Prof. Dr. Hans-Jörg Meier
Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt
Fakultät für angewandte Natur- und Geisteswissenschaften

Übungsaufgaben

zur Vorlesung

Ingenieurmathematik 2

von Prof. Dr. Hans-Jörg Meier
im Bachelor–Studiengang Mechatronik
an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg–Schweinfurt

Extremwerte

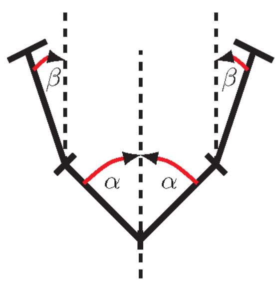
1. Berechnen Sie die relativen Extremwerte der Funktion
$$z = xy + \frac{1}{x} + \frac{1}{y}\,, \quad x \neq 0\,, \quad y \neq 0 \quad .$$

2. Ermitteln Sie die relativen Extremwerte der Funktion
$$z = (y - x^2) \cdot e^{-2\,y}$$

3. Gegeben ist die Funktion $f(x, y) = e^{-y^2} \sin x$ mit dem Definitionsbereich
$$D = \{(x, y) \,|\, -2 < x < 2\,, -1 < y < 1\} \qquad .$$
Bestimmen Sie alle relativen Extremwerte von $f(x, y)$ in D.

4. Gegeben ist die Funktion $f(x, y) = y^2 \cdot e^x + x^2 - 2x$, $(x, y)^t \in \mathbb{R}^2$. $f(x, y)$ besitzt einen relativen Extremwert. Bestimmen Sie diesen und entscheiden Sie, ob es sich um ein relatives Maximum oder ein relatives Minimum handelt.

5. Vier Rohre der Länge a sollen wie dargestellt so angeordnet werden, dass die Querschnittsfläche
$$A(\alpha, \beta) = a^2 \left(\frac{1}{2} \sin(2\alpha) + 2 \sin\alpha \cos\beta + \frac{1}{2} \sin(2\beta) \right)$$
möglichst groß wird.



a) Zeigen Sie, dass $\alpha = \frac{3}{8}\pi$, $\beta = \frac{1}{8}\pi$ ein kritischer Punkt von $A(\alpha, \beta)$ ist.

b) Zeigen Sie, dass die Querschnittsfläche an der Stelle $\alpha = \frac{3}{8}\pi$, $\beta = \frac{1}{8}\pi$ maximal wird.