6)$ aparțin graficului funcției f.

5p **3.** Să se determine mulțimea $\left\{ n \in \mathbb{N}^* \,\middle|\, 2^n < 64 \right\}$.

5p **4.** Triunghiul ABC are laturile $AC = 5$, $BC = 13$, $AB = 12$. Să se calculeze $\sin B + \sin C$.

5p **5.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale inecuația $x^2 - 6x + 5 \leq 0$.

5p **6.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\lg(x+1) - 2\lg(x-1) = 1$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 12** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor raționale se definesc legile de compoziție $x * y = x + y + a$ și $x \circ y = xy + 2x + 2y + 2$, cu $a \in \mathbb{Q}$.

5p **a)** Să se arate că legea "$\circ$" este asociativă.

5p **b)** Să se verifice că legea "$\circ$" admite elementul neutru $e = -1$.

5p **c)** Să se determine $a \in \mathbb{Q}$, astfel încât $2 \circ (3 * 1) = (2 \circ 3) * (2 \circ 1)$.

5p **d)** Să se arate că mulțimea $\mathbb{Q}$ împreună cu legea "$*$" formează o structură de grup comutativ.

5p **e)** Să se determine $m \in \mathbb{Q}$ pentru care are loc egalitatea $x \circ x \circ x = (x+2)^3 + m$, oricare $x \in \mathbb{Q}$

5p **f)** Pentru $a = 2$, să se rezolve în mulțimea $\mathbb{Q}$ ecuația $x * x = x \circ x$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 12**

Fie matricea $A=\begin{pmatrix} a & 1 & 2 \\ 0 & 1 & b \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, unde a și b sunt parametri reali.

5p **a)** Să se calculeze determinantul matricei A.

5p **b)** Pentru $b=3$, să se determine valorile parametrului real a pentru care $\det(A)=-12$.

5p **c)** Pentru $a=1$, să se determine valorile parametrului real b pentru care matricea A este inversabilă.

5p **d)** Pentru $a=1$ și $b=0$, să se determine A^{-1}, unde A^{-1} este inversa matricei A.

5p **e)** Fie ecuația de gradul al doilea $x^2-2x-3=0$ ale cărei soluții sunt x_1 și x_2. Dacă $a=x_1$ și $b=x_2$ să se calculeze determinantul matricei A.

5p **f)** Să se rezolve sistemul de ecuații $\begin{cases} x+y+2z=8 \\ y=3 \\ 2x+3y+2z=15 \end{cases}$, unde $x,y,z\in\mathbb{R}$.