

Klausur Mathematik 2

Jörn Loviscach

28. September 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 nicht in medieninformatik05-Liste

1. Liegt der Punkt $(100, 150, -100)$ auf der Geraden im \mathbb{R}^3 , die durch die Punkte $(0, 1, 3)$ und $(2, 4, 1)$ verläuft? (Begründung!) 3 P.

2. Im \mathbb{R}^2 sei der Kreis mit Radius 3 um den Punkt $(1, 2)$ gegeben. Geben Sie die Gleichung der Gerade an, die diesen Kreis bei $x = 3$ oben berührt (Tangente). (Rechnen, nicht messen) 3 P.

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

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

Was ist der Abstand dieser Ebene vom Ursprung?

4. Von einer Abbildung im \mathbb{R}^2 ist bekannt, dass sie den Punkt $(1, 2)$ auf den Punkt $(5, 3)$ abbildet, den Punkt $(3, 4)$ auf den Punkt $(2, 4)$ und den Punkt $(2, 3)$ auf den Punkt $(-5, 2)$. Kann das eine *affine* Abbildung sein? Falls ja: Geben Sie eine solche affine Abbildung als Formel an. Falls nein: Begründung! 3 P.

5. Ein Spat (Parallelepiped) hat ein Volumen von 10. Zwei seiner Kantenvektoren sind $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$. Geben Sie einen möglichen dritten Kantenvektor an. (Keine eindeutige Lösung) 3 P.

6. Geben Sie die Menge aller reellen Zahlen u an, für die die Gleichung 3 P.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 7 \\ 3 & 2 & 10 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

keinen Lösungsvektor $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ hat.

7. Ein Dreieck hat am Eckpunkt A den Winkel $\alpha = 30^\circ$, am Eckpunkt B den Winkel $\beta = 70^\circ$ und am Eckpunkt C den Winkel $\gamma = 80^\circ$. Die Höhe des Punkts C über der Kante AB betrage 3. Bestimmen Sie die Länge jeder der drei Kanten des Dreiecks (per Taschenrechner auswertbare Formeln genügen). 3 P.