

# Klausur Mathematik 2

Jörn Loviscach

19. Juli 2006

**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 <b>nicht</b> in medieninformatik05-Liste

1. Im  $\mathbb{R}^2$  seien gegeben: der Kreis mit Radius 2 um den Punkt  $(0, 1)$  und der Kreis mit Radius 1 um den Punkt  $(1, 4)$ . Was ist der kürzeste Abstand eines Punkts des ersten Kreises zu einem Punkt des zweiten? (Rechnen, nicht messen) 3 P.

2. Im  $\mathbb{R}^3$  sei eine Ebene definiert durch 3 P.

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie rechnerisch einen Punkt, der von dieser Ebene den Abstand 2 hat (keine eindeutige Lösung).

3. Die Matrix 3 P.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

beschreibt eine Rotation im  $\mathbb{R}^3$ . Geben Sie eine Geradengleichung der Rotationsachse an.

4. Zerlegen Sie den Vektor  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  in einen Anteil parallel zum Vektor 3 P.

$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$  und einen Anteil senkrecht dazu.

5. Gibt es einen Wert von  $a$ , so dass die drei Vektoren 3 P.

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} a \\ 1 \\ a \end{pmatrix}$$

linear abhängig voneinander sind? Wenn ja, geben Sie einen solchen Wert an. Wenn nein: Begründung.

6. Geben Sie reelle Zahlen  $a, b, c, d, e, f, g, h$  an, so dass die Lösungsmenge folgender Gleichung eine Ebene im  $\mathbb{R}^3$  ist: 3 P.

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ e & f & g \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d \\ h \end{pmatrix}$$

7. Die Eckpunkte eines regelmäßigen Fünfecks liegen auf einem Kreis mit Radius 2. Wie lang sind die Kanten des Fünfecks? (per Taschenrechner auswertbare Formel genügt) 3 P.