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

5p **1.** Să se determine $a \in \mathbb{R}$, știind că dreptele $d_1 : x + y - 2 = 0$ și $d_2 : 2x - ay + 1 = 0$ sunt perpendiculare.

5p **2.** Să se determine mulțimea $A = \left\{ n \in \mathbb{N}^* \mid n < 3 \right\}$.

5p **3.** Să se rezolve sistemul de ecuații $\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = x^2 - x + 1 \end{cases}$, $x, y \in \mathbb{R}$.

5p **4.** Să se calculeze $S = \frac{\sqrt{3}}{2}\sin 120^\circ + \frac{1}{2}\cos 120^\circ$.

5p **5.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\lg x + \lg(x+3) = 1$.

5p **6.** Să se determine $x \in \mathbb{R}$ din ecuația $1 + 7 + 13 + 19 + ... + x = 280$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 24** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea $G=(2,+\infty)$ se definește operația $x*y=\sqrt{x^2y^2-4x^2-4y^2+20}$.

5p **a)** Să se arate că $x*y=\sqrt{(x^2-4)(y^2-4)+4}$, $\forall x,y\in G$.

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 $e=\sqrt{5}$.

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

5p **f)** Să se determine numerele naturale $x,y\in G$ pentru care $x*y=8$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 24**

Fie matricele $M=\begin{pmatrix}-2 & -1\\ 4 & 2\end{pmatrix}$, $I_2=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$, $A=M+2a\cdot I_2$, cu $a\in\mathbb{R}$.

5p **a)** Să se determine matricea A.

5p **b)** Să se determine valorile parametrului real a, pentru care $\det(A)=36$.

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

5p **d)** Pentru $a=\frac{1}{2}$, să se rezolve ecuația matricială $AX=M$.

5p **e)** Să se verifice că $A^2=4aA-4a^2I_2$, pentru orice $a\in\mathbb{R}$.

5p **f)** Să se arate că $A^3=4a^2\left(3M+2aI_2\right)$, pentru orice $a\in\mathbb{R}$.