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

5p **1.** Să se determine probabilitatea ca, alegând un element din mulțimea $M=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$, acesta să verifice relația $(n-2)\cdot(n-5)\le 0$.

5p **2.** Să se reprezinte grafic funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2+2x+1$.

5p **3.** Să se dea exemplu de un vector coliniar cu vectorul $\vec{v}=2\cdot\vec{i}+3\cdot\vec{j}$, justificând alegerea făcută.

5p **4.** Să se determine $\alpha\in\mathbb{R}$ știind că reprezentarea grafică a funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=(\alpha-2)\cdot x+7-\alpha$ trece prin punctul $P(3,-1)$.

5p **5.** Să se calculeze $\sin^2 120^\circ+\cos^2 150^\circ$.

5p **6.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $2\cdot\log_2^2 x-5\cdot\log_2 x+2=0$.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 98** http://www.pro-matematica.ro

Pe mulțimea numerelor reale se definesc legile de compoziție $x*y=ax+by-1$ și $x\circ y=2xy-2x-2y+3$, unde $a,b\in\mathbb{R}^*$.

5p **a)** Să se determine $a,b\in\mathbb{R}^*$, astfel încât legea de compoziție „$*$” să fie asociativă.

5p **b)** Să se demonstreze că $x\circ y=y\circ x$, pentru orice $x,y\in\mathbb{R}$.

5p **c)** Pentru $a=b=1$, să se arate că oricare $x\in\mathbb{R}$ este simetrizabil în raport cu legea de compoziție „$*$”.

5p **d)** Să se determine elementul neutru al legii „$\circ$”.

5p **e)** Pentru $a=b=1$, să se arate că $x\circ(y*z)=(x\circ y)*(x\circ z)$, oricare ar fi $x,y,z\in\mathbb{R}$.

5p **f)** Fie funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\frac{1}{2}x+1$. Să se verifice că $f(xy)=f(x)\circ f(y)$, oricare ar fi $x,y\in\mathbb{R}$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 98**

Fie mulțimea $M=\left\{A=\begin{pmatrix} x & a \\ b & x \end{pmatrix} \middle|\ a,b,x\in\mathbb{R}\right\}$ și matricele $I_2=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $O_2=\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$.

5p **a)** Pentru $a=2,\ b=5,\ x=-2$ să se calculeze $A+3I_2$.

5p **b)** Să se determine $a,b,x\in\mathbb{R}$ știind că $\begin{pmatrix} x & a \\ b & x \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 2 & 2-b \\ b & a+3 \end{pmatrix}$.

5p **c)** Știind că $A=\begin{pmatrix} x & 1 \\ 1 & x \end{pmatrix}\in M$ și că $\det(A)=0$, să se determine $x\in\mathbb{R}$.

5p **d)** Să se determine $a,b\in\{0,\ 1,\ 2,\ 3\}$, astfel încât $\begin{pmatrix} x & a \\ b & x \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} x & a \\ b & x \end{pmatrix}$, $x\in\mathbb{R}$.

5p **e)** Să se arate că matricea $A\in M$, $A=\begin{pmatrix} x & a \\ b & x \end{pmatrix}$ verifică relația $A^2-2xA+\left(x^2-ab\right)I_2=O_2$.

5p **f)** Să se determine matricea $X\in M$ știind că $X^2=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.