



## Vortragsübung 2

### Aufgabe 1 *Lineare Gleichungssysteme*

a) Lösen Sie das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 + x_3 &= 1 \\2x_1 + x_2 - x_3 &= -1 \\-x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= 1\end{aligned}$$

b) Gegeben sei das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + tx_3 &= -1 \\3x_1 + (t+1)x_2 + (t-1)x_3 &= -1 \\tx_1 + 2x_2 + x_3 &= 0\end{aligned}$$

mit Parameter  $t \in \mathbb{R}$ .

Bestimmen Sie für welche Werte von  $t$  das Gleichungssystem keine Lösung, genau eine Lösung bzw. unendlich viele Lösungen besitzt.

### Aufgabe 2 *Lineare Differentialgleichungen*

Bestimmen Sie die allgemeinen reellen Lösungen der folgenden Differentialgleichungen

- a)  $y''''(x) - 2y'''(x) + 2y''(x) = 0$ ;
- b)  $y''(x) + 5y'(x) + 6y(x) = xe^{-x} - e^{-x}$ ;
- c)  $y''(x) - y(x) = 4e^x$ .

### Aufgabe 3 *Anfangswertproblem*

Bestimmen Sie die Lösung  $y(x)$  des Anfangswertproblems

$$y''(x) + 5y'(x) + 6y(x) = \sin(4x) \quad \text{mit } y(0) = -1 \text{ und } y'(0) = 2.$$