

Mathematik B (ET) Sommersemester 2019

10. Übungsblatt (23.5.2019)

Beispiel 54. Bestimmen Sie alle Extremstellen sowie deren Typ (Maximum oder Minimum, global oder nur lokal) der Funktion (3 Pkt.)

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

auf der Menge $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 - y^2 \leq 1\}$.

Beispiel 55. Bestimmen Sie alle Extremstellen sowie deren Typ der Funktion (4 Pkt.)

$$f(x, y) = xy(y - 1)$$

auf dem Quadrat $D = [-1, 1] \times [-1, 1]$.

Beispiel 56. Bestimmen Sie alle Extremstellen sowie deren Typ der Funktion (2 Pkt.)

$$f(x, y) = (x - 1)^2 + y^2$$

auf der Kreisscheibe $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq 4\}$.

Beispiel 57. Gegeben sind die Funktionen (3 Pkt.)

$$f(x, y) = e^x \sin(y), \quad \vec{g}(t) = \begin{pmatrix} t^3 \\ 1 + t^2 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie die Jacobimatrizen von f und \vec{g} sowie, unter Anwendung der Kettenregel, die Jacobimatrizen von $f \circ \vec{g}$ und $\vec{g} \circ f$.

Beispiel 58. Zu einer Konstanten $a \in \mathbb{R}$ betrachten wir das Vektorfeld (2 Pkt.)

$$\vec{V}(x, y) = \begin{pmatrix} xz + 3y \\ y - 2z \\ x + az^2 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie die Rotation und die Divergenz von \vec{V} . Wo liegen (je nach Wert von a) die Quellen und die Senken des Feldes?

Beispiel 59. Berechnen Sie das Integral (je 2 Pkt.)

$$\iint_Q f(x, y) dx dy$$

für

(a) $f(x, y) = \frac{3}{(x - y^2)^{3/2}}$ und $Q = [1, 4] \times [0, 1]$.

(b) $f(x, y) = x^3 \sqrt{1 + x^2 y}$ und $Q = [0, \sqrt{3}] \times [0, 1]$.