

Mathematik II, M, Sommersemester 2023
5. Übungsblatt
27.4.2023

Aufgabe 5.1. Ermitteln Sie für $x \in (1, \infty)$ jeweils die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichungen.

(a) $\ln(x)y'(x) + \frac{y(x)}{x} = 1$

(b) $\ln(x)y'(x) + \frac{y(x)}{x} = \frac{2\ln(x)}{x}$

(c) $\ln(x)y'(x) - \frac{y(x)}{x} = \frac{1}{x}$

Aufgabe 5.2. Wie lauten die speziellen Ansätze für partikuläre Lösungen der folgenden Differentialgleichungen? (Die homogenen Lösungen sowie die Werte der Koeffizienten der partikulären Lösungen müssen *nicht* berechnet werden.)

(a) $y^{(4)}(x) + 13y''(x) + 36y(x) = 2\sin(-3x) + 3\cos(3x) + 4\sin(4x)$

(b) $y^{(4)}(x) - 3y''(x) + 7y'(x) + 10y(x) = 2x^2 \sinh(2x) + \frac{x}{e^x}$

(c) $y^{(4)}(x) - 2y'''(x) + 6y''(x) + 22y'(x) + 13y(x) = e^{2x} \sin(3x) + e^{3x} \cos(2x) + x^3 e^x$

Aufgabe 5.3. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y''(x) - 2y'(x) - 3y(x) = \frac{96x^2}{e^x}.$$

Aufgabe 5.4. Bestimmen Sie zur Differentialgleichung

$$y''(x) + 16y(x) = 8\cos(4x)$$

diejenige Lösung, die die Randbedingungen $y(0) = 1$ und $y\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{\pi}{4}$ erfüllt.

Aufgabe 5.5. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y'''(x) + 6y''(x) + 5y'(x) = 24\cosh(x) - 10x + 3.$$

Aufgabe 5.6. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y''(x) + 6y'(x) + 9y(x) = \frac{2\ln(x)}{xe^{3x}}.$$