

Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl.-Chem. Uwe Friedel
Mathematik III für Chemie und Wirtschaftschemie
Freitag, 10:00-12:00, O25/H7, O27/H21

Übungsblatt 7,* Übung am Fr, 4.12.2015

Aufgabe 1: Vorlesungsfrage

Beantworten Sie die Vorlesungsfrage vom 27. 11. 2015. (4 P.)

Aufgabe 2: Linienintegral

Berechnen Sie den Wert des Linienintegrals (=Kurvenintegrals) (3 P)

$$\int_{(0,0)}^{(1,1)} \left[\frac{1-y^2}{(1+x)^3} dx + \frac{y}{(1+x)^2} dy \right]$$

längs der Geraden $y = x$.

Aufgabe 3: Linienintegral

Stellen Sie fest, ob die gegebenen Integrale vom Weg unabhängig sind, und berechnen Sie sie vom Punkt (0,0) bis zum Punkt (1,2).

Wählen Sie dafür zum einen die direkte Verbindung, zum anderen den Weg erst entlang der x-Achse, dann parallel zur y-Achse.

$$a) \int [2(x+2y)dx + (2x^2 - y^2)dy] \quad (4 \text{ P})$$

$$b) \int [2x(x+2y)dx + (2x^2 - y^2)dy] \quad (3 \text{ P})$$

Berechnen Sie außerdem entlang der oben beschriebenen Wege

$$c) \oint_c [2(x+2y)dx + (2x^2 - y^2)dy]$$

$$d) \oint_c [2x(x+2y)dx + (2x^2 - y^2)dy]$$

(c) und d) insgesamt 1 P)

Aufgabe 4: Linienintegral

Berechnen Sie das Linienintegral $\int_C \vec{f} \cdot d\vec{s}$ über die Funktion

$$\vec{f}(x, y, z) = \begin{pmatrix} 2y + 3 \\ xz \\ yz - x \end{pmatrix}$$

entlang der Kurve

$$\vec{s} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2t^2 \\ t \\ t^3 \end{pmatrix}$$

mit den Grenzen

$$0 \leq t \leq 1$$

(5 P.)

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

Aufgabe 5: *Linienintegral*

Berechnen Sie den Wert des Linienintegrals

$$\int_{(-1,1)}^{(1,1)} [(x+y)dx + (x-y)dy]$$

entlang der Parabel $y = x^2$.

Ist auch ein einfacherer Weg möglich?

(4 P)