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

5p **1.** Să se calculeze probabilitatea ca, alegând un număr n din mulțimea $\{1,2,4,8,16\}$, acesta să verifice inegalitatea $2^n \le 3+\log_2 n$.

5p **2.** Fie punctele $A(3,-5)$, $B(-1,6)$. Să se determine coordonatele punctului M știind că punctul A este mijlocul segmentului BM.

5p **3.** Să se calculeze suma $S = 1+11+21+31+41+\ldots+91$.

5p **4.** Să se rezolve sistemul de ecuații $\begin{cases} x-1=y \\ x^2+2x-3=y \end{cases}$, $x,y\in\mathbb{R}$.

5p **5.** Să se calculeze suma $\cos 1^\circ+\cos 2^\circ+\ldots+\cos 179^\circ$, știind $\cos 90^\circ=0$.

5p **6.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\left(\frac{5}{22}\right)^{2x-3}=(4,4)^{3x-2}$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 3** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = \sqrt{x^2 + y^2}$.

5p **a)** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $x * (x+1) = x + 2$.

5p **b)** Să se demonstreze că legea "$*$" este asociativă.

5p **c)** Să se arate că legea "$*$" nu admite element neutru.

5p **d)** Să se demonstreze că $|x + y| \leq (x * y)\sqrt{2}$, pentru orice $x, y \in \mathbb{R}$.

5p **e)** Să se arate că numerele $a = (1*1)^2$, $b = (1*1*1)^2$, $c = (1*1*1*1)^2$ sunt termeni consecutivi ai unei progresii aritmetice.

5p **f)** Să se arate că numărul $(1+\sqrt{7}) * (1-\sqrt{7})$ este pătratul unui număr natural.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 3**

Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix} 1 & a & 2 \\ -1 & 1 & 0 \\ 2 & a & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 5 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & 6 & 7 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} 1 & a & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ a & 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $I_3=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $a\in\mathbb{R}$.

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

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

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 real a pentru care are loc egalitatea $AC=CA$.