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

5p **1.** Triunghiul ABC are $m(\hat{A})=90^\circ$, $AC=7$, $BC=14$. Să se calculeze aria triunghiului ABC.

5p **2.** Să se calculeze $\log_5 25-\log_5\sqrt{5}+\log_5\frac{1}{125}$.

5p **3.** Să se rezolve sistemul $\begin{cases} x+y=10 \\ x\cdot y=21 \end{cases}$, $x,y\in\mathbb{R}$.

5p **4.** Fie $(a_n)_{n\geq 1}$ o progresie aritmetică cu $a_1=4$ şi rația $r=3$. Să se calculeze suma primilor 10 termeni ai progresiei.

5p **5.** Să se determine ecuația dreptei care trece prin punctul $A(3,2)$ şi este paralelă cu dreapta $y=-2x+1$.

5p **6.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $\sqrt[3]{x^3+4}=x-1$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 87** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = x + y - 6$.

5p **a)** Să se arate că legea de compoziție „$*$” este asociativă.

5p **b)** Să se arate că $e = 6$ este elementul neutru al legii de compoziție „$*$”.

5p **c)** Să se determine simetricul elementului (-7) în raport cu legea de compoziție „$*$”.

5p **d)** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ inecuația $\left(x^2 + 3x - 1\right) * \left(2x^2 - x + 6\right) \geq 0$.

5p **e)** Să se determine $x \in \mathbb{R}$, pentru care numerele $a = 6 * 2x^2$, $b = x * \frac{x}{2}$, $c = \left(-11x^2\right) * 6$ sunt termeni consecutivi ai unei progresii aritmetice.

5p **f)** Să se demonstreze că $\frac{1}{2} * \frac{1}{2^2} * ... * \frac{1}{2^7} < 0$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 87**

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

5p **a)** Să se verifice că $A^2=I_2$.

5p **b)** Să se rezolve ecuația $\det(M(a))=0$.

5p **c)** Să se arate că $M(a)\cdot M(b)=M(b)\cdot M(a)$, pentru orice $a,b\in\mathbb{R}$.

5p **d)** Să se demonstreze că suma elementelor matricei $M^2(a)$ este pozitivă, pentru orice $a\in\mathbb{R}$.

5p **e)** Pentru $a\in\mathbb{R}\setminus\{\pm1\}$ să se determine $(M(a))^{-1}$, inversa matricei $M(a)$.

5p **f)** Să se demonstreze că pentru $a\in\mathbb{R}\setminus\{\pm1\}$ soluția (x_0,y_0) a sistemului $M(a)\cdot X=\begin{pmatrix}a\\ 1\end{pmatrix}$ verifică relația $x_0-y_0=1$.