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 59**

http://www.pro-matematica.ro

5p **1.** Să se determine valorile reale ale numărului x știind că numerele $5-x$; $x+7$ și $3x+11$ sunt termeni consecutivi ai unei progresii geometrice.

5p **2.** Să se calculeze TVA-ul pentru un produs, știind că prețul de vânzare al produsului este de 238 lei (procentul TVA-ului este de 19 %).

5p **3.** Să se arate că $\log_2 4+\log_3 9<\sqrt{36}$.

5p **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x-4$. Să se determine valorile lui x pentru care $f(x)+f(1)\le 1$.

5p **5.** Să se determine lungimile catetelor unui triunghi dreptunghic, știind că suma acestora este 23, iar aria triunghiului este 60.

5p **6.** Să se determine ecuația dreptei care trece prin punctul $A(1,-2)$ și are panta egală cu 2.

SUBIECTUL II (30p)

1. Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix} -1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $I_3=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

5p **a)** Să se calculeze determinantul matricei A.

5p **b)** Să se calculeze A^2 știind că $A^2 = A \cdot A$.

5p **c)** Să se calculeze inversa matricei I_3+A.

2. Se consideră polinomul $f \in \mathbb{R}[X]$, $f = X^3 - pX^2 + qX - r$, cu rădăcinile $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{R}$.

5p **a)** Să se calculeze $f(0) - f(1)$.

5p **b)** Să se calculeze expresia $(1-x_1)(1-x_2)(1-x_3)$ în funcție de p, q, r.

5p **c)** Să se arate că polinomul $g = X^3 + X^2 + X - 3$ nu are toate rădăcinile reale.

SUBIECTUL III (30p)

1. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\setminus\{1\}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\dfrac{x+1}{x-1}$.

5p **a)** Să se calculeze $f'(x)$, $x\in\mathbb{R}\setminus\{1\}$.

5p **b)** Să se calculeze $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{f(x)-f(-1)}{x+1}$.

5p **c)** Să se determine asimptota orizontală către $+\infty$ la graficul funcției f.

2. Pentru orice număr natural nenul n se consideră $f_n:[0,1]\to\mathbb{R}$, $f_n(x)=x^n e^x$ și $I_n=\int_0^1 f_n(x)\,dx$.

5p **a)** Să se verifice că $\int_0^1 e^{-x}f_1(x)\,dx=\dfrac{1}{2}$.

5p **b)** Să se calculeze I_1.

5p **c)** Să se demonstreze că $I_n+nI_{n-1}=e$, oricare ar fi $n\in\mathbb{N}$, $n\geq 2$.