



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

Mathematik II für Biochemie und Molekulare Medizin

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

Übungsblatt 11, Übung am 22.06.2011

Aufgabe 1: Separierbare Differentialgleichungen und Partialbruchzerlegung

(a) Lösen Sie die Differentialgleichung

$$\frac{dy}{dx} = 2xy$$

für eine allgemeine Lösung. Finden Sie weiter die spezielle Lösung für $y = 5$ wenn $x = 0$.

(b) Lösen Sie folgende Differentialgleichung:

$$(xy^2 - x) dx + (x^2y + y) dy = 0$$

Aufgabe 2: Lineare inhomogene gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen:

$$(a) \quad x^2y' - 2xy = \frac{1}{x} \quad (b) \quad \dot{x}(t) + x(t) = \sin(t) \quad (c) \quad y' + 2xy = 4x$$

Aufgabe 3: Lineare inhomogene gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung mit Anfangswert

Bestimmen Sie die allgemeine sowie die partikuläre Lösung der folgenden Differentialgleichung durch den gegebenen Punkt $P(x,y) = (0,2)$:

$$y' + xy = 2xe^{-x^2}$$

Aufgabe 4: Lineare inhomogene gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung: Reaktion erster Ordnung

Bei einer Reaktion $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$ mit den Geschwindigkeitskonstanten k_1 und k_2 folgt die Konzentration c_B folgender Ratengleichung

$$\frac{dc_B}{dt} = -k_2c_B + k_1c_A^0 e^{-k_1t}.$$

c_A^0 ist die Anfangskonzentration von A. Bestimmen Sie c_B als Funktion der Zeit t mit der Anfangsbedingung $c_B^0 = 0$ für die folgenden Fälle (a) $k_2 > k_1$ und (b) $k_2 = k_1$. Diskutieren Sie die Ergebnisse.