



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Christian Carbogno

## Mathematische Methoden für Lehramt Chemie-Biologie

Montag 10:00 c.t., H6

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

Übungsblatt 12, verteilt am 18.1.2010, Übung am 25.1.2010

### Aufgabe 1: Partielle Integration

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} & \int x \cos(x) dx & \text{(b)} \quad \int x^3 \sin(x) dx & \text{(c)} \quad \int \sin(x) \cos(x) dx \\ \text{(d)} & \int \sin(\gamma) \exp(\gamma) d\gamma & \text{(e)} \quad \int \ln(\nu) d\nu & \text{(f)} \quad \int a \ln(a) da \end{array}$$

### Aufgabe 2: 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 3: Integration durch trigonometrische Substitution

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} & \int \frac{\cos(\arcsin(\gamma))}{\sqrt{1-\gamma^2}} d\gamma & \text{(b)} \quad \int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx & \text{(c)} \quad \int \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} dx \end{array}$$

### Aufgabe 4: Elementare Integration

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\begin{array}{llll} \text{(a)} & \int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} \frac{2x}{x^2+3} dx & \text{(b)} & \int_1^2 \frac{35t^4+8}{7t^5+8t} dt & \text{(c)} & \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos(x) dx & \text{(d)} & \int_{-\pi}^{\pi} \sin(x) dx \end{array}$$

### Aufgabe 5: Integration durch Substitution

Gegeben ist  $\int_0^{\infty} \frac{\sin^4 x}{x^4} dx = \frac{1}{3} \pi$ . Berechnen Sie

$$\int_0^{\infty} \frac{\sin^4(2x)}{x^4} dx .$$