Technische Universität Berlin
Fachbereich Mathematik
Prof. Dr.Dirk Ferus, Dr. Friederike Körner

SommerSemester 2000

Höhere Mathematik II für E-Techniker

5. Übungsblatt

Aufgabe 1 **Ü** Gegeben ist die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$

$$f(x, y) = x^2 - y^2 \ .$$

Zur Veranschaulichung des Funktionsgraphen skizziere man
a) die Niveaulinien ($f(x)$ =const),
b) die Graphen der Einschränkungen x =const, y =const,
c) den Graphen $z = f(x, y)$ im Schrägbild.

Aufgabe 2 **Ü** Skizzieren Sie die Mengen und deren Rand. Stellen Sie fest, ob es sich um offene oder abgeschlossene Mengen handelt!

i) $\{\vec{x} \in \mathbb{R}^3 \mid \frac{x^2}{1} + \frac{y^2}{2} + \frac{z^2}{3} < 1 \text{ und } (x-1)^2 + y^2 + z^2 \leq 1\}$
ii) $\{(x, y, x^2 - y^2) \mid 0 \leq x, y \leq 1\}$
iii) $\{\vec{x} \in \mathbb{R}^3 \mid x, y, z > 0 \text{ und } x + y + z = 1\}$

Aufgabe 3 **Ü** Man zeige: Die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ mit

$$f(x, y) = \begin{cases} e^{\frac{-y^2}{x}} & \text{falls } x \neq 0 \\ 1 & \text{falls } x = 0 \end{cases}$$

ist eingeschränkt auf die Geraden $y = mx$, $m \in \mathbb{R}$, stetig.
Ist f auf ganz $\mathbb{R}^2$ stetig?

Aufgabe 4 Gegeben ist die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$

T $f(x, y) = |x| + |y|$ **H** $f(x, y) = xy$.

Zur Veranschaulichung des Funktionsgraphen skizziere man
a) die Niveaulinien ($f(x, y)$ =const),
b) die Graphen der Einschränkungen x =const, y =const,
c) den Graphen $z = f(x, y)$ im Schrägbild. **3 Punkte**

Aufgabe 5 Skizzieren Sie die Mengen und deren Rand. Stellen Sie fest, ob es sich um offene oder abgeschlossene Mengen handelt!

T i) $\{\vec{x} \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 1 \text{ und } (x+1)^2 + (y-1)^2 \leq 4\}$ **H** ii) $\{(x, y) \mid x > 0 \text{ und } y < x \text{ und } y \leq 2 - x\}$
T iii) $\{(\sin y, y) \mid -\pi < y < \pi\}$ **H** iv) $\{(x, y) \mid x \leq 0 \text{ oder } y = 0\}$ **3 Punkte**

Abgabe am Freitag, dem **19. 5. 00** in der Vorlesung.