



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 13, verteilt am 26.01.2011, Übung am 01.02.2011

### Aufgabe 1: Beweis einiger trigonometrischer Relationen

Zeigen Sie

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad \sin(3\alpha) &= 3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha & \text{(b)} \quad \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) &= \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}} \\ \text{(c)} \quad \sin(4\alpha) &= 8 \sin \alpha \cdot \cos^3 \alpha - 4 \sin \alpha \cos \alpha & \text{(d)} \quad \cos(3\alpha) &= 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha \end{aligned}$$

(1)

### Aufgabe 2: Vereinfachen von trigonometrischen Funktionen

Vereinfachen Sie folgende Formel:

$$2 \arcsin y + \arccos y + \arcsin \sqrt{1 - y^2} \quad \text{mit} \quad \arcsin y = x$$

Hierbei sind  $-\pi/2 \leq \arcsin y \leq \pi/2$  und  $0 \leq \arccos y \leq \pi$ .

### Aufgabe 3: Elementare Integration

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad & \int \exp(x) \, dx & \text{(b)} \quad & \int \frac{1}{\cos^2(x)} \, dx & \text{(c)} \quad & \int 1 + \tan^2(\alpha) \, d\alpha \\ \text{(d)} \quad & \int -1 - \cot^2(\beta) \, d\beta & \text{(e)} \quad & \int \cos(x) \, dx & \text{(f)} \quad & \int \frac{1}{x} \, dx \end{aligned}$$

### Aufgabe 4: Elementare Integration

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad & \int \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \, dx & \text{(b)} \quad & \int \sqrt{10^{3x}} \, dx \\ \text{(c)} \quad & \int a^x b^x \, dx & \text{(d)} \quad & \int \frac{dx}{1 + e^x} \\ \text{(e)} \quad & \int x^2 e^{x^3} \, dx & \text{(f)} \quad & \int \sqrt{5 + x} \, dx \end{aligned}$$