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 1**

http://www.pro-matematica.ro

5p **1.** Să se calculeze $C_3^2 + 3!$.

5p **2.** Să se determine soluțiile reale ale ecuației $\log_5(3x+4) = 2$.

5p **3.** Să se calculeze $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$, știind că x_1 și x_2 sunt soluțiile ecuației $x^2 - x - 2 = 0$.

5p **4.** Se consideră funcția $f:[0,1] \to \mathbb{R}$, $f(x) = -x^2$. Să se determine mulțimea valorilor funcției f.

5p **5.** Fie punctele $A(2,-1)$ și $B(-1,3)$. Să se determine numerele reale *a* și *b* astfel încât $\overrightarrow{AB} = a\vec{i} + b\vec{j}$.

5p **6.** Se consideră triunghiul *ABC* cu $AB = 4, AC = \sqrt{7}$ și $BC = \sqrt{3}$. Să se calculeze măsura unghiului *B*.

SUBIECTUL II (30p) **Varianta 1**

http://www.pro-matematica.ro

1. Se consideră determinantul $d=\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ x_2 & x_3 & x_1 \\ x_3 & x_1 & x_2 \end{vmatrix}$, unde $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{R}$ sunt soluțiile ecuației $x^3-3x+2=0$.

5p **a)** Să se calculeze $x_1+x_2+x_3$.

5p **b)** Să se arate că $x_1^3+x_2^3+x_3^3=-6$.

5p **c)** Să se calculeze valoarea determinantului d.

2. Pe mulțimea numerelor reale definim operația $x \circ y = xy+4x+4y+12$.

5p **a)** Să se verifice că $x \circ y = (x+4)(y+4)-4$ pentru orice $x, y \in \mathbb{R}$.

5p **b)** Să se calculeze $x \circ (-4)$, unde x este număr real.

5p **c)** Știind că operația „$\circ$” este asociativă, să se calculeze $(-2009)\circ(-2008)\circ\cdots\circ 2008\circ 2009$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 1**

http://www.pro-matematica.ro

1. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\setminus\{-1\}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\dfrac{x^2}{x+1}$.

5p **a)** Să se calculeze derivata funcției *f*.

5p **b)** Să se determine intervalele de monotonie ale funcției *f*.

5p **c)** Să se demonstreze că $f(x)\le -4$ pentru orice $x<-1$.

2. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\begin{cases} x^2+e^x, & x\le 0 \\ \sqrt{x}+1, & x>0 \end{cases}$.

5p **a)** Să se arate că funcția *f* admite primitive pe $\mathbb{R}$.

5p **b)** Să se calculeze $\int_{-1}^{0} x\,f(x)\,dx$.

5p **c)** Să se determine volumul corpului obținut prin rotația în jurul axei *Ox* a graficului funcției $g:[0;1]\to\mathbb{R}$, $g(x)=f(x)$.