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

5p **1.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x+1}=3$.

5p **2.** Să se determine $a\in\mathbb{R}$, știind că vectorii $\vec{v_1}=(a-1)\vec{i}+\vec{j}$, $\vec{v_2}=4\vec{i}+2\vec{j}$ sunt coliniari.

5p **3.** Să se calculeze suma $S=1+5+9+13+...+8029$.

5p **4.** Triunghiul dreptunghic ABC are $m(\widehat{A})=90^\circ$, $AC=3$ și $BC=6$. Să se calculeze perimetrul triunghiului ABC.

5p **5.** Fie mulțimile $A=\left\{x\in\mathbb{N}^*\mid x+2\le 7\right\}$ și $B=\left\{x\in\mathbb{N}\setminus\{1\}\mid \frac{6}{x-1}\in\mathbb{N}\right\}$. Să se determine $A\cap B$.

5p **6.** Să se arate că vârful parabolei asociate funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=mx^2+2(m+1)x+m+2$, cu $m\neq 0$ se află pe dreapta de ecuație $y=x+1$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 7** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = \sqrt[3]{x^3 + y^3}$.

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

5p **b)** Să se verifice că legea "$*$" admite elementul neutru $e = 0$.

5p **c)** Să se demonstreze că $\mathbb{R}$ împreună cu legea "$*$" formează o structură algebrică de grup comutativ.

5p **d)** Să se arate că înmulțirea numerelor reale este distributivă față de legea "$*$".

5p **e)** Să se demonstreze că $(\mathbb{R}, *, \cdot)$ este corp, unde "$\cdot$" este înmulțirea pe $\mathbb{R}$.

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

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 7**

Fie mulțimea de matrice $M=\left\{A(a)=\begin{pmatrix} a & 0 & a \\ 0 & 1 & 0 \\ a & 0 & a \end{pmatrix} \middle|\ a\in\mathbb{R}\right\}$.

5p **a)** Să se verifice dacă matricea $B=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ aparține mulțimii M.

5p **b)** Să se calculeze $\det(A(a))$.

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 dacă $A(a), A(b)\in M$, atunci are loc egalitatea $A(a)\cdot A(b)=A(b)\cdot A(a)$.

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 arate că $A(2xy)=A(x)\cdot A(y)$, oricare ar fi $x, y\in\mathbb{R}$.