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

5p **1.** Să se rezolve în mulțimea numerelor naturale ecuația $(n+2)(n+3)=132$.

5p **2.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_3\left(x^2+5\right)=2$.

5p **3.** Să se calculeze suma primilor 10 termeni ai progresiei aritmetice $1,5,9,13,\ldots$.

5p **4.** Să se demonstreze că triunghiul ABC în care $\sin^2 B+\sin^2 C=\sin^2 A$ este dreptunghic.

5p **5.** Să se determine $a,b\in\mathbb{R}$ știind că $A=\left\{x\in\mathbb{R}\,\middle|\,x^2+ax+3=0\right\}$, $B=\left\{x\in\mathbb{R}\,\middle|\,x^2+bx+a+1=0\right\}$ și $A\cup B=\{1,3,-3\}$.

5p **6.** Fie triunghiul MNP isoscel care are $MN=MP$, $m(\sphericalangle NMP)=120^\circ$, $NP=4$. Să se calculeze lungimea înălțimii MR ($R\in NP$) a triunghiului MNP.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 61** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor întregi se definesc următoarele legi de compoziție $a*b=a+b+ab$ și $a\circ b=a+b-ab$.

5p **a)** Se consideră mulțimea $H=\{x\in\mathbb{Z}\mid x\geq -1\}$. Să se arate că $x*y\in H$, pentru oricare $x,y\in H$.

5p **b)** Se consideră mulțimea $G=\{x\in\mathbb{Z}\mid x\leq 1\}$. Să se arate că $x\circ y\in G$, pentru oricare $x,y\in G$.

5p **c)** Să se demonstreze că legea de compoziție „$\circ$” este asociativă.

5p **d)** Să se determine elementul neutru al legii de compoziție „$*$”.

5p **e)** Să se demonstreze că pentru orice $a\in\mathbb{N}^*$ are loc inegalitatea $\left(a*\frac{1}{a}\right)\geq 3$

5p **f)** Să se rezolve în $\mathbb{Z}$ ecuația $x*x=-1$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 61**

Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix}0 & 1 & 1\\ 0 & 0 & 2\\ 0 & 0 & 0\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & -1 & 1\\ 0 & 1 & -2\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$, $I_3=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$ și $O_3=\begin{pmatrix}0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0\end{pmatrix}$.

5p **a)** Să se calculeze $\det(B)$.

5p **b)** Să se arate că $A^3=O_3$.

5p **c)** Să se arate că $(A+I_3)B=B(A+I_3)=I_3$.

5p **d)** Să se determine inversa matricei B.

5p **e)** Să se determine $x\in\mathbb{R}$ pentru care $\det(B-xI_3)=0$.

5p **f)** Să se calculeze $2A+3A^2+...+2009A^{2008}$.