SIMULAREA PROBEI DE MATEMATICĂ DIN CADRUL
EXAMENULUI DE BACALAUREAT 2013 LA NIVELUL MUNICIPIULUI BUCUREŞTI
01 FEBRUARIE 2013
SUBIECT

M_tehnologic pentru filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse naturale şi protecţia mediului, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale;

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul efectiv de lucru este de 3 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **La toate subiectele se cer rezolvări cu soluţii complete.**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Arătați că numărul $A = \log_2 4 - \sqrt[3]{8} + \sqrt{9}$ este natural.

5p **2.** Determinați coordonatele punctului situat la intersecția reprezentărilor grafice ale funcțiilor $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x) = x - 3$ și $g : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $g(x) = 1 - x$.

5p **3.** Rezolvați ecuația $\sqrt{x - 2012} - 1 = 0$.

5p **4.** Știind că x_1 și x_2 sunt soluțiile ecuației $x^2 - x - 2 = 0$, calculați $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$.

5p **5.** În reperul cartezian xOy, se consideră punctele $A(3,-2)$ şi $B(1,6)$. Determinați coordonatele mijlocului segmentului AB.

5p **6.** În triunghiul ABC cu $m(\hat{A}) = 90^\circ$, se cunosc AB=4 și AC=3. Calculați perimetrul triunghiului ABC.

SUBIECTUL II **(30 de puncte)**

1. Se consideră matricele $A(x) = \begin{pmatrix} 1 & x \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, pentru orice $x \in \mathbf{R}$.

5p **a)** Calculaţi $\det A(2013)$.

5p **b)** Verificaţi dacă $A(x) \cdot A(y) = A(x + y)$, oricare ar fi $x, y \in \mathbf{R}$.

5p **c)** Rezolvaţi ecuaţia $A(3^x) \cdot A(3^{x+1}) = A(324)$.

2. Pe mulţimea numerelor reale, se defineşte legea de compoziţie $x \circ y = xy + 10x + 10y + 90$.

5p **a)** Verificaţi că $x \circ y = (x + 10)(y + 10) - 10$, oricare ar fi $x, y \in \mathbf{R}$.

5p **b)** Demonstraţi că $x \circ (-10) = (-10) \circ x = -10$, pentru orice $x \in \mathbf{R}$.

5p **c)** Ştiind că legea este asociativă, calculaţi $(-2013) \circ (-2012) \circ (-2011) \circ \ldots \circ 0$.

SUBIECTUL III **(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x) = x^{2013} + x + 1$.

5p **a)** Calculaţi $\lim_{x \to 0} \frac{f(x) - f(0)}{x}$.

5p **b)** Demonstraţi că funcția f este crescătoare pe $\mathbf{R}$.

5p **c)** Determinaţi $f''(x)$ și arătați că funcția f este convexă pe $[0, +\infty)$.

2. Se consideră funcția $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}, f(x) = x^2 + 2^x$.

5p **a)** Demostrați că funcția $F : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $F(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{2^x}{\ln 2} - 2013$ este o primitivă a funcției f.

5p **b)** Calculați $\int_0^1 f(x)dx$.

5p **c)** Arătați că orice primitivă a funcției f este strict crescătoare pe $\mathbf{R}$.