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

5p **1.** Să se determine probabilitatea ca, alegând un element din mulțimea $\{1^3, 2^3, 3^3, 4^3\}$, acesta să fie pătrat perfect.

5p **2.** Să se reprezinte grafic funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-4$.

5p **3.** Să se arate că $x_1^2+x_2^2\in\mathbb{Z}$, știind că x_1 și x_2 sunt soluțiile ecuației $x^2-2x-1=0$.

5p **4.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\lg(x^2-15x)=2$.

5p **5.** Să se determine valoarea numărului real a știind că punctul $C(4,a)$ se află pe dreapta determinată de punctele $A(-5,2)$ și $B(3,6)$.

5p **6.** Să se calculeze $\sqrt{2}(\sin 45^\circ+\sin 135^\circ)$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 4** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea $G=(1,\infty)$ se definește operația $x*y=\sqrt{x^2y^2-x^2-y^2+2}$.

5p **a)** Să se verifice că $x*y=\sqrt{(x^2-1)(y^2-1)+1}$, $\forall x,y\in G$.

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

5p **c)** Să se demonstreze că legea "$*$" este asociativă pe G.

5p **d)** Să se verifice că legea "$*$" admite elementul neutru $e=\sqrt{2}$.

5p **e)** Să se demonstreze că mulțimea G împreună cu legea "$*$" formează o structură de grup.

5p **f)** Să se rezolve ecuația $x*2=5$, unde $x\in G$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 4**

Se consideră matricele $M=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & -2 \end{pmatrix}$, $I_2=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $A=M+aI_2$, $a\in\mathbb{R}$.

5p **a)** Să se determine matricea A.

5p **b)** Să se determine valorile parametrului real a pentru care $\det(A)=16$.

5p **c)** Pentru $a\in\mathbb{R}\setminus\{0\}$, să se determine A^{-1}, unde A^{-1} este inversa matricei A.

5p **d)** Pentru $a=1$, să se rezolve ecuația matricială $AX=M$.

5p **e)** Să se arate că $A^2=2aA-a^2I_2$, unde $a\in\mathbb{R}$.

5p **f)** Să se determine matricea $A^3-a^2\left(3\cdot M+a\cdot I_2\right)$, unde $a\in\mathbb{R}$.