Universität Bielefeld **Sommersemester 2019**
D. Rust

Präsenzübungen zur Vorlesung

Mathematik für Naturwissenschaften II

Blatt 13

Aufgabe 1
Sei $F\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ eine Funktion, gegebn durch

$$F(x,y) = f(g(x,y)),$$

wobei

$$f(t) = t.\exp(t+t^2),\ g(x,y) = x + y^2.$$

Benutzen Sie die Kettenregel, um die partiellen Ableitungen $\dfrac{\partial F}{\partial x}(x,y)$ und $\dfrac{\partial F}{\partial y}(x,y)$ zu bestimmen.

Aufgabe 2
Sei $f\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}; f(x,y) = x^4 + 4xy + 2y^2$

(a) Bestimmen Sie die kritischen Punkte von f, d. h., die Punkte, für die $f'(x,y) = 0$ gilt.

(b) Untersuchen Sie, ob diese Punkte isolierte lokale Minima oder Maxima sind.

Aufgabe 3
Bestimmen Sie die lokalen Extrema der folgenden Funktionen.

(a) $f((x,y)^T) = e^{-x^2-y^2}$.

(b) $f((x,y)^T) = x^2 + 2x + y^2 - 6y + 13$.

Aufgabe 4
Sei $f\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2, f(x,y) = e^x \begin{pmatrix} \cos(y) \\ \sin(y) \end{pmatrix}$. Für welche $(x,y)^T$ ist die Jacobimatrix $f'(x,y)$ invertierbar?