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

5p **1.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $4^x - 64 = 0$.

5p **2.** Într-o progresie geometrică, primul termen este $\frac{2}{3}$ și rația este $\sqrt{3}$. Să se calculeze termenul al cincilea al progresiei.

5p **3.** Să se calculeze probabilitatea ca, alegând un element din mulțimea $\{0,1,2,3,4\}$, acesta să fie soluție a inecuației $n^2 - 5n + 4 < 0$.

5p **4.** Fie funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x) = mx^2 - (2m-1)x + 5$, cu $m \in \mathbb{R} - \{0\}$. Să se determine $m \in \mathbb{R} - \{0\}$ astfel încât dreapta de ecuație $x = \frac{3}{2}$ să fie axa de simetrie a graficului funcției *f*.

5p **5.** Să se arate că vectorii $\vec{r_1} = 3\vec{i} + 5\vec{j}$ și $\vec{r_2} = -6\vec{i} - 10\vec{j}$ sunt coliniari.

5p **6.** Să se arate că dacă în triunghiul ABC are loc relația $b + c = 2a$, atunci $\sin A = \frac{\sin B + \sin C}{2}$, unde *a*, *b*, *c* sunt lungimile laturilor *BC*, *AC*, respectiv *AB*.

Varianta 75

http://www.pro-matematica.ro

SUBIECTUL II (30p)

Pe mulțimea numerelor întregi se definesc legile de compoziție $x \perp y = x + y + 1$ și $x \circ y = x + y + xy$.

5p **a)** Să se demonstreze că $(2x-1) \perp x^2 = x \circ x$, pentru orice $x \in \mathbb{Z}$.

5p **b)** Să se demonstreze că legea de compoziție "$\circ$" este asociativă.

5p **c)** Să se verifice că $x \circ (-1) = (-1) \circ x$, pentru orice $x \in \mathbb{Z}$.

5p **d)** Să se rezolve în $\mathbb{Z}$ ecuația $2^x \perp 2^{x+1} = 3 \circ 1$.

5p **e)** Să se rezolve în $\mathbb{Z}$ ecuația $3 \perp \log_2 x = 2 \circ \log_2 x$.

5p **f)** Să se calculeze $(1-2^4) \circ (1-2^3) \circ (1-2^2) \circ (1-2^1) \circ (1-2^0)$.

SUBIECTUL III(30p) **Varianta 75**

Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix}2 & 1\\ 4 & 2\end{pmatrix}, I_2=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}, O_2=\begin{pmatrix}0 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix}$ și $X=\begin{pmatrix}a & b\\ c & d\end{pmatrix}$ cu $a,b,c,d\in\mathbb{R}$.

5p **a)** Să se calculeze A^2-A.

5p **b)** Să se calculeze $\det(A)+\det(3A)$.

5p **c)** Să se verifice că $X^2-(a+d)\cdot X+(ad-bc)\cdot I_2=O_2$.

5p **d)** Să se arate că dacă $\det(X)=0$, atunci $X^2=(a+d)\cdot X$.

5p **e)** Să se arate că dacă B și X sunt două matrice astfel încât $\det(B)=0$ și $X^2=B$, atunci $\det(X)=0$.

5p **f)** Să se rezolve ecuația $X^2=A$.