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

5p **1.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale inecuația $2x^2+7x-9<0$.

5p **2.** Fie funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=3x$. Să se calculeze suma $f(1)+f(2)+f(3)+...+f(20)$.

5p **3.** Să se arate că în orice triunghi ABC are loc egalitatea $b\cos C-c\cos B=\dfrac{b^2-c^2}{a}$, unde a, b, c sunt lungimile laturilor BC, AC, respectiv AB.

5p **4.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x+16}=x-4$.

5p **5.** Fie punctele $A(2,3)$, $B(11,15)$. Să se determine $y\in\mathbb{R}$ știind că punctul $C(5,y)$ este situat pe dreapta AB.

5p **6.** Să se calculeze $\left|\frac{1}{2}-\frac{2}{3}\right|+\left|\frac{2}{3}-\frac{3}{4}\right|+...+\left|\frac{2007}{2008}-\frac{2008}{2009}\right|$.

Varianta 58

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

Pe mulțimea numerelor reale se consideră legea de compoziție $x \perp y = xy - 4(x+y) + 20$.

5p **a)** Să se demonstreze că $x \perp y = (x-4)(y-4)+4$, pentru orice $x, y \in \mathbb{R}$.

5p **b)** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $x \perp (x+1) = 4$.

5p **c)** Să se demonstreze că $x \perp y \geq 4$ pentru oricare $x, y \in [4, +\infty)$.

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

5p **e)** Să se arate că 5 este element neutru pentru legea de compoziție „$\perp$”.

5p **f)** Să se calculeze $1 \perp 2 \perp 3 \perp 4 \perp 5$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 58**

Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix}0 & 3 & 6\\ 0 & 0 & 4\\ 0 & 0 & 0\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & -3 & 6\\ 0 & 1 & -4\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$, $I_3=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$ și $O_3=\begin{pmatrix}0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0\end{pmatrix}$.

5p **a)** Să se calculeze $\det(A+I_3)$.

5p **b)** Să se arate că $A^3=O_3$.

5p **c)** Să se arate că $AB=BA=I_3-B$.

5p **d)** Să se calculeze $(A+I_3)B$.

5p **e)** Să se arate că $\det((I_3+A^2)(I_3-A^2))=1$.

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