

Wintersemester 2015/16

**Mathematik I für Chemie****Präsenzübungen 13**

**Aufgabe 1:** Ein sehr gut wärmeleitender Körper besitze zur Zeit  $t = 0$  die Temperatur  $T_0$ . Er werde durch einen Luftstrom der (konstanten) Temperatur  $T_L$  gekühlt. Der Temperaturverlauf  $T(t)$  gehorcht dann näherungsweise der Differentialgleichung

$$T'(t) = -k(T(t) - T_L).$$

Berechnen Sie  $T(t)$  für  $t \geq 0$  und skizzieren Sie die Lösung.

**Aufgabe 2:** Finden Sie die allgemeine Lösung für die folgende Differentialgleichung

$$y'(x) = y(x) + e^{-x}.$$

**Aufgabe 3:** Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem:

$$y'(x) = 4x \left( \sqrt{y(x)} \right)^3, \quad y(0) = 1.$$

Ist die Lösung eindeutig?

**Aufgabe 4:** Finden Sie eine Lösung des Anfangswertproblems

$$y'(x) = x(y(x))^2 + \sin(x^2)(y(x))^3 - e^x y(x), \quad y(1) = 0.$$

Ist die Lösung eindeutig?

**Aufgabe 5:** Betrachten Sie die Differentialgleichung  $y''(x) = ay(x)$  für  $a > 0$ .

- Geben Sie die allgemeine Lösung an.
- Lösen Sie das Anfangswertproblem  $y(0) = 1, y'(0) = 0$ .
- Lösen Sie das Randwertproblem  $y(0) = 0, y(1) = 2$ . Ist die Lösung eindeutig?