



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dr. Luis Mancera

Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 08:00-10:00 Uhr, O25/648, O26/4309, N25/2103, N25/2101

Übungsblatt 11,* Übung am 24.06.2011

Aufgabe 1: Taylorentwicklung mehrdimensionaler Funktionen

Berechnen Sie durch explizite Differentiation die Taylorentwicklung der Funktion

$$f(x, y) = \sin(x^2 + y)$$

um $(0, 0)$ bis zur 2. Ordnung. Vergleichen Sie das Resultat mit der Taylorentwicklung, die sie durch Einsetzen in die bekannte Reihe von $\sin(x)$ erhalten.

Aufgabe 2: Lokale Extremwerte und Sattelpunkte

Bestimmen Sie die lokalen Extremwerte und Sattelpunkte der folgenden Funktion:

$$f(x, y) = -e^{-(\sqrt{x^2+y^2}-2)^2}$$

Hinweis: Radialsymmetrie ausnutzen: $r^2 = x^2 + y^2$

Aufgabe 3: Lagrange Multiplikatoren

Gesucht ist das maximale Volumen eines Quaders, der sich in einer Kugel mit dem Radius $r = 1$ befindet.

Hinweis: Das Volumen $V = 2x \cdot 2y \cdot 2z$ soll maximiert werden. $x^2 + y^2 + z^2 - 1 = 0$ ist die Nebenbedingung.

Aufgabe 4: Lagrange Multiplikatoren

Bestimmen sie das Maximum der Funktion $f(x, y) = x + 2y$ auf dem Einheitskreis, d.h. die Nebenbedingung lautet $x^2 + y^2 - 1 = 0$. Verwenden sie dazu das Verfahren der Lagrange-Multiplikatoren.

Hinweis: Das Ergebnis kennen sie bereits aus Aufgabe 5 auf Blatt 3.

Aufgabe 5: Kettenregel

Berechnen sie die Ableitung $\frac{df}{dt}$ von

$$f(x, y) = e^x + \frac{2}{y}, \quad x = \ln t, \quad y = \frac{1}{t}$$

*Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre> heruntergeladen werden.