Universität Ulm
Institut für Theoretische Chemie

Prof. Dr. Gerhard Taubmann
Christian Mosch
Sebastian Schnur

Mathematische Methoden II für Biochemie und Molekulare Medizin
Mi 13-15 N25/568 (BioChem), Mi 14-16 O27/H21 (MolMed)
Übungsblatt 3, verteilt 2.5.2007, Übung 9.5.2007

Die Übungsblätter können von `http://www.uni-ulm.de/theochem/lehre` heruntergeladen werden.

Aufgabe 1: *Lagrange Multiplikatoren*

Sie wollen aus 10 m^2 Holz einen Quader mit möglichst grossem Volumen herstellen. Bestimmen Sie mittels der Methode der Lagrange Multiplikatoren die Seitenlängen x, y und z (in m).

Aufgabe 2: *Implizite Differentiation*

Berechnen Sie y' aus der folgenden Gleichung mit Hilfe der impliziten Differentiation:

$$F(x, y) = \tan y - x = 0$$

Aufgabe 3: *Implizite Differentiation*

Die Funktion $y(x)$ sei implizit definiert durch

$$F(x, y) = e^{xy} - y + x - 1 = 0 \; .$$

Bestimmen Sie $y(0)$ und $y'(0)$.

Aufgabe 4: *Kettenregel: Wärmekapazität des idealen Gases*

Das ideale Gasgesetz $pV = nRT$ beschreibt für ein „ideales“ Gas den Zusammenhang zwischen Druck p, Volumen V, Temperatur T und Teilchenzahl n in Mol. R ist die Gaskonstante. Die Entropie des idealen Gases ist gegeben durch:

$$S(T, V) = C_v \ln T + nR \ln V + S_0 \; .$$

Zusätzlich wird angenommen, dass die Wärmekapazität bei konstantem Volumen C_v und die Integrationskonstante $S_0 = S(T_0, V_0)$ Konstanten sind, die weder von T noch von V abhängen. Berechnen Sie nun die Wärmekapazität bei konstantem Druck:

$$C_p = T \frac{\partial}{\partial T} S(T, p)$$