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 54**

http://www.pro-matematica.ro

5p **1.** Să se calculeze $\log_3 5+\log_3 6-\log_3 10$.

5p **2.** Să se determine valoarea maximă a funcției $f:[-1,1]\to\mathbb{R}$, $f(x)=-2x+3$.

5p **3.** Să se determine valorile reale ale parametrului *m* știind că soluțiile x_1 și x_2 ale ecuației $x^2+(m-1)x+3=0$ verifică egalitatea $x_1=3x_2$.

5p **4.** Să se calculeze $C_{n+1}^n-C_{n+1}^1$, $n\in\mathbb{N}$.

5p **5.** Să se calculeze $\sin 10^\circ-\cos 80^\circ$.

5p **6.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,2)$ și $B(4,4)$. Să se determine coordonatele mijlocului segmentului AB.

SUBIECTUL II (30p)

1. Se consideră sistemul $\begin{cases} x-2y+3z=-3 \\ 2x+y+z=4 \\ mx-y+4z=1 \end{cases}$, unde m este un parametru real.

5p **a)** Să se arate că pentru orice m număr real tripletul $(0;3;1)$ este soluție a sistemului.

5p **b)** Să se determine valorile parametrului real m pentru care sistemul admite soluție unică.

5p **c)** Pentru $m \neq 3$ să se rezolve sistemul.

2. Pe mulțimea numerelor reale se consideră legea de compoziție $x * y = 2xy - 6x - 6y + 21$.

5p **a)** Să se arate că $x * y = 2(x-3)(y-3)+3$ pentru orice $x, y \in \mathbb{R}$.

5p **b)** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $5^x * 5^x = 11$.

5p **c)** Să se determine elementele simetrizabile în raport cu legea "$*$".

SUBIECTUL III (30p)

1. Se consideră funcțiile $f,g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\dfrac{x^2-1}{x^2+1}$ și $g(x)=\dfrac{x-1}{e^x}$.

5p **a)** Să se verifice că $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{g(x)-g(2)}{x-2}=0$.

5p **b)** Să se determine coordonatele punctului de extrem al funcției *f*.

5p **c)** Să se demonstreze că $g(x)-f(x)\le 1+\dfrac{1}{e^2}$, oricare ar fi $x\in\mathbb{R}$.

2. Se consideră funcțiile $f,g:[0;+\infty)\to\mathbb{R}$, $f(x)=\dfrac{1}{x+1}$ și $g(x)=1+\dfrac{2x}{x^2+1}$.

5p **a)** Să se verifice că $\int_0^1 f(x)dx=\ln 2$.

5p **b)** Să se calculeze $\int_0^1 g(x)dx$.

5p **c)** Să se arate că există $x_0\in(0;1)$ astfel încât $f(x_0)<g(x_0)-2x_0$.