

# Konversatorium Mathematik B (ET)

## Sommersemester 2020

### 1. Übungsblatt (9.3.2020)

---

**Übung 1.1.** Berechnen Sie den Grenzwert

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos(x) - x + \frac{1}{2}x^3}{\sin(x) \cos(2x) - x + \frac{13}{6}x^3},$$

indem Sie in Zähler und Nenner jeweils die ersten Summanden der Taylorreihen bestimmen.

**Übung 1.2.** Gegeben ist die Funktion

$$f: [0, 5] \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \begin{cases} 1 & \text{für } 0 \leq x < 1, \\ -2 & \text{für } 1 \leq x \leq \frac{3}{2}, \\ 5 & \text{für } \frac{3}{2} < x \leq 3, \\ 0 & \text{für } 3 < x < \frac{9}{2}, \\ -1 & \text{für } \frac{9}{2} \leq x \leq 5. \end{cases}$$

Zeigen Sie, dass  $f$  integrierbar ist und berechnen Sie das Integral

$$\int_0^5 f(x) dx.$$

**Übung 1.3.** Zeigen Sie, dass die Aussage des (verallgemeinerten) Mittelwertsatzes der Integralrechnung für das Intervall  $[a, b] = [-1, 1]$  und die Funktionen  $f(x) = g(x) = x$  falsch ist. Welche Voraussetzung des Mittelwertsatzes ist in dieser Situation nicht erfüllt?