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

5p **1.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ inecuația $x^2-6x+5\le 0$.

5p **2.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $\log_3(x+1)=1$.

5p **3.** Într-o progresie geometrică $(a_n)_{n\ge 1}$, cu termeni pozitivi, se știe că $a_1=3$ și $a_3=27$. Să se calculeze rația progresiei geometrice.

5p **4.** Să se determine numărul elementelor din mulțimea $\{11,12,13,14,15,16,...,2009\}$ care sunt numere naturale impare.

5p **5.** Să se determine $x\in\mathbb{R}$ pentru care vectorii $\vec{a}=x\vec{i}+4\vec{j}$ și $\vec{b}=\vec{i}-2\vec{j}$ sunt coliniari.

5p **6.** Triunghiul ABC are $m(\measuredangle A)=90^\circ$, $m(\measuredangle B)=60^\circ$ și $AC=9$. Să se calculeze lungimea înălțimii AD a triunghiului ABC.

Varianta 29

http://www.pro-matematica.ro

SUBIECTUL II (30p)

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

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

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

5p **b)** Să se calculeze $x*(-1)$, unde $x\in\mathbb{R}$.

5p **c)** Să se calculeze $(-2009)*(-2008)*...*(-1)*0*1*...*2008*2009$.

5p **d)** Să se arate că legea „$*$” admite element neutru.

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.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 29**

Fie matricele $A=\begin{pmatrix} a & 1 \\ 5 & a \end{pmatrix}$ și $I_2=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $a\in\mathbb{Z}$.

5p **a)** Să se calculeze $\det\left({}^tA\right)$, unde ${}^tA$ este transpusa matricei A.

5p **b)** Să se calculeze suma elementelor matricei $A-aI_2$.

5p **c)** Să se verifice egalitatea $\left(A-aI_2\right)^2=5I_2$.

5p **d)** Să se arate că pentru orice $a\in\mathbb{Z}$, matricea A este inversabilă.

5p **e)** Pentru $a\in\mathbb{R}\setminus\left\{\pm\sqrt{5}\right\}$ să se determine A^{-1}, unde A^{-1} este inversa matricei A.

5p **f)** Să se determine $a\in\mathbb{Z}$, astfel încât $A^{-1}\in\mathcal{M}_2(\mathbb{Z})$.