

Wintersemester 2015/16

Mathematik I für Chemie**Übungsblatt 13****Aufgabe 69:** Finden Sie die allgemeine Lösung für die folgende Differentialgleichung

$$y'(x) = ay(x) - x.$$

(4 Punkte)**Aufgabe 70:** Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem:

$$y'(x) = 3x^2 (y(x))^2, \quad y(1) = \frac{1}{2}.$$

Skizzieren Sie die Lösung. Existiert die Lösung für alle $x \geq 1$? Ist sie eindeutig?**(4 Punkte)****Aufgabe 71:** Wir betrachten einen frei fallenden Körper in einem homogenen Schwerfeld.

- (a) Fällt der Körper im Vakuum, so gilt die Differentialgleichung $x''(t) = -g$, wobei g die Erdbeschleunigung ist. Berechnen Sie $x(t)$ unter den Anfangsbedingungen $x(0) = x_0$ und $x'(0) = v_0$.
- (b) Unter bestimmten Voraussetzungen ist der Widerstand in einem Medium proportional zur Geschwindigkeit $v(t) = x'(t)$, d.h, die Bewegungsgleichung lautet in diesem Fall

$$x''(t) = -g - kx'(t).$$

Geben Sie die entsprechende Differentialgleichung für $v(t)$ an und lösen Sie diese unter der Anfangsbedingung $v(0) = v_0$.

- (c) Berechnen Sie nun $x(t)$ unter den Anfangsbedingungen $x(0) = x_0$ und $x'(0) = v_0$.

(2+4+1 Punkte)**Aufgabe 72:** Gegeben sei das Anfangswertproblem

$$y''(x) = -5y'(x) - 6y(x), \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0.$$

Berechnen Sie die Lösung $y(x)$ und skizzieren Sie diese für $x \geq -1$.**(4 Punkte)****Abgabe bis zum 3.2.2016!**