

3. Übungsblatt

Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik

Abgabe: bis Donnerstag, den 08.05.2008, 11.30 Uhr, neben Raum 305

Aufgabe 9

- a) Zeigen Sie, daß die komplexe Reihe $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(1+i)^k}$ absolut konvergiert, und berechnen Sie ihren Wert.
- b) Untersuchen Sie die komplexe Reihe $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{i^k}{k}$ auf Konvergenz.
- c) Bestimmen Sie den Konvergenzradius der Potenzreihe $\sum_{n=0}^{\infty} ((1+i)^n + (1-i)^n)z^n$.

Aufgabe 10 (K)

Betrachten Sie die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, die folgendermaßen definiert wird:

$$f(x, y) := \begin{cases} \frac{y^3 - x^2y}{x^2 + y^2}, & (x, y) \neq (0, 0), \\ 0, & (x, y) = (0, 0). \end{cases}$$

- a) Zeigen Sie, dass die Funktion f auf ganz \mathbb{R}^2 stetig ist.
- b) Berechnen Sie in jedem Punkt die partiellen Ableitungen f_x und f_y von f .
- c) Sind die partiellen Ableitungen f_x und f_y im Punkt $(0, 0)$ stetig?

Aufgabe 11

- a) Sei $f(x, y) := \log \sqrt{x^2 + y^2}$ für alle $(x, y) \in \mathbb{R}^2 \setminus \{(0, 0)\}$. Zeigen Sie

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = 0 \quad \text{in } \mathbb{R}^2 \setminus \{(0, 0)\}.$$

b) Sei $n \geq 3$ und $f(x) := \frac{1}{\|x\|^{n-2}}$ für alle $x \in \mathbb{R}^n \setminus \{0\}$. Zeigen Sie

$$\sum_{j=1}^n \frac{\partial^2 f}{\partial x_j^2} = 0 \quad \text{in } \mathbb{R}^n \setminus \{0\}.$$

Aufgabe 12 (K)

Die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ sei gegeben durch

$$f(x, y) := \begin{cases} \frac{xy(x^2 - y^2)}{x^2 + y^2}, & (x, y) \neq (0, 0), \\ 0, & (x, y) = (0, 0). \end{cases}$$

- Berechnen Sie alle partiellen Ableitungen erster und zweiter Ordnung von f .
- Zeigen Sie, dass $f \in C^1(\mathbb{R}^2, \mathbb{R})$ gilt, und beweisen Sie $f \notin C^2(\mathbb{R}^2, \mathbb{R})$.

Prüfungsankündigung

im Fach ANALYSIS

- Höhere Mathematik I/II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik

Herbst 2008:

Termin der obigen Prüfungen:

- **Höhere Mathematik I/II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik:**
Dienstag, 16. September 2008, 8-10 Uhr (Teil 1) und 11-13 Uhr (Teil 2).

Anmeldungen:

- Informatiker, Physiker und Lehramtskandidaten in Zimmer 305 (Fr. Ewald, Fr. Schreiber-Schmoeger) (Zur Anmeldung ist die Zulassung vom Prüfungsamt mitzubringen!)

Anmeldeschluss:

- **Mittwoch, 30. Juli 2008**

Hörsaaleinteilung:

- Die Hörsaaleinteilung wird rechtzeitig bekannt gegeben!