



**Institut für Theoretische Chemie:**  
**Prof. Dr. Gerhard Taubmann, M.Sc. Anja Kobel**  
**Mathematik I für Lehramt Chemie / Biologie**

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

Übungsblatt 10, verteilt am 26.01.2011, Übung am 31.01.2011

**Aufgabe 1:** Partielle Integration, Substitution, Partialbruchzerlegung

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \int 6x^2 + 5 \, dx & \text{(b)} \int \frac{1}{(2-3x)^4} \, dx \\ \text{(c)} \int \frac{10x}{(1-4x)^3} \, dx & \text{(d)} \int \frac{x}{x^2-1} \, dx \\ \text{(e)} \int x \exp(x) \, dx & \text{(f)} \int x^2 \sin(x) \, dx \\ \text{(g)} \int \arcsin(x) \, dx & \text{(h)} \int \sin(\sin(x)) \cos(x) \, dx \end{array}$$

**Aufgabe 2:** Separierbare Differentialgleichungen

Lösen Sie folgende Differentialgleichungen nach y:

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} \frac{dy}{dx} = 2x + 3 & \text{(b)} \frac{dy}{dx} = \frac{x}{y} & \text{(c)} \frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} \\ \text{(d)} \frac{dy}{dx} = x y & \text{(e)} \frac{dy}{dx} x = \frac{1}{y} & \text{(f)} \frac{dy}{dx} y^2 = 2 x y \end{array}$$

**Aufgabe 3:** Separierbare Differentialgleichungen und Partialbruchzerlegung

Lösen Sie folgende Differentialgleichungen:

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} \frac{dy}{dx} + 1 = y^2 & \text{(b)} \frac{dy}{dx} + y = y^2 & \text{(c)} \frac{dy}{dx} (x^2 - 3x) = \frac{6}{y} \\ \text{(d)} \frac{dy}{dx} (x^2 - 1) = \frac{7}{2y} & \text{(e)} \frac{dy}{dx} 5(x^2 - 3x) = 6(y^2 + y) & \text{(f)} \frac{dy}{dx} 4(2x^2 + 2x) = 9(y^2 - 1) \end{array}$$

**Aufgabe 4:** Separierbare Differentialgleichungen

(a) Gesucht ist die allgemeine Lösung von

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} \ln x$$

(b) Lösen Sie folgende Differentialgleichung:

$$y' = \frac{x}{y^2 \sqrt{1+x^2}}$$