

# Konversatorium Mathematik A (ET)

## Wintersemester 2021/22

12. Übungsblatt (10.01.2022)

---

**Übung 12.1.** Bestimmen Sie alle Eigenwerte und die dazugehörigen Eigenräume von

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Wenn möglich, finden Sie invertierbare Matrizen  $P$  und  $Q$ , sodass  $P^{-1}AP$  und  $Q^{-1}BQ$  diagonal sind.

**Übung 12.2.** Für welche Werte  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$  erfüllt die Funktion

$$f(x) = ae^x + b \cos(\pi x) + cx^2 + d$$

die Bedingungen  $f(0) = 5$ ,  $f'(0) = 3$ ,  $f(1) = 4 + 3e$  und  $f'(1) = 8 + 3e$ ?

**Übung 12.3.** Bestimmen Sie die Ableitung von

$$f(x) = \sqrt{|(x-1)^3(x-2)|}.$$

**Übung 12.4.** Die Leibnizsche Ableitungsregel lautet:

Für zwei  $n$  mal stetig differenzierbare Funktionen  $f(x)$  und  $g(x)$  ist die  $n$ -te Ableitung des Produktes  $f(x)g(x)$

$$(fg)^{(n)}(x) = \sum_{i=0}^n \binom{n}{i} f^{(i)} g^{(n-i)}.$$

Berechnen Sie die  $n$ -te Ableitung  $h^{(n)}(x)$  von  $h(x) = x^n e^x$ .