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

5p **1.** Să se determine $A>0$ știind că $\log_2 A=\log_2 3+\log_2 4+\log_2 \frac{1}{3}$.

5p **2.** Să se calculeze al cincilea termen al unei progresii geometrice $(b_n)_{n\geq 1}$ știind că $b_1=\frac{1}{3}$ și rația $q=3$.

5p **3.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $\sqrt{3x+7}-5=0$.

5p **4.** Să se determine $a\in\mathbb{R}$ astfel încât punctul $A(1,2)$ să se afle pe dreapta de ecuație $ax+y-1=0$.

5p **5.** Să se determine parametrul real m astfel încât reprezentarea grafică a funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2+3mx+1$ să intersecteze axa Ox în punctul $A(-1,0)$.

5p **6.** În triunghiul ABC se știe că $AC=2$, $AB=4$ și $m(\sphericalangle A)=60^\circ$. Să se calculeze lungimea laturii BC.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 32** http://www.pro-matematica.ro

Se consideră $M=\{0,1,2,3,4,5,6,7\}$, mulțimea tuturor resturilor obținute prin împărțirea numerelor naturale la 8. Pe mulțimea M se definesc legile de compoziție $x\odot y=r$, unde r este restul împărțirii produsului $x\cdot y$ la 8 și $x\oplus y=p$, unde p este restul împărțirii sumei $(x+y)$ la 8.

Se admite că legile de compoziție "$\odot$" și "$\oplus$" sunt asociative.

5p **a)** Să se alcătuiască tablele legilor de compoziție "$\odot$" și "$\oplus$" definite pe mulțimea M.

5p **b)** Să se arate că $(5\oplus 6)\odot 7=(5\odot 7)\oplus(6\odot 7)$.

5p **c)** Să se calculeze $\underbrace{7\odot 7\odot ...\odot 7}_{2010 \text{ cifre}}$.

5p **d)** Să se determine elementele simetrizabile ale mulțimii M în raport cu legea "$\odot$".

5p **e)** Se consideră mulțimea $H=\{0,2,4,6\}$. Să se arate că $x\oplus y\in H$, pentru oricare $x,y\in H$.

5p **f)** Fie mulțimea $G=\{1,3,5,7\}$. Să se demonstreze că mulțimea G împreună cu legea de compoziție "$\odot$" formează o structură de grup comutativ.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 32**

Fie sistemul de ecuații (S) $\begin{cases} x+y=1 \\ 2ax+\left(a^2+1\right)y=2 \end{cases}$ și matricele $A=\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2a & a^2+1 \end{pmatrix}$, $O_2=\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $a\in\mathbb{R}$.

5p **a)** Pentru $a=1$, să se verifice egalitatea $A\left(A-3I_2\right)=O_2$.

5p **b)** Să se arate că $\det\left(A\right)\geq 0$, $\forall a\in\mathbb{R}$.

5p **c)** Să se determine $a\in\mathbb{R}$ pentru care $x=-1$, $y=2$ este soluție a sistemului (S).

5p **d)** Să se determine $a\in\mathbb{R}$ pentru care matricea sistemului (S) este inversabilă.

5p **e)** Să se determine $a\in\mathbb{R}$ pentru care sistemul (S) admite o soluție $\left(x_0,y_0\right)$ cu $x_0,y_0\in\mathbb{N}$.

5p **f)** Să se rezolve sistemul $\left(S\right)$ pentru $a\in\mathbb{R}\setminus\{1\}$.