

### Übung 1

Sei  $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$  die durch

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{wenn } x \in \mathbb{Q} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

definierte Abbildung. Zeigen Sie, dass  $f$  nicht integrierbar ist, obwohl sie beschränkt ist.

### Übung 2

Sei  $f(x) = \exp(-x^2)$ . Bestimmen Sie den Wert vom Integral

$$\int_0^2 f(x) dx$$

mit einem Fehler kleiner als 0.05.

### Übung 3

Sei

$$f(x) = \begin{cases} |x| & \text{wenn } x \in [-1, 1] \\ 16 - x^2 & \text{wenn } x \in (1, 3] \end{cases}$$

- (a) Berechnen Sie das Integral  $\int_{-1}^3 f(x) dx$ .
- (b) Gilt der Mittelwertsatz der Integralrechnung in diesem Fall? Warum?