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 63**

http://www.pro-matematica.ro

5p **1.** Să se determine primul termen al unei progresii aritmetice cu rația 4, știind că suma primilor doi termeni este 10.

5p **2.** Să se determine valorile reale ale numărului *m*, știind că soluțiile x_1 și x_2 ale ecuației $x^2 - mx + m + 2 = 0$ verifică egalitatea $2x_1x_2 = x_1 + x_2$.

5p **3.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_2(x+2) - \log_2(x+1) = 1$.

5p **4.** Să se determine probabilitatea ca, alegând un element al mulțimii $\{11,12,\ldots,20\}$, acesta să fie număr prim.

5p **5.** Să se determine coordonatele simetricului punctului A față de punctul *M*, mijlocul segmentului *BC*, știind că $A(3;0)$, $B(0;2)$ și $C(3;2)$.

5p **6.** Să se calculeze aria triunghiului *ABC*, știind că $AC = 10$, $BC = 16$ și $m(\sphericalangle C) = 60^\circ$.

SUBIECTUL II (30p)

1. Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix}-1 & 1 & 3\\ -2 & 2 & 6\\ -3 & 3 & 9\end{pmatrix}$, $I_3=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$ și $B=A-I_3$.

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

5p **b)** Să se calculeze A^2-B^2, unde $A^2=A\cdot A$ și $B^2=B\cdot B$.

5p **c)** Să se arate că inversa matricei B este $B^{-1}=\frac{1}{9}A-I_3$.

2. Pe mulțimea numerelor reale definim legea de compoziție $x\circ y=xy+3x+3y+6$.

5p **a)** Să se arate că $x\circ y=(x+3)(y+3)-3$, oricare ar fi $x,y\in\mathbb{R}$.

5p **b)** Să se determine elementul neutru al legii „$\circ$”.

5p **c)** Să se determine $n\in\mathbb{N}, n\geq 2$ astfel încât $C_n^2\circ C_n^2=13$.

SUBIECTUL III (30p)

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

5p **a)** Să se calculeze $f'(x)$, $x\in[1,+\infty)$.

5p **b)** Să se studieze monotonia funcției f pe $[1,+\infty)$.

5p **c)** Să se scrie ecuația tangentei la graficul funcției f în punctul $A(1,e)$.

2. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\begin{cases}x+5, & x<-1\\ 3x^2+1, & x\geq -1\end{cases}$.

5p **a)** Să se demonstreze că funcția f admite primitive.

5p **b)** Să se calculeze $\int_{-3}^{-2} f(x)\,dx$.

5p **c)** Să se arate că, pentru orice $m\in[-1,\infty)$ aria suprafeței plane determinate de graficul funcției f, axa Ox și dreptele de ecuații $x=m$ și $x=m+1$ este cel puțin $\dfrac{5}{4}$.