

**Höhere Mathematik II für die Fachrichtung  
Elektrotechnik und Informationstechnik**

**8. Übungsblatt**

**Aufgabe 1**

- a) Bestimmen Sie das Taylorpolynom zweiten Grades der Funktion  $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x, y, z) = xe^z - y^2$ , um den Entwicklungspunkt  $x^0 = (1, -1, 0)$ .
- b) Berechnen Sie das Taylorpolynom dritten Grades der Funktion  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x, y) = \cos(x) \sin(y) e^{x-y}$ , um den Entwicklungspunkt  $x^0 = (0, 0)$ .

**Aufgabe 2**

- a) Bestimmen Sie jeweils alle Stellen lokaler Extrema der Funktion  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  und entscheiden Sie, ob es sich dabei um Maximal- oder Minimalstellen handelt.
- i)  $f(x, y) = 2x^3 - 3xy + 2y^3 - 3$
- ii)  $f(x, y) = x^3 - 3x^2 + xy^2 - y^2$
- b) Es sei  $Q := [0, 5] \times [0, 5] \subset \mathbb{R}^2$ . Die Funktion  $f: Q \rightarrow \mathbb{R}$  ist definiert durch

$$f(x, y) = x^2y - 4xy + 4y - 2x^2 - 2.$$

Begründen Sie, dass  $f$  auf  $Q$  Maximum und Minimum besitzt, und berechnen Sie diese.

**Aufgabe 3**

Bestimmen Sie mit Hilfe der Multiplikatorenregel von Lagrange diejenigen Punkte  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$  auf der Kreislinie  $x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 = 0$ , die vom Punkt  $(-1, 1)$  den kleinsten bzw. den größten Abstand haben. Geben Sie die Abstände an.

**Aufgabe 4**

Bestimmen Sie die globalen Extrema von

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

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

**Hinweis** In der großen Übung am 21.06. werden aller Voraussicht nach die folgenden Aufgaben besprochen: **1a**, **2b** und **4**. Die restlichen werden in den Tutorien behandelt.