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 50**

http://www.pro-matematica.ro

5p **1.** Să se determine elementele mulțimii $A=\left\{x\in\mathbb{N}\,\middle|\, 3x+2\geq 4x-1\right\}$.

5p **2.** Să se determine coordonatele punctelor de intersecție a graficului funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x-3$ cu axele de coordonate.

5p **3.** Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x^2-4}=2$.

5p **4.** Suma de 500 de lei a fost depusă la o bancă cu o rată a dobânzii de 8 %. Să se calculeze dobânda obținută după un an.

5p **5.** Să se determine coordonatele vectorului $\vec{v}=\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}$, știind că $A(2,3)$ și $B(-1,5)$.

5p **6.** Să se calculeze aria unui triunghi echilateral care are perimetrul egal cu 6.

SUBIECTUL II (30p)

1. Se consideră mulțimea $\mathcal{M}=\left\{\begin{pmatrix} a & b \\ c & a \end{pmatrix} \middle| \ a,b,c\in\mathbb{R}\right\}$ și matricea $I_2=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

5p **a)** Să se arate că $I_2\in\mathcal{M}$.

5p **b)** Știind că $A,B\in\mathcal{M}$, să se arate că $A+B\in\mathcal{M}$.

5p **c)** Să se demonstreze că $\det(AB-BA)\leq 0$, oricare ar fi $A,B\in\mathcal{M}$.

2. Se consideră mulțimea $M=\left\{f\in\mathbb{Z}_3[X] \middle| \ f=X^2+aX+b\right\}$.

5p **a)** Să se calculeze $f(\hat{1})$ pentru $a=b=\hat{1}$.

5p **b)** Să se determine $a,b\in\mathbb{Z}_3$ pentru care $f(\hat{0})=f(\hat{1})=\hat{1}$.

5p **c)** Să se determine numărul elementelor mulțimii M.

Varianta 50

http://www.pro-matematica.ro

SUBIECTUL III (30p)

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

5p **a)** Să se studieze continuitatea funcției f în punctul $x_0=0$.

5p **b)** Să se determine ecuația asimptotei către $-\infty$ la graficul funcției f.

5p **c)** Să se demonstreze că funcția f este concavă pe intervalul $(0,+\infty)$.

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

5p **a)** Să se determine $\int f\left(\sqrt{x}\right)dx,\ x\in[0;\infty)$.

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

5p **c)** Să se verifice că $\int_0^1 f\left(x^{50}\right)\cdot g^{99}(x)dx=\frac{e-1}{100}$.