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

5p **1.** Să se determine probabilitatea ca, alegând un element din mulțimea $A=\left\{x\in\mathbb{N}^*\,\middle|\,3x-2\le 13\right\}$, acesta să fie număr prim.

5p **2.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $5^{2x}+5^x=2$.

5p **3.** Să se determine $m\in\mathbb{R}$ astfel încât ecuația $2x^2+x-m=0$ să aibă soluții reale.

5p **4.** Fie funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x-2$. Să se determine coordonatele punctului de pe reprezentarea grafică a funcției f pentru care abscisa este egală cu ordonata.

5p **5.** Fie $ABCD$ un paralelogram, iar O un punct oarecare din planul paralelogramului. Să se arate că $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OC}=\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OD}$.

5p **6.** Să se demonstreze că într-un triunghi oarecare ABC are loc relația $a\cos C+c\cos A=b$, unde a, b, c sunt lungimile laturilor BC, AC, respectiv AB.

Varianta 60

http://www.pro-matematica.ro

SUBIECTUL II (30p)

Pe mulțimea numerelor întregi se definește legea de compoziție $x * y = xy + x + y$.

5p **a)** Să se demonstreze că „$*$” este lege de compoziție asociativă.

5p **b)** Să se arate că legea de compoziție „$*$” admite element neutru pe $\mathbb{Z}$.

5p **c)** Să se determine $x \in \mathbb{Z}$ pentru care există $x' \in \mathbb{Z}$ astfel încât $x * x' = 0$.

5p **d)** Să se rezolve în $\mathbb{Z}$ ecuația $3^x * 3^{x+1} = 7$.

5p **e)** Să se calculeze $0 * (-1) * (-2) * ... * (-13)$.

5p **f)** Să se rezolve în $\mathbb{Z}$ ecuația $x * y = 1$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 60**

În mulțimea $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ se consideră submulțimea $G=\left\{\begin{pmatrix} a & 1-a \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \middle| \ a\in\mathbb{R}^*\right\}$.

5p **a)** Să se arate că $I_2\in G$.

5p **b)** Știind că $A=\begin{pmatrix} a & 1-a \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $B=\begin{pmatrix} b & 1-b \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ sunt două elemente din G, să se calculeze $AB-BA$.

5p **c)** Să se arate că, dacă $A,B\in G$, atunci $A\cdot B\in G$.

5p **d)** Știind că $A=\begin{pmatrix} a & 1-a \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\in G$, să se determine $a\in\mathbb{R}^*$, astfel încât $\det\left(A^3\right)=8$.

5p **e)** Să se arate că orice matrice din G este inversabilă.

5p **f)** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale sistemul $\begin{cases} x+2y+3z=3 \\ x+2y+z=4 \\ 2x+y+z=5 \end{cases}$.