

Klausur Mathematik 2

Jörn Loviscach

27. September 2007

Dauer: 90 Minuten

Punktzahl: maximal 21, mindestens 9

Hilfsmittel: Formelsammlung (selbstverfasst, drei Seiten, mit bloßem Auge lesbar, einseitig beschrieben, mit abzugeben), Plüschtier bis 50 cm, nichtmathematisches Wörterbuch (Chinesisch-Deutsch o. ä.), *kein* Taschenrechner, *keine* andere Formelsammlung, *kein* Skript

Nachname	Vorname
Matrikelnummer	E-Mail-Adresse nur falls nicht in dm-mi-Liste

1. Im \mathbb{R}^2 ist durch 3 P.

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}$$

eine Gerade definiert. Geben Sie die Gleichung einer Gerade im \mathbb{R}^2 an, die parallel zur ersten Geraden verläuft, oberhalb davon liegt und davon den (senkrechten) Abstand 2 hat.

2. Geben Sie die 3×3 -Matrix an, welche die Spiegelung des \mathbb{R}^3 an der Ebene $y = z$ beschreibt. 3 P.
3. Kann dies eine Matrix einer Rotation sein, wenn man nur die Zahl a richtig wählt? Vollständige Begründung! 3 P.

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & a \end{pmatrix}$$

4. Geben Sie ein Gleichungssystem mit drei Gleichungen und drei Unbekannten an, dessen Lösungsmenge sowohl den Punkt $(1, 2, 3)$ wie auch den Punkt $(2, 3, 4)$ enthält, aber nicht den Punkt $(1, 3, 2)$. (keine eindeutige Lösung) 3 P.
5. Geben Sie eine Funktion f an, für die gilt: 3 P.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n) + e^{f(n)}}{n} = 1.$$

6. Bestimmen Sie den maximalen Funktionswert der Funktion $f(x) := x + \sin(x)$ für $x \in [0, 2\pi]$. Vollständige Begründung! 3 P.
7. Eine Figur im \mathbb{R}^2 werde von links begrenzt durch $x = 0$, von oben durch $y = x^3$, von unten durch $y = -x$ und von rechts durch $x = b$ mit einer zunächst unbekanntem Zahl $b > 0$. Bestimmen Sie b so, dass die Figur die Fläche 1 hat. 3 P.