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

5p **1.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $-3x^2+x+10=0$.

5p **2.** Să se studieze semnul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-3x-6$.

5p **3.** Să se calculeze $2^{\log_2 8}-49^{\frac{1}{2}\log_7 8}$.

5p **4.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $\sqrt[3]{5x-2}=2$.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(6,0), B(0,-3), C(-2,5)$. Să se calculeze aria triunghiului ABC.

5p **6.** Să se arate că dacă în triunghiul ABC avem $b\cdot\cos B+c\cdot\cos C=a\cdot\cos A$, atunci triunghiul este dreptunghic, unde a, b, c sunt lungimile laturilor BC, AC, respectiv AB.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 93** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor reale se definesc legile de compoziție $x*y=x+y+2$ și $x\circ y=2xy+4x+4y+6$.

Se consideră mulțimea $H=[-2,+\infty)$.

5p **a)** Să se arate că $x\circ y\in H$, pentru oricare $x,y\in H$.

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

5p **c)** Să se determine elementul neutru al legii de compoziție „$*$”.

5p **d)** Dacă $A=\{x\in H \mid x^2*3x=0\}$ și $B=\{x\in H \mid x\circ x=0\}$, să se calculeze $A\cap B$.

5p **e)** Să se verifice că $(x*1)\circ 2=(x\circ 2)*(1\circ 2)$, pentru orice $x\in\mathbb{R}$.

5p **f)** Dacă $a=x*x$ și $b=x\circ x$, să se rezolve în $\mathbb{R}$ inecuația $\frac{a+b}{2}<0$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 93**

Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix}1&2&3\\0&1&4\\0&0&1\end{pmatrix}$, $I_3=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$, $O_3=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$ și mulțimea $M=\left\{B=\begin{pmatrix}0&a&3\\0&0&b\\0&0&0\end{pmatrix}\middle|\ a,b\in\mathbb{R}\right\}$.

5p **a)** Știind că $B\in M$, să se calculeze $\det(A)+\det(B)$.

5p **b)** Să se arate că $A-I_3\in M$.

5p **c)** Să se verifice că $B^3=O_3$, oricare ar fi $B\in M$.

5p **d)** Fie $C=\begin{pmatrix}2&-4&10\\0&2&-8\\0&0&2\end{pmatrix}$. Să se determine $a\in\mathbb{R}$ astfel încât matricea aC să fie inversa matricei A.

5p **e)** Să se determine matricea $X\in\mathcal{M}_{3,1}(\mathbb{R})$ pentru care $A\cdot X=\begin{pmatrix}11\\10\\2\end{pmatrix}$.

5p **f)** Să se determine matricele $B\in M$, cu $a,b\in\{0,1,2\}$ știind că verifică egalitatea $B^2=O_3$.