

Profilmodul Mathematik (für Systembiologie)

Sommersemester 2011

Übungsblatt 5*Webseite zur Vorlesung:*<http://www.lebiedz.de> → Lehre**Aufgabe 1. Satz von Schwarz**

Untersuchen Sie, ob für die folgenden Funktionen der Satz von Schwarz gilt:

1. $f(x, y) = a\sqrt{x + 2y} + xe^y$

2. $f(x, y) = \begin{cases} xy \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2} & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$

Aufgabe 2. Extremstellen

1. Skizzieren Sie die folgenden Funktionen und untersuchen Sie sie auf Extremstellen (lokale Minima, lokale Maxima):

(a) $f(x, y) = -\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{4}$

(b) $f(x, y) = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$

2. Untersuchen Sie den Zusammenhang zwischen positiver/negativer Definitheit einer symmetrischen 2×2 Matrix und ihrer Determinante.**Aufgabe 3. Notwendige Optimalitätsbedingung**

Beweisen Sie folgenden Satz:

Sei $U \subset \mathbb{R}^n$ offen, $f : U \rightarrow \mathbb{R}$ differenzierbar. Falls f in $\bar{x} \in U$ ein lokales Extremum hat, so gilt $\nabla f(\bar{x}) = 0$.