

# Mathematik B (ET) Sommersemester 2023

12. Übungsblatt (22.06.2023)

---

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichungen.

**Beispiel 12.1.**

(3 Pkt.)

$$y'' - 4y' = 8 \sinh(2x) + 4x^2 + 4$$

Hinweis: Ansatzmethode

**Beispiel 12.2.**

(3 Pkt.)

$$y'' + 16y = 140 \cos(3x)x + 36 \sin(-3x)$$

Hinweise:  $\sin(-x) = -\sin(x)$ ; Ansatzmethode

**Beispiel 12.3.**

(3 Pkt.)

$$y''' - 6y'' + 9y' = 54e^{3x} - 2 \sin(x) + 14 \cos(x)$$

Hinweis: Ansatzmethode; Prüfen Sie die möglichen Resonanzen sorgfältig!

**Beispiel 12.4.**

(3 Pkt.)

$$y'' - y = \frac{4e^{-x}}{1 - e^{-2x}}$$

Hinweis: Variation der Konstanten

**Beispiel 12.5.** Wir betrachten die Differentialgleichung

(4 Pkt.)

$$(x - 1)y'' - xy' + y = 2(x - 1)^2 e^x$$

mit Anfangswerten  $y(0) = 2$  und  $y'(2) = 4$ .

- Bestimmen Sie eine Lösung der homogenen Gleichung mithilfe des Ansatzes  $y = Ax + B$ .
- Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung mithilfe Reduktion der Ordnung.  
Hinweis: Eine Stammfunktion zu  $\frac{e^x(x-1)}{x^2}$  ist  $\frac{e^x}{x}$ .
- Lösen Sie das Anfangswertproblem.