

## Übungsblatt 1

### Präsenzaufgaben 26.04.2018

#### Aufgabe 1

##### Erkennen von trennbaren Differentialgleichungen

Zeigen Sie, welche dieser Differentialgleichungen trennbar sind.

- i)  $\frac{dy}{dx} = \arcsin(xy)$
- ii)  $\frac{dy}{dx} = x(x^2 - 1) \log y$
- iii)  $y \frac{dy}{dx} = x$
- iv)  $\frac{dy}{dx} = x^2 \log y - 3x \log y^2$
- v)  $\frac{dy}{dx} = e^{ax^2+cy}$

#### Aufgabe 2

##### Lösen von trennbaren Differentialgleichungen

- i) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung von  $x \frac{dy}{dx} = 1 - x^3$
- ii) Das Biegemoment  $M$  eines Strahls wird durch  $\frac{dM}{dx} = -\omega(l - x)$  gegeben, wobei  $\omega$  und  $l$  Konstanten sind. Bestimmen Sie  $M$  in Bezug von  $x$ , wo  $M = \frac{1}{2}\omega l^2$  und  $x = 0$ .

#### Aufgabe 3

##### Lösung linearer Differentialgleichungen erster Ordnung durch Integration des Faktors

- i) Lösen Sie  $\frac{1}{x} \frac{dy}{dx} + 4y = 2$  bei den Anfangsbedingungen  $x = 0$  wenn  $y = 4$
- ii) Die Gleichung  $\frac{dv}{dt} = -(av+bt)$ , wobei  $a$  und  $b$  Konstanten sind, stellt eine Bewegungsgleichung eines sich in einem widerständigen Medium bewegendes Teilchens dar. Lösen Sie die Gleichung für  $v$ , wenn  $v = u$  wenn  $t = 0$ .
- iii) Die Konzentration,  $C$ , der Verunreinigungen eines Öltreinigers variiert mit der Zeit  $t$  und wird durch die Gleichung  $a \frac{dC}{dt} = b + dm - Cm$  beschrieben, wobei  $a$ ,  $b$ ,  $d$  und  $m$  Konstanten sind. Bei  $C(t = 0) = C_0$  lösen Sie die Differentialgleichung für  $C$ .