

## Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik

### 3. Übungsblatt

Abgabe bis **Freitag, 06.05.2011, 12.30 Uhr**

**Aufgabe 7 (K).** Seien  $f_1, f_2, f_3 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  gegeben durch

$$f_1(x, y) = |x| + |y|, \quad f_2(x, y) = \sqrt{|x|^2 + |y|^2} \quad f_3(x, y) = \max\{|x|, |y|\}.$$

(a) Skizzieren Sie die Mengen

$$\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : f_i(x, y) = c\}$$

für  $i = 1, 2, 3$  und  $c = 0, 1, 2$ .

(b) In welchen Punkten des  $\mathbb{R}^2$  ist  $f_i : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  ( $i = 1, 2, 3$ ) differenzierbar? Berechnen Sie  $f'_i$  wo immer die Ableitung existiert.

**Aufgabe 8 (K).** Sei  $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  differenzierbar, und es existiere ein  $p > 0$  mit  $f(tx) = t^p f(x)$  für alle  $x \in \mathbb{R}^n$ ,  $t > 0$ . Zeigen Sie

$$f'(x)x = pf(x) \quad (x \in \mathbb{R}^n).$$

*Hinweis:* Wenden Sie bei festem  $x \in \mathbb{R}^n$  die Kettenregel auf  $f \circ w$  an, wobei  $w(t) := tx$  ( $t \in \mathbb{R}$ ).

**Aufgabe 9.**

(a) Sei  $A$  eine indefinite, symmetrische  $(n \times n)$ -Matrix. Zeigen Sie: Es existiert ein  $x \in \mathbb{R}^n$  mit  $(Ax) \cdot x = 0$  und  $x \neq 0$ .

*Hinweis:* Zwischenwertsatz.

(b) Bestimmen Sie für die Matrix  $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  ein  $x \in \mathbb{R}^2$  mit  $(Ax) \cdot x = 0$  und  $x \neq 0$ .

bitte wenden!

## Übungsblatt

Jeden Donnerstag erscheint ein Übungsblatt zur schriftlichen Bearbeitung und kann im 3. OG, Allianzgebäude (in unmittelbarer Nähe des Aufzugs) abgeholt oder von

<http://www.math.kit.edu/iana2/lehre/hm2info2011s/de>

heruntergeladen werden. Die beiden **K**-Aufgaben können zur Korrektur abgegeben werden.

Die bearbeiteten Aufgaben werden in die Kästen im 3. OG, Allianzgebäude, Gebäudeteil A geworfen. Bitte schreiben Sie Ihren Namen und die Nummer des Tutoriums sowie den Namen des Tutors auf die Blätter und *heften* diese zusammen.

Der späteste Abgabetermin ist dem jeweiligen Übungsblatt zu entnehmen. In der Regel ist dies 12:30 Uhr am Freitag der folgenden Woche.

Die Rückgabe der korrigierten Übungsblätter erfolgt in den Tutorien.

## Übungsschein

Jede **K**-Aufgabe wird mit maximal 4 Punkten bewertet. Einen Übungsschein erhält, wer in den Übungsblättern 1-7 und 8-13 mindestens 28 bzw. 24 Punkte erzielt.

## Anmeldung für den Übungsschein

Absolut notwendig für den Erhalt des Übungsscheins ist eine Anmeldung im QISPOS-System (Selbstbedienungsfunktionen für Studierende). Die Prüfungsnummer des Scheins lautet **263**. Ohne eine rechtzeitige Anmeldung werden Sie den Schein nicht bekommen, selbst wenn Sie genügend Punkte haben. Melden Sie sich so schnell wie möglich an!