

## Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

### Blatt 2

#### Aufgabe 5:

- a) Man berechne eine Lösung der Anfangswertaufgabe

$$y' + 2y + \sqrt{y} = 0, \quad y(0) = \frac{1}{4}.$$

- b) Man zeige, dass die Lösung im Intervall  $[0, \ln 2]$  eindeutig bestimmt ist.  
c) Man zeige, dass die Lösung im Intervall  $[0, b]$  mit  $b > \ln 2$  nicht mehr eindeutig bestimmt ist und gebe eine zweite Lösung an.

#### Aufgabe 6:

Man löse die folgenden Differentialgleichungen:

- a)  $y'' - 2yy' = 0$ ,  
b)  $xy'' - 3y' + 2x = 0$ .

#### Aufgabe 7:

Man bestimme den Typ der folgenden Differentialgleichungen und löse sie:

- a)  $y' = (x - y + 3)^2$  mit  $y(1) = 1$ ,  
b)  $y' - 6y + 3x^2y^2 = -2x^{-3} - 3x^{-2}$ .

*Hinweis:* Es existiert eine Lösung der Form  $y_0(x) = Cx^\alpha$ .

**Aufgabe 8:**

a) Man bestimme Lösungen der folgenden Differentialgleichungen

- (i) Lineare homogene Differentialgleichung 3.Ordnung mit konstanten Koeffizienten

$$y''' + 2y'' - 5y' - 6y = 0.$$

*Hinweis:* Es existieren Lösungen der Form  $y(x) = e^{\lambda x}$  mit  $\lambda \in \mathbb{R}$ .

- (ii) Eulersche (lineare homogene) Differentialgleichung 3.Ordnung

$$x^3 y''' + x^2 y'' - 6xy' + 6y = 0.$$

*Hinweis:* Es existieren Lösungen der Form  $y(x) = x^\alpha$  mit  $\alpha \in \mathbb{R}$ .

b) Man zeige, dass jede Linearkombination der berechneten Lösungen wieder die Differentialgleichung löst.

**Abgabetermin:** 13.11. - 17.11.2017 (zu Beginn der Übung)