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

5p **1.** Să se calculeze termenul a_2 al unei progresii aritmetice $(a_n)_{n\geq 1}$ știind că $a_{10}=10$ și $a_{15}=15$.

5p **2.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $3^{-1-x}=\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$.

5p **3.** Să se calculeze valoarea maximă a funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-2x^2+5x-3$.

5p **4.** Să se calculeze $\left|7,3(8)-\frac{15}{2}\right|$.

5p **5.** Fie $MNPQ$ un paralelogram. Să se demonstreze că pentru orice punct O din planul paralelogramului are loc egalitatea $\overrightarrow{MO}+\overrightarrow{PO}=\overrightarrow{NO}+\overrightarrow{QO}$.

5p **6.** Se consideră trapezul dreptunghic $ABCD$ cu bazele AB și CD. Știind că $m(\sphericalangle DAB)=90^\circ$, $m(\sphericalangle ACB)=90^\circ$, $m(\sphericalangle ABC)=30^\circ$ și $AC=6$, să se calculeze aria trapezului $ABCD$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 51** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor raționale se definește legea de compoziție $x \perp y = x + y - \frac{xy}{2}$.

5p **a)** Să se calculeze $x \perp y + \frac{(2-x)(2-y)}{2} - 2$, unde $x, y \in \mathbb{Q}$.

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

5p **c)** Să se demonstreze că legea de compoziție "$\perp$" admite element neutru.

5p **d)** Să se determine $a \in \mathbb{Q}$, astfel încât $x \perp a = a$, pentru orice $x \in \mathbb{Q}$.

5p **e)** Fie mulțimea $M = \mathbb{Q} \setminus \{2\}$. Să se demonstreze că $(M, \perp)$ este grup comutativ.

5p **f)** Să se calculeze $(-8) \perp (-7) \perp ... \perp (-1) \perp 0 \perp 1 \perp ... \perp 7 \perp 8$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 51**

Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $I_2=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $O_2=\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$.

5p **a)** Să se calculeze suma elementelor matricei $M=3A+I_2$.

5p **b)** Să se arate că $A^2+A=O_2$.

5p **c)** Să se calculeze $\det\left(I_2-A^2\right)$.

5p **d)** Să se determine numărul real a, astfel încât $A^3=a\cdot A$.

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

5p **f)** Să se arate că $\left(I_2+A\right)^{2009}\neq I_2$.