ulm university universität ulm

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

Mathematische Methoden III für Chemie und Wirtschaftschemie

Mi. 8:30 Uhr, H16, H21, O25/346

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

Übungsblatt 1, verteilt am 17. 10. 2008, Übung am 22. 10. 2008

Aufgabe 1: *Partielle Integration, Substitution, Partialbruchzerlegung*

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

(a) $\displaystyle\int_1^2 6x^2 + 5\,dx$ (b) $\displaystyle\int \sin(x)\cdot\cos(x)\,dx$

(c) $\displaystyle\int_1^5 \frac{1}{x}\,dx$ (d) $\displaystyle\int \ln(x)\,dx$

(e) $\displaystyle\int x\ln(x)\,dx$ (f) $\displaystyle\int_1^\infty \frac{1}{(2-3x)^4}\,dx$

(g) $\displaystyle\int \frac{10x}{(1-4x)^3}\,dx$ (h) $\displaystyle\int \frac{x}{x^2-1}\,dx$

Aufgabe 2: *Partielle Integration, Substitution, Partialbruchzerlegung*

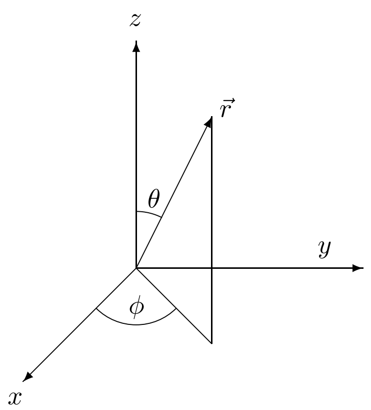
Berechnen Sie die folgenden Integrale:

(a) $\displaystyle\int \frac{1}{(A-ax)(B-bx)}\,dx$ (b) $\displaystyle\int_3^4 \frac{x^2+x+1}{2x^2-x-6}\,dx$

(c) $\displaystyle\int \sin(x)e^x\,dx$ (d) $\displaystyle\int x\ln(x^2)\,dx$

Aufgabe 3: *Kugelkoordinaten*

Der Übergang von kartesischen Koordinaten zu Kugelkoordinaten kann die Berechnung von Problemen mit Zentralsymmetrie erleichtern.
a) Wie berechnet man die kartesischen Koordinaten (x,y,z) aus gegebenen Kugelkoordinaten (r,θ,ϕ)?
b) Wie berechnet man die Kugelkoordinaten (r,θ,ϕ) aus gegebenen kartesischen Koordinaten (x,y,z)?



Aufgabe 4: *Kugelkoordinaten*

Der Ortsvektor $\vec{P}$ ist in kartesischen Koordinaten gegeben: $\vec{P} = \begin{pmatrix} \sqrt{2}/2 \\ \sqrt{2}/2 \\ \sqrt{3} \end{pmatrix}$.

Berechnen Sie die Darstellung von Vektor $\vec{P}$ in Kugelkoordinaten: r ist der Abstand des Punktes $\vec{P}$ vom Ursprung, φ ist der Winkel zwischen der x-Achse und der Projektion von $\vec{P}$ auf die x-y-Ebene und θ ist der Winkel zwischen der z-Achse und dem Vektor $\vec{P}$.