

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.