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 teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii.
Filiera tehnologică: profilul servicii, specializarea toate calificările profesionale; profilul resurse, specializarea toate calificările profesionale; profilul tehnic, specializarea 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 complete.**

SUBIECTUL I (30p) **Varianta 16** http://www.pro-matematica.ro

5p **1.** Să se calculeze $C_8^3 - C_8^5$.

5p **2.** Să se determine soluțiile reale ale ecuației $\log_2(x+5) = 3$.

5p **3.** Să se determine o ecuație de gradul al II-lea ale cărei soluții x_1 și x_2 verifică relațiile $x_1 + x_2 = 1$ și $x_1 x_2 = -2$.

5p **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 3x + 2$. Să se calculeze $f(f(0)) - f(2)$.

5p **5.** Să se determine coordonatele punctului C, simetricul punctului $A(5,4)$ față de punctul $B(-2,1)$.

5p **6.** Triunghiul ABC are $AB = 3$, $AC = 4$ și $BC = 5$. Să se calculeze lungimea înălțimii duse din vârful A.

SUBIECTUL II (30p)

1. Se consideră sistemul $\begin{cases} mx+y+z=m^2-3 \\ 5x-2y+z=-2 \\ (m+1)x+2y+3z=-2 \end{cases}$, unde m este un parametru real.

5p **a)** Să se determine $m\in\mathbb{R}$, știind că $\begin{vmatrix} m & 1 & 1 \\ 5 & -2 & 1 \\ m+1 & 2 & 3 \end{vmatrix}=-12$.

5p **b)** Să se determine $m\in\mathbb{R}$ astfel încât sistemul să admită soluția $(1,2,-3)$.

5p **c)** Pentru $m=-1$ să se rezolve sistemul de ecuații.

2. Se consideră polinomul $f=X^3-9X^2-X+9$ care are rădăcinile $x_1,x_2,x_3\in\mathbb{R}$.

5p **a)** Să se determine câtul și restul împărțirii polinomului f la X^2-1.

5p **b)** Să se verifice că $x_1^3+x_2^3+x_3^3=9(x_1^2+x_2^2+x_3^2)-18$.

5p **c)** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $f(3^x)=0$.

SUBIECTUL III (30p)

1. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=\begin{cases}e^x-1, & x<0\\ x^2+x+a, & x\geq 0\end{cases}$, unde $a\in\mathbb{R}$.

5p **a)** Să se determine $a\in\mathbb{R}$ astfel încât funcția f să fie continuă în punctul $x_0=0$.

5p **b)** Să se determine ecuația tangentei la graficul funcției f în punctul $A\left(-1;\frac{1}{e}-1\right)$, punct care aparține graficului funcției f.

5p **c)** Să se arate că funcția f' este crescătoare pe $(0;+\infty)$, oricare ar fi $a\in\mathbb{R}$.

2. Se consideră $I_n=\int_2^3\frac{x^n}{x^2-1}dx,\ n\in\mathbb{N}$.

5p **a)** Să se verifice că $I_0=\frac{1}{2}\ln\frac{3}{2}$.

5p **b)** Să se calculeze I_1.

5p **c)** Să se demonstreze că $I_{n+2}-I_n=\frac{3^{n+1}-2^{n+1}}{n+1}$, pentru orice $n\in\mathbb{N}$.