



Mathematik für Chemiker II

Übungsblatt Nr. 3 Fr. 18.05.2007 ab 11:00

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

Aufgabe 1: *Linienintegral I* [3pt]

Berechnen Sie die folgenden Kurvenintegrale, wobei C ein Dreieck mit den Eckpunkten $(0, 0)$, $(1, 0)$ und $(0, 1)$ ist.

a) $I = \oint_C (x dx + y dy)$ b) $I = \oint_C (xy dx + x dy)$ c) $I = \oint_C 2y \sin(2x) dx - \cos(2x) dy$

Aufgabe 2: *Linienintegral II* [4pt]

Bei Parameterdarstellung der Kurve C definiert man ein allgemeines Kurvenintegral durch:

$$\int_C [P(x, y) dx + Q(x, y) dy] = \int_{t_1}^{t_2} [P(x(t), y(t)) \dot{x}(t) + Q(x(t), y(t)) \dot{y}(t)] dt.$$

Berechnen Sie das Kurvenintegral $\int_C (xy dx - y^2 dy)$ für folgende Kurven.

- a) $x = \sin t$, $y = \cos t$ für $0 \leq t \leq \pi/2$ zwischen den Punkten $A(0,1)$ und $B(1,0)$.
b) Die direkte Verbindungsstrecke zwischen dem Punkt $A(0,1)$ und $B(1,0)$.

Aufgabe 3: *Linienintegral III* [3pt]

Berechnen Sie mit Hilfe des Kurvenintegrals $\int_c x dy$ die Fläche einer Ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

Aufgabe 4: *Separierbare gewöhnliche Differentialgleichung 1ter Ordnung I* [4pt]

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen:

a) $y' + 3y = 0$
b) $y' = (y - 3) \sin^2 x$

Aufgabe 5: *Separierbare gewöhnliche Differentialgleichung 1ter Ordnung II* [3pt]

Lösen Sie die folgende Differentialgleichung:

$$y' = \frac{y}{\sqrt{9 - x^2}}$$