

Mathematik II für Naturwissenschaftler

Übungsblatt 3 (Abgabe bis **Mittwoch, 30. April, 15:00 Uhr**,
durch Einwurf in die Box vor C6 P43 (C-Bau, 6. Niveau))

Aufgabe 8

(10 Punkte)

Bestimmen Sie alle Lösungen $y(x)$ der folgenden Differentialgleichungen. Geben Sie in Teil c) auch die Menge aller reellen Lösungen an.

a) $y'' + 3y' + 2y = 8$ b) $y'' + 4y' + 4y = e^{-3x}$ c) $y'' + 4y' + 5y = \cos(x)$

Aufgabe 9

(10 Punkte)

Lösen Sie die folgenden Anfangswertprobleme.

- a) $y'' + 3y' + 2y = 8, \quad y(0) = 1 = y'(0)$
b) $y'' + 4y' + 5y = 0, \quad y(0) = 5, y'(0) = 0$
c) $y'' + 4y' + 5y = \cos(x), \quad y(0) = 5, y'(0) = 0$
d) $x^2y' + \frac{y}{\log y} = 0, \quad y(1) = 1$

Aufgabe 10

(10 Punkte)

Wir möchten alle Lösungen der DGL¹

$$y^{(4)} + 2y^{(3)} + 2y'' + 2y' + y = 7$$

finden. Dazu betrachten wir zunächst die zugehörige homogene Gleichung und machen den Ansatz

$$y(x) = e^{\lambda x}.$$

- a) Welche Gleichung muss λ erfüllen?
b) Welche λ lösen diese Gleichung? HINWEIS: $\lambda = i$ ist darunter.
c) Geben Sie dementsprechend 4 linear unabhängige Lösungen der homogenen Gleichung an. HINWEIS: Eine doppelte Lösung der Bestimmungsgleichung für λ behandeln Sie wie bei DGLn zweiter Ordnung.
d) Raten Sie eine Lösung der inhomogenen Gleichung.
e) Geben Sie die Lösungsmenge der inhomogenen Gleichung an.

¹Zur Erinnerung: $y^{(2)} = y''$