

Klausur Mathematik 2

Jörn Loviscach

26. Juni 2006 (Probe)

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 medieninformatik05-Liste

1. Gegeben sei die folgende Gerade im \mathbb{R}^3 : 3 P.

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Welcher Punkt auf der Oberfläche der Einheitskugel um den Ursprung kommt dieser Geraden am nächsten?

2. Im \mathbb{R}^3 sind zwei Geraden definiert durch 3 P.

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Gibt es eine Ebene, die durch beide Geraden verläuft? Falls ja: Geben Sie eine Gleichung einer solchen Ebene an! Falls nein: Begründung!

3. Gibt es eine affine Abbildung des \mathbb{R}^2 in sich, die das Dreieck mit den Eckpunkten $(1, 2)$, $(2, 2)$ und $(1, 3)$ in das Dreieck mit den Eckpunkten $(3, 4)$, $(1, 6)$ und $(0, 1)$ transformiert? Falls ja: Geben Sie eine passende affine Abbildung an! Falls nein: Begründung! 3 P.

4. Geben Sie zwei Vektoren des \mathbb{R}^3 an, so dass deren Kreuzprodukt gleich 3 P.

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ ist (keine eindeutige Lösung).}$$

5. Gibt es reelle Zahlen a, b, c , so dass die Gleichung 3 P.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix}$$

keine Lösung $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ besitzt? Falls ja, geben Sie solche a, b, c an. Falls nein: Begründung!

6. Alle Seiten eines Vierecks im \mathbb{R}^2 haben die Länge 4; einer der Innenwinkel ist 30° . Wie lang sind jeweils die beiden Diagonalen? 3 P.
7. Schätzen Sie den Wert von $\cos(89^\circ)$ auf ca. zwei Stellen nach dem Komma. Rechenweg! 3 P.