

# Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

## Blatt 0, Präsenzübung

(Wiederholung ausgewählter Themen aus Mathematik II)

### Aufgabe 1:

Bestimmen Sie alle Eigenwerte, Eigenvektoren und ggf. Hauptvektoren der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{pmatrix}.$$

### Aufgabe 2:

a) Bestimmen Sie alle Eigenwerte und Eigenvektoren der Matrix

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ -3 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

b) Sei  $A$  eine reelle  $n \times n$  Matrix und  $\lambda = a + ib$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $i^2 = -1$  ein Eigenwert von  $A$  mit zugehörigem Eigenvektor  $\mathbf{v}$ . Zeigen Sie, dass dann  $\bar{\lambda}$  ein Eigenwert von  $A$  mit zugehörigem Eigenvektor  $\bar{\mathbf{v}}$  ist.

### Aufgabe 3:

Gegeben sei 
$$f(t) = \begin{cases} \frac{t}{2} & t \in [0, 2[ \\ 0 & t \in [2, 3[ \end{cases}$$

- Skizzieren Sie die 6-periodische ungerade Fortsetzung der Funktion  $f$  für  $t \in [-9, 9]$ .
- Berechnen Sie die reelle Fourier-Reihe der 6-periodischen ungeraden Fortsetzung von  $f$ .
- Gegen welchen Wert konvergiert die Fourier-Reihe aus b) im Punkt  $t = 2$ ?