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

5p **1.** Să se calculeze $\left|5-\sqrt{6}\right|+\left|-5-\sqrt{6}\right|$.

5p **2.** Triunghiul ABC are $m(\sphericalangle A)=90^{\circ}$, $BC=16$ și $m(\sphericalangle B)=45^{\circ}$. Să se calculeze aria triunghiului ABC.

5p **3.** Fie dreptele $d_1: x+y-3=0$ și $d_2: mx+y-1=0$. Să se determine $m\in\mathbb{R}$ astfel încât dreptele d_1 și d_2 să fie paralele.

5p **4.** Să se determine valorile parametrului real m pentru care $x^2+x+4m>0$, oricare ar fi $x\in\mathbb{R}$.

5p **5.** Să se determine funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b$, cu $a,b\in\mathbb{R}$, astfel încât punctele $A\left(\frac{1}{2},-\frac{1}{2}\right)$ și $B(0,3)$ să aparțină graficului funcției.

5p **6.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $16^x+4=5\cdot 4^x$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 38** http://www.pro-matematica.ro

În mulțimea $\mathbb{Q}$ a numerelor raționale se consideră submulțimile $M=\left\{2^n \mid n\in\mathbb{Z}\right\}$ și $P=\left\{n^2 \mid n\in\mathbb{Z}\right\}$.

5p **a)** Să se demonstreze că produsul oricăror două elemente din *M* este tot un element al mulțimii *M*.

5p **b)** Să se arate că înmulțirea numerelor raționale determină pe mulțimea *M* o structură de grup comutativ.

5p **c)** Să se arate că $x\cdot y\in P$, pentru oricare $x,y\in P$.

5p **d)** Să se determine mulțimea
$U(P)=\left\{x\in P \mid \right.$ x este element inversabil al mulțimii P în raport cu înmulțirea numerelor întregi$\}$.

5p **e)** Să se demonstreze că produsul a patru elemente din mulțimea *M* care au exponenți naturali consecutivi este element al mulțimii *P*.

5p **f)** Să se arate că $M\cap P\neq\varnothing$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 38**

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

5p **a)** Să se calculeze A^2.

5p **b)** Să se arate că $\det(A)=\det\left(A^2\right)$.

5p **c)** Să se determine $x, y\in\mathbb{R}$ pentru care are loc egalitatea $A^2+xA+yI_2=O_2$.

5p **d)** Să se verifice egalitatea $A+A^2+A^3=O_2$.

5p **e)** Să se calculeze $A+A^2+\ldots+A^{28}$.

5p **f)** Să se arate că pentru orice $a\in\mathbb{R}$ matricea aI_2+A este inversabilă.