

7. Übungsblatt

Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik

Abgabe: bis Donnerstag, den 05.06.2008, 11.30 Uhr, neben Raum 305

Aufgabe 25 (K)

Bestimmen Sie alle Stellen lokaler Extrema, das Minimum und das Maximum von

$$f(x, y, z) := 5x + y - 3z$$

auf der Menge $T = \{ (x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x + y + z = 0, x^2 + y^2 + z^2 = 1 \}$.

Aufgabe 26

Sei $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ eine symmetrische Matrix (d.h. $A^T = A$) und $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ definiert durch $f(x) := (Ax) \cdot x$ sowie $T := \{ x \in \mathbb{R}^n : \|x\| = 1 \}$. Zeigen Sie:

- Die Funktion f ist stetig differenzierbar mit $f'(x) = 2Ax$ für alle $x \in \mathbb{R}^n$.
- Die Funktion f nimmt auf T Minimum und Maximum an, und für $\lambda_* := \min f(T)$ und $\lambda^* := \max f(T)$ gilt: λ_* ist der kleinste und λ^* der größte Eigenwert von A .

Hinweis: Zeigen Sie zunächst die Existenz von $x_0, x_1 \in T$ mit $f(x_0) = \lambda_$ und $f(x_1) = \lambda^*$, Lagrange-Multiplikatoren.*

Aufgabe 27

Es sei $I = [0, 1] \times [0, 1] \subset \mathbb{R}^2$ und

$$f(x, y) = xe^{-y} \text{ für alle } (x, y) \in I.$$

Für jedes $n \in \mathbb{N}$ bestimmen die Eckpunkte der Teilintervalle

$$I_{jk}^{(n)} = \left[\frac{j}{n}, \frac{j+1}{n} \right] \times \left[\frac{k}{n}, \frac{k+1}{n} \right], \quad j, k = 0, \dots, n-1$$

eine Zerlegung Z_n des Intervalls I .

Berechnen Sie $S_f(Z_n)$ und $s_f(Z_n)$ sowie s_f und S_f . Folgern Sie, daß f integrierbar ist, und berechnen Sie $\int_I f(x, y) d(x, y)$.

Aufgabe 28 (K)

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

a) $\int_{[0,1] \times [0,1]} (xy + y^2) d(x, y),$

b) $\int_{[1,2] \times [1,2]} \frac{2y}{x + y^2} d(x, y),$

c) $\int_{[-1,0] \times [0,2]} \cosh(2x + y) d(x, y),$

d) $\int_{[1,2] \times [2,3] \times [0,2]} \frac{2z}{(x + y)^2} d(x, y, z).$

Prüfungsankündigung

im Fach ANALYSIS

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

Herbst 2008:

Termin der obigen Prüfung:

- **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 (im Studienbüro, Gebäude 10.12) mitzubringen!)

Anmeldeschluss:

- **Mittwoch, 30. Juli 2008**

Hörsaaleinteilung:

- Die Hörsaaleinteilung wird rechtzeitig bekannt gegeben!