

## Höhere Mathematik II

### für die Fachrichtungen Elektrotechnik und Informationstechnik

#### 8. Übungsblatt

Aufgaben 1-2 werden in der Übung besprochen, Aufgaben 3-5 im Tutorium.

**Aufgabe 1:** 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 bestimmen Sie diese.

**Aufgabe 2:** Bestimmen Sie die globalen Extrema von

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

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

**Aufgabe 3:** Bestimmen Sie jeweils alle Stellen lokaler Extrema der Funktion  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ , und entscheiden Sie, ob es sich dabei um Maxima oder Minima handelt.

a)  $f(x, y) = xy + x - 2y - 2$

b)  $f(x, y) = 2x^3 - 3xy + 2y^3 - 3$

**Aufgabe 4:** Bestimmen Sie die globalen Extrema von  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ , gegeben durch  $f(x, y) = e^{x+y^2}$ , auf der Kurve  $x^2 + y^4 = 1$ .

**Aufgabe 5:** 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.