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

5p **1.** Să se rezolve în mulțimea numerelor naturale nenule ecuația $n(n+1)(n+2)=24$.

5p **2.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $10^{x-2}=\frac{1}{100}$.

5p **3.** Să se calculeze aria triunghiului dreptunghic ABC, știind că $m(\hat{A})=90^\circ$, $m(\hat{C})=30^\circ$, $BC=12$.

5p **4.** Să se determine $a,b\in\mathbb{R}^*$ știind că punctele $A(4,3)$, $B(-2,-1)$ aparțin dreptei de ecuație $ax+by+1=0$.

5p **5.** Să se determine $x\in(0,+\infty)$ știind că numerele $2x-1$, $x+2$, $x+8$ sunt termeni consecutivi ai unei progresii geometrice.

5p **6.** Să se determine $m\in\mathbb{R}$ știind că ecuația $x^2-(m-3)x+1=0$ are două soluții reale diferite.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 21** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor întregi se definește legea de compoziție $x * y = xy + 2x + 2y + a$, cu $a \in \mathbb{Z}$.

5p **a)** Să se determine $a \in \mathbb{Z}$ știind că legea "$*$" admite element neutru.

5p **b)** Pentru $a = 2$ să se demonstreze că legea "$*$" este asociativă.

5p **c)** Dacă $a = 2$ să se arate că $(x + y + 2) * z = (x * z) + (y * z) + 2$, pentru orice $x, y, z \in \mathbb{Z}$.

5p **d)** Pentru $a = 2$ să se determine mulțimea $M = \{x \in \mathbb{Z} \mid \text{există } x' \in \mathbb{Z}, \text{ astfel încât } x * x' = -1\}$.

5p **e)** Pentru $a = 2$ să se determine $x, y \in \mathbb{Z}$, astfel încât $x * y = 3$.

5p **f)** Fie mulțimea $H = \{-3, -1\}$. Să se determine $a \in \mathbb{Z}$ astfel încât, pentru oricare $x, y \in H$, să rezulte că $x * y \in H$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 21**

Fie matricele $A=\begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 2a & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ a-1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $I_3=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, cu $a\in\mathbb{R}$.

5p **a)** Pentru $a=1$, să se determine matricea $A^2-2A+3I_3$.

5p **b)** Să se determine valorile parametrului real a, pentru care $\det(A)=a-3$.

5p **c)** Să se determine valorile parametrului real a, pentru care matricea A este inversabilă.

5p **d)** Pentru $a=0$, să se determine A^{-1}, unde A^{-1} este inversa matricei A.

5p **e)** Pentru $a=0$, să se rezolve ecuația matricială $AX=B$.

5p **f)** Să se determine valorile parametrului a pentru care are loc egalitatea $AC=CA$.