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

5p **1.** Se consideră mulțimile $A=\{-4,-3,-2,-1,0\}$ și $B=\{-3,-1,0,1,3\}$. Să se determine $(A\cup B)-(A\cap B)$.

5p **2.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $\log_2(-x+6)=2$.

5p **3.** Se consideră vectorii $\vec{u}=2\cdot\vec{i}-3\cdot\vec{j}$ $\vec{v}=-\vec{i}+5\cdot\vec{j}$, $\vec{w}=3\cdot\vec{j}$. Să se determine vectorul $\vec{t}=2\cdot\vec{u}+\vec{v}-\frac{1}{3}\cdot\vec{w}$.

5p **4.** Să se determine funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b$, cu $a,b\in\mathbb{R}$, știind că $f(0)=-3$ și $f(1)=0$.

5p **5.** Să se determine valoarea numărului $E=x_1^2+x_2^2-\frac{1}{x_1}-\frac{1}{x_2}$, unde x_1,x_2 sunt soluțiile ecuației $x^2-x-7=0$.

5p **6.** Să se calculeze $\frac{2}{\sqrt{3}}\cdot\sin 120^\circ+2\cdot\cos 120^\circ+2\cdot\sin 45^\circ-2\cdot\cos 60^\circ$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 76** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = 4xy - 2x - 2y + \frac{3}{2}$.

5p **a)** Să se arate că $x * y = (2x-1)(2y-1) + \frac{1}{2}$, pentru orice $x, y \in \mathbb{R}$.

5p **b)** Să se verifice dacă legea „$*$” este asociativă.

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

5p **d)** Să se rezolve ecuația $x^2 * 3 = 0$, unde $x \in [0, \infty)$.

5p **e)** Să se determine numerele $x \in \mathbb{Q}$, astfel încât $x * x = \frac{1}{2}$.

5p **f)** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $\left(2^x\right) * \left(2^{2x}\right) = \frac{1}{2}$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 76**

Se consideră matricele $I_2=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$, $O_2=\begin{pmatrix}0 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix}$ și $A=\begin{pmatrix}a & 2\\ 2 & a+3\end{pmatrix}$, cu $a\in\mathbb{R}$.

5p **a)** Să se verifice că $A-{}^tA=O_2$, unde ${}^tA$ este transpusa matricei A.

5p **b)** Să se rezolve ecuația $\det(A)=0$.

5p **c)** Să se arate că $A^2=(2a+3)A-\left(a^2+3a-4\right)\cdot I_2$, pentru orice $a\in\mathbb{R}$.

5p **d)** Pentru $a=2$, să se determine inversa A^{-1} a matricei A.

5p **e)** Să se determine $a\in\mathbb{R}$ astfel încât $A^2=5A$.

5p **f)** Să se rezolve sistemul $(A-aI_2)\cdot X=\begin{pmatrix}2\\ 7\end{pmatrix}$, unde $X\in\mathcal{M}_{2,1}(\mathbb{R})$.