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

5p **1.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{2x-1}=1$.

5p **2.** Să se arate că vectorul $\vec{v}=\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}$, unde $\vec{a}=\vec{i}-\vec{j},\ \vec{b}=-\vec{i}+3\vec{j},\ \vec{c}=2\vec{i}+\vec{j}$ este coliniar cu vectorul $\vec{d}=4\vec{i}+6\vec{j}$

5p **3.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale inecuația $\frac{1-3x}{3}>1$.

5p **4.** Să se determine numărul natural n din egalitatea $1+2+4+8+...+2^{n+1}=1023$.

5p **5.** Să se determine $a\in\mathbb{R}$, știind că $2x_1+5x_1x_2+2x_2=0$, unde x_1, x_2 sunt soluțiile ecuației $x^2-3x+a=0$.

5p **6.** Să se demonstreze relația $\cos^2 B+\cos^2 C=1$ în triunghiul ABC dreptunghic în A.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 2** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = xy - 3x - 3y + 12$.

5p **a)** Să se arate că $x * y = (x-3)(y-3)+3$, $\forall x, y \in \mathbb{R}$.

5p **b)** Să se demonstreze că legea "$*$" este asociativă.

5p **c)** Să se verifice că legea "$*$" admite elementul neutru $e = 4$.

5p **d)** Să se demonstreze că mulțimea $\mathbb{R} \setminus \{3\}$ împreună cu legea "$*$" formează o structură de grup.

5p **e)** Să se calculeze $m = \underbrace{5 * 5 * ... * 5}_{5 \text{ termeni}}$.

5p **f)** Să se arate că numerele $a = (5 * 5) - 3$, $b = (5 * 5 * 5) - 3$, $c = (5 * 5 * 5 * 5) - 3$ sunt termeni consecutivi ai unei progresii geometrice.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 2**

Fie mulțimea de matrice $M=\left\{A(a)=\begin{pmatrix} a & 0 & a \\ 0 & 0 & 0 \\ a & 0 & a \end{pmatrix} \middle|\ a\in\mathbb{R}\right\}$.

5p **a)** Să se verifice dacă matricea nulă $O_3=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ aparține mulțimii M.

5p **b)** Să se calculeze $\det(A)$.

5p **c)** Să se arate că dacă $A(a),\ A(b)\in M$, atunci $A(a)\cdot A(b)\in M$.

5p **d)** Să se arate că $A(a)\cdot A(b)=A(b)\cdot A(a)$, pentru oricare matrice $A(a),\ A(b)\in M$.

5p **e)** Să se arate ca există o matrice $A(e)\in M$, cu proprietatea că $A(a)\cdot A(e)=A(a),\ \forall A(a)\in M$.

5p **f)** Să se demonstreze că $2A(xy)=A(x)\cdot A(y)$, pentru orice $x,y\in\mathbb{R}$.