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 matematică-informatică.
Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică.

- **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)
5p	**1.** Bestimme den reellen Teil der komplexen Zahl $\left(\sqrt{3}+i\right)^6$.
5p	**2.** Es sei die Funktion $f:(0,\infty)\to\mathbb{R}$ $f(x)=\frac{1}{\sqrt[3]{x}}$ Berechne $(f\circ f)(512)$.
5p	**3.** Berechne in der Menge der reellen Zahlen folgende Gleichung $\cos 2x+\sin x=0$.
5p	**4.** Es sei die Menge $M=\{0,1,2,3,4,5\}$. Bestimme die Anzahl der Tripeln (a,b,c) mit der Eigenschaft , dass $a,b,c\in M$, $a<b<c$.
5p	**5.** Berechne die Entfernung zwischen den parallelen Geraden die von den Gleichungen $x+2y=6$ und $2x+4y=11$. bestimmt sind
5p	**6.** Das Parallelogramm $ABCD$ hat $AB=1,\ BC=2$ și $m(\sphericalangle BAD)=60^\circ$. Berechne das Skalarprodukt $\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AD}$.

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009

SUBIECTUL II (30p)

1. Für $a, b, c \in \mathbb{R}$, sei das System $\begin{cases} ax+by+cz=b \\ cx+ay+bz=a \\ bx+cy+az=c \end{cases}$.

5p **a)** Zeige ,dass die Determinante des Systems : $\Delta=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-ac-bc)$. ist

5p **b)** Löse das System im Fall , dass es lösbar bestimmt ist .

5p **c)** Wenn $a^2+b^2+c^2-ab-ac-bc=0$, zeige , dass das System unendlich viele Lösungen (x, y, z) hat ,so dass $x^2+y^2=z-1$.

2. Es sei die Menge $G=\left\{\begin{pmatrix} a & b \\ 0 & c \end{pmatrix} \middle| \ a,b,c \in \mathbb{Z}_4\right\}$.

5p **a)** Bestimme die Anzahl der Elemente der Menge G .

5p **b)** Gebe ein Beispiel von einer Matrix $A \in G$ mit der Eigenschaft $\det A \neq \hat{0}$ und $\det A^2 = \hat{0}$

5p **c)** Bestimme die Anzahl der Lösungen der Gleichung $X^2=\begin{pmatrix} \hat{1} & \hat{0} \\ \hat{0} & \hat{0} \end{pmatrix}$, $X \in G$.

SUBIECTUL III (30p)

1. Es sei die Funktion $f:\mathbb{R}\setminus\{-1\}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\dfrac{x^2+x+1}{x+1}$

5p **a)** Bestimme die Gleichung der Asymptoten gegen $+\infty$ an das Schaubild der Funktion *f*.

5p **b)** Berechne $f'(x), x\in\mathbb{R}\setminus\{-1\}$.

5p **c)** Zeige, dass die Funktion *f* auf dem Intervall $(-\infty,-1)$ konkav ist .

2. Es sei für jede $n\in\mathbb{N}^*$ die Funktion $f_n:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f_n(x)=|\sin nx|$ und die Zahl $I_n=\int_\pi^{2\pi}\dfrac{f_n(x)}{x}dx$.

5p **a)** Berechne $\int_0^\pi f_2(x)dx$.

5p **b)** Zeige, dass $I_n\le\ln 2$.

5p **c)** Zeige, dass $I_n\ge\dfrac{2}{\pi}\left(\dfrac{1}{n+1}+\dfrac{1}{n+2}+...+\dfrac{1}{2n}\right)$.