



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

Mathematik II für Biochemie und Molekulare Medizin

Di. 10:00-12:00 Uhr H7; Di. 16:00-18:00 Uhr H7; Mi. 14:00-16:00 Uhr H16

Übungsblatt 9* Übung am 14.06. und 15.06.2016

Aufgabe 1: Vorlesung (1 P)

Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche schriftlich kurz (höchstens 5 Zeilen) zusammen.

Aufgabe 2: Vorlesung (2 P)

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung der letzten Woche.

Aufgabe 3: Höhenlinien (3 P)

Gegeben sei $Z = f(x, y) = y^3 - xy + x$. Durch welche Kurvenform wird die Höhenlinie $Z = 1$ dargestellt? Skizzieren Sie die Höhenlinie. Wie sieht die ganze Funktion im 3-D Raum aus?

Aufgabe 4: Ideales Gas und van-der-Waals-Gleichung (2 P)

Für ein ideales Gas gilt $pv = RT$ (p : Druck, v : molares Volumen, R : allgemeine Gaskonstante, T : absolute Temperatur). Die folgende Gleichung beschreibt das reale Verhalten genauer: $(p + \frac{a}{v^2})(v - b) = RT$ (a und b sind spezifische Konstanten des jeweiligen Gases).

Berechnen Sie in jeden Fall $(\frac{\partial p}{\partial v})_T$. (In der Thermodynamik ist es üblich, partielle Ableitungen einzuklammern und die Konstant gehaltenen Größen als Index unten an die Klammer zu schreiben. Mathematisch ist dieser Index natürlich nicht nötig.)

Aufgabe 5: Partielle Ableitung (3 P)

Berechnen Sie folgende partielle Ableitungen:

$$(a) \frac{\partial}{\partial x} \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} \quad (b) \frac{\partial}{\partial y} \ln(xy) \quad (c) \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} [x \sin(x^2 + y^2) + \ln(x + y^2)]$$

Aufgabe 6: Totales Differential (2 P)

Gegeben ist die Funktion $f(x, y) = x^2 + 3xy$

- Berechnen Sie df .
- Zeigen, dass df ein totales Differential ist.
- Benutzen Sie das totale Differential um den Wert der Funktion an $(x, y) = (1.1, 0.9)$ zu rechnen