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

5p **1.** 4020 lei reprezintă 25% dintr-o sumă de bani. Să se determine suma de bani.

5p **2.** Fie vectorii $\vec{a}=3\vec{i}+5\vec{j}$ și $\vec{b}=-2\vec{i}+\vec{j}$. Să se calculeze $-\frac{1}{3}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}$.

5p **3.** În triunghiul ABC se cunosc $m(\sphericalangle A)=60^\circ$, $AC=2\sqrt{3}$, $AB=\sqrt{3}$. Să se calculeze lungimea laturii BC.

5p **4.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $2^{x^2+4x}=32$.

5p **5.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ inecuația $\frac{2x-1}{x-3}<2$.

5p **6.** Fie funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2+2mx+1$, $m\in\mathbb{R}$. Să se determine m astfel încât soluțiile x_1, x_2 ale ecuației $f(x)=0$ să verifice relația $x_1^2+x_2^2>14$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 41** http://www.pro-matematica.ro

Fie mulțimile $M=\left\{x\in\mathbb{N}\,\middle|\, x=a^2+2b^2,\ a,b\in\mathbb{Z}\right\}$, $H=\{1,2,4,6,8,9\}$ și legea de compoziție definită pe mulțimea $\mathbb{N}\setminus\{0\}$, $x*y=$ ultima cifră a numărului x^y.

5p **a)** Să se demonstreze că $H\subset M$.

5p **b)** Să se determine $a,b\in\mathbb{N}$ pentru care $1=a^2+2b^2$.

5p **c)** Să se determine elementele inversabile din mulțimea M în raport cu operația de înmulțire a numerelor naturale.

5p **d)** Să se verifice că $9*2\neq 2*9$.

5p **e)** Să se arate că $x*y\in H$, pentru oricare $x,y\in H$.

5p **f)** Să se determine o submulțime cu două elemente a mulțimii H pe care legea "$*$" este comutativă.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 41**

Fie matricea $A=\begin{pmatrix} 0 & 1+\sqrt{2} \\ 1-\sqrt{2} & 0 \end{pmatrix}$ și mulțimea $G=\left\{M(a,b)=aI_2+bA \middle| \ a,b\in\mathbb{Z}\right\}$

5p **a)** Să se determine suma elementelor matricei $M(1,1)$.

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

5p **c)** Să se calculeze $\det\left(M(a,b)\right)$.

5p **d)** Să se determine matricele neinversabile din mulțimea *G*.

5p **e)** Știind că $M(a,b)$ este matrice inversabilă, să se arate că $M^{-1}(a,b)=M\left(\frac{a}{a^2+b^2},\frac{-b}{a^2+b^2}\right)$, unde $M^{-1}(a,b)$ este inversa matricei $M(a,b)$.

5p **f)** Să se determine $a\in\mathbb{Z}$, pentru care $M^{-1}(a,1)\in G$.