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

5p **1.** Se consideră vectorii $\vec{v_1} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ și $\vec{v_2} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$. Să se calculeze $\vec{v_1} + \vec{v_2}$.

5p **2.** Triunghiul ABC are $m(\sphericalangle A) = 30^\circ$, $m(\sphericalangle B) = 45^\circ$ și $BC = \sqrt{2}$. Să se calculeze lungimea laturii AC.

5p **3.** Să se calculeze suma $S = 1 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + \ldots + 2^{100}$.

5p **4.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $\log_2(2x+1) = 0$.

5p **5.** Știind că x_1, x_2 sunt soluțiile ecuației $x^2 + 7x + 3 = 0$, să se calculeze $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2}$.

5p **6.** Să se determine valorile parametrului real m astfel încât $2x^2 - 5x + m > 0$, pentru orice $x \in \mathbb{R}$.

Varianta 28

http://www.pro-matematica.ro

SUBIECTUL II (30p)

Pe mulțimea numerelor reale se definesc legile de compoziție $x*y=\frac{(x+1)(y+1)}{2}-1$ și

$$x\circ y=\begin{cases}\frac{(x+1)(y+1)}{2}-1, & x\in\mathbb{R}^* \text{ sau } y\in\mathbb{R}^*\\ 1, & x=y=0\end{cases}.$$

5p **a)** Să se demonstreze că legea de compoziție "$*$" este asociativă pe $\mathbb{R}$.

5p **b)** Să se arate că există $e\in\mathbb{R}$, astfel încât $x*e=x$, pentru orice $x\in\mathbb{R}$.

5p **c)** Să se arate că structura algebrică $(\mathbb{R},*)$ nu este grup.

5p **d)** Să se calculeze $\underbrace{(-1)*0*1*(-1)*0*1*...*(-1)*0*1}_{201 \text{ termeni}}$.

5p **e)** Se consideră mulțimea $H=\{-1,0,1\}$. Să se arate că $x\circ y\in H$, pentru oricare $x,y\in H$.

5p **f)** Să se arate că legea "$\circ$" admite element neutru pe $H=\{-1,0,1\}$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 28**

Fie matricele $A=\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ și $I_3=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

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

5p **b)** Să se calculeze $A+{}^tA$, unde ${}^tA$ este transpusa matricei A.

5p **c)** Să se calculeze A^3.

5p **d)** Să se determine A^{-1}, unde A^{-1} este inversa matricei A.

5p **e)** Să se verifice egalitatea $(A+I_3)\left(A^2-A+I_3\right)=2I_3$.

5p **f)** Să se determine $p\in\mathbb{R}$ pentru care matricea $A+pI_3$ nu este inversabilă.