



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann und Sebastian Schnur
Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

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

Übungsblatt 8, verteilt am 25. 6. 2010, Übung am 2. 7. 2010

Aufgabe 1: *Lagrange Multiplikatoren*

Sie wollen aus 10 m² Holz einen Quader mit möglichst grossem Volumen herstellen. Bestimmen Sie mittels der Methode der Lagrange Multiplikatoren die Seitenlängen x , y und z (in m).

Hinweis: Das Volumen $V = xyz$ soll maximiert werden. Die Nebenbedingung lautet $2xy + 2xz + 2yz = 10$.

Aufgabe 2: *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:

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

Aufgabe 3: *Implizite Differentiation*

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

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

Aufgabe 4: *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 5: *Implizite Differentiation, Lambertsche W-Funktion*

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

$$F(x, y) = ye^y - x = 0 .$$

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