



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, M.Sc. Anja Kobel

Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie

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

Übungsblatt 15, verteilt am 09.02.2011, Übung am 15.02.2011

Aufgabe 1: Integration durch Substitution

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} & \int \cos(5x) dx & \text{(b)} \quad \int \exp(\lambda\omega) d\omega & \text{(c)} \quad \int x \exp(x^2) dx \\ \text{(d)} & \int \frac{1}{(3x-7)^4} dx & \text{(e)} \quad \int \frac{\ln(\gamma)}{\gamma} d\gamma & \text{(f)} \quad \int \frac{\cos(\ln(\theta))}{\theta} d\theta \end{array}$$

Aufgabe 2: Substitution, Partielle Integration

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} & \int \frac{10x}{(1-4x)^3} dx & \text{(b)} & \int \frac{x}{x^2-1} dx \\ \text{(c)} & \int x \ln(x^2) dx & \text{(d)} & \int \frac{\sin(x)}{\cos^3(x)} dx \\ \text{(e)} & \int x^3 \sin(x) dx & & \end{array}$$

Aufgabe 3: Partialbruchzerlegung

Folgende gebrochen rationale Funktionen $\frac{P_n(x)}{Q_m(x)}$ lassen sich schreiben als Summe sogenannter Partialbrüche:

$$\frac{A}{x-a}$$

falls a einfache Nullstelle von $Q_m(x)$ ist und

$$\frac{B}{x-b} + \frac{C}{(x-b)^2}$$

falls b zweifache Nullstelle von $Q_m(x)$ ist. Beispiel:

$$\frac{1}{x^2(x+1)} = \frac{a}{x+1} + \frac{b}{x} + \frac{c}{x^2} = \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$$

Zerlegen sie die folgenden gebrochen rationalen Funktionen in Partialbrüche.

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} & \frac{4x-10}{x^2-2x-8} & \text{(b)} & \frac{12x+16}{x^2+2x-3} \\ \text{(c)} & \frac{x+17}{x^2+x-2} & \text{(d)} & \frac{2x+8}{x^2-4} \end{array}$$

Aufgabe 4: Partialbruchzerlegung

Berechnen Sie folgende Integrale:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} & \int \frac{2x-2}{x(x-2)} dx & \text{(b)} & \int \frac{7x-5}{x^2-2x-3} dx \\ \text{(c)} & \int \frac{6x+11}{x^2-3x-4} dx & \text{(d)} & \int \frac{13x-55}{x^2-9x+20} dx \end{array}$$