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 72**

http://www.pro-matematica.ro

5p **1.** Să se calculeze $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} - \log_5 25$.

5p **2.** Să se arate că vârful parabolei asociate funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-2x+2$ are cooordonatele egale.

5p **3.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt[3]{x^3+x+1}=x$.

5p **4.** Să se calculeze probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $A=\{1,2,3,4,...,91\}$, acesta să fie divizibil cu 13.

5p **5.** Să se calculeze cosinusul unghiului ascuțit format de diagonalele dreptunghiului *ABCD*, știind că $AB=16$ și $BC=12$.

5p **6.** Să se calculeze $\sin^2 30^\circ + \cos^2 60^\circ$.

SUBIECTUL II (30p)

1. Se consideră sistemul $\begin{cases} 2x-3y+4z=-5 \\ x+2y+\alpha z=0 \\ 5x-4y+7z=\beta \end{cases}$ unde $\alpha,\beta\in\mathbb{R}$, A este matricea sistemului şi $B=\begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 & -5 \\ 1 & 2 & \alpha & 0 \\ 5 & -4 & 7 & \beta \end{pmatrix}$. Notăm cu $S(\alpha,\beta)$ suma elementelor matricei B.

5p **a)** Să se calculeze $S(0,0)$.

5p **b)** Să se determine numerele reale α şi β astfel încât determinantul matricei A să fie nul şi $S(\alpha,\beta)=-2$.

5p **c)** Pentru $\alpha=0$ şi $\beta=0$ să se rezolve sistemul.

2. În mulțimea polinoamelor $\mathbb{R}[X]$ se consideră polinoamele $f=X^3+mX^2+nX+6$ şi $g(X)=X^2-X-2$.

5p **a)** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $x^2-x-2=0$.

5p **b)** Să se determine $m,n\in\mathbb{R}$ astfel încât polinomul f să se dividă cu polinomul g.

5p **c)** Pentru $m=-4$ şi $n=1$ să se calculeze produsul $P=f(0)\cdot f(1)\cdot\ldots\cdot f(2008)\cdot f(2009)$.

SUBIECTUL III (30p)

1. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}^*\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^3+\frac{3}{x}$.

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

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

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

2. Se consideră funcția $f:[0,1]\to\mathbb{R}$, $f(x)=x\sqrt{2-x^2}$.

5p **a)** Să se calculeze volumul corpului obținut prin rotația în jurul axei *Ox*, a graficului funcției f.

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

5p **c)** Să se calculeze $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\int_0^x f(t)dt}{x^2}$.