

Institut für Theoretische Chemie:
 Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Daniela Künzel, Katrin Tonigold

Mathematische Methoden III für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 10:15 Uhr, H7, N24/226

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

Übungsblatt 9, Übung am 23. 12. 2011

Aufgabe 1: Tripelintegral

Berechnen Sie das Integral I in Kugelkoordinaten.

$$I = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-(x^2+y^2+z^2)}}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}} dx dy dz$$

Aufgabe 2: Bereichsintegral

Skizzieren Sie den Bereich B mit $x^2 + y^2 \leq 9 \wedge y \geq 3 - x$. Berechnen sie das folgende Integral:

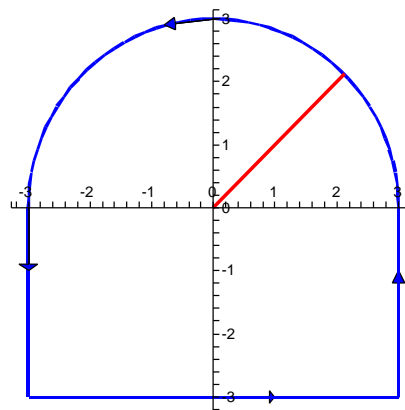
$$\int \int_B x^2 y dx dy$$

Aufgabe 3: Linienintegral

Gegeben ist der unten dargestellte Integrationsweg C . Er wird entgegen des Uhrzeigersinns durchlaufen. Der Radius des Halbkreises ist 3. Berechnen Sie folgende Integrale entlang des Weges C :

- a) $\oint_C x dy$
 b) $\oint_C (x dy + y dx)$

Hinweis: Die Aufgabe kann ohne Integration gelöst werden.



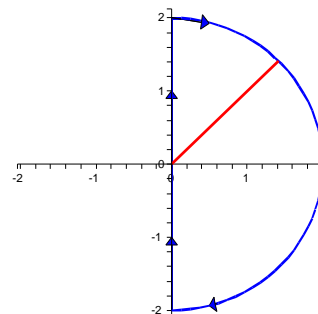
Aufgabe 4: Linienintegral

Gegeben ist der unten dargestellte Integrationsweg C .

Er wird im Uhrzeigersinn durchlaufen. C verläuft von $(0, -2)$ entlang der y -Achse bis $(0, 2)$ und entlang eines Halbkreises mit Radius 2 zurück nach $(0, -2)$.

Berechnen Sie $\oint_C y^2 dx$.

Hinweis: $\sin^3 \alpha = \frac{3}{4} \sin \alpha - \frac{1}{4} \sin(3\alpha)$



Aufgabe 5: *Linienintegral*

Gegeben ist der unten gezeigte geschlossene Weg C, der in der gezeigten Richtung durchlaufen wird. C läuft längs 1 über 2, 3, 4, 5 und 6 bis zum Ausgangspunkt auf der linken Seite. Die links und rechts eingeschlossenen Flächen sind gleich groß (jeweils F_a) und es gilt $F_i = 2F_a$.

Geben Sie $\oint_C x \, dy$ an. Begründen Sie Ihre Antwort!

