

# Mathematik für Informatiker 1

Nachholklausur im Diplom-Studiengang Medieninformatik

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

1. Gegeben seien die folgenden zwei Aussagen A und B über eine Zahl  $n \in \{1, 2, 3, \dots\}$ : 3 P.

A Die Zahl  $n$  ist ungerade.

B Die Zahl  $n$  ist gerade und größer als 7.

Betrachten Sie die Aussagen A, B,  $\neg B$ . Welche davon ist für welche anderen notwendig bzw. hinreichend? (neun Kombinationen)

2. Ein sechsstelliger Zahlencode ist aus den fünf Ziffern 1, 2, 3, 4, 5 gebildet. Wie viele Möglichkeiten gibt es für den Zahlencode? 3 P.  
**D.h. alle fünf kommen auch vor.**

3. 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).

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. 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.

7. Bestimmen Sie für die gebrochenrationale Funktion 3 P.

$$f(x) := \frac{x+1}{x^2+x-6}$$

alle Nullstellen und Polstellen. Finden Sie alle Stellen  $x \in \mathbb{R}$  lokaler Extrema und klassifizieren Sie diese jeweils als lokale Minima oder Maxima.