Name: **Matrikelnr./Kennzahl:**

Mathematik I Nachklausur am 28. Februar 2013

(Klausur 1)

Aufgabe:	1	2	3	4	
Punkte:	4	4	4	4	
				=	*Punkte*

Alle Rechenschritte sind anzugeben und alle Antworten zu begründen!
Verwenden Sie für jede Aufgabe ein eigenes Blatt und notieren Sie auf jedem Blatt Ihren Namen, Matrikelnummer und Aufgabennummer sowie den Vermerk „Klausur 1“!

Techniken aus der zweiten Semesterhälfte sind nicht zulässig. Insbesondere dürfen keine Ableitungen und Integrale verwendet werden!

1. Im $\mathbb{R}^3$ seien die Gerade
$$g\colon \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}$$
und die Punkte
$$A = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$
gegeben. Untersuchen Sie für jeden der beiden Punkte A und B, ob dieser auf g liegt oder nicht. Falls ein Punkt nicht auf g liegt, bestimmen Sie jeweils seinen Abstand von g.

2. Bestimmen Sie alle reellen Zahlen x, welche die Gleichung
$$\cos(2x) + 2\sin(x) + 3 = 0$$
erfüllen.

3. Überprüfen Sie die beiden Reihen
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+1}}{n^2+4n+4} \qquad \text{und} \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 \cdot 2^n}{3^n}$$
auf Konvergenz.

4. Zu der Funktion
$$f(x) = \frac{x^2-3}{x^2+6}$$
bestimme man
   (a) die Grenzwerte $\lim_{x\to\infty} f(x)$ und $\lim_{x\to-\infty} f(x)$;
   (b) den Bildbereich, also alle $y \in \mathbb{R}$, für die ein x mit $f(x) = y$ existiert.