



12. Tutorium zu Analysis I

Aufgabe 1 – Test:

- f hat ein lokales Extremum in x_0 $f'(x_0) = 0$.
- f hat ein lokales Extremum in x_0 $f'(x_0) = 0$ und $f''(x_0) \neq 0$.
- f hat ein lokales Extremum in x_0 f hat ein globales Extremum in x_0 .
- f ist monoton steigend $f'(x) \geq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$.

Aufgabe 2 – Stetigkeit und Differenzierbarkeit:

Überprüfen Sie die folgenden Funktionen auf Stetigkeit und Differenzierbarkeit (anhand des Differenzenquotienten) in $x = 0$.

$$f(x) := \begin{cases} \sin(\frac{1}{x}) & \text{für } \mathbb{R} \setminus \{0\} \\ 0 & \text{für } 0 \end{cases}, \quad g(x) := xf(x), \quad j(x) := x^2f(x).$$

Aufgabe 3 – Differenzenquotient:

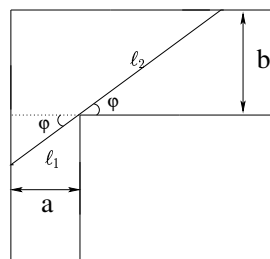
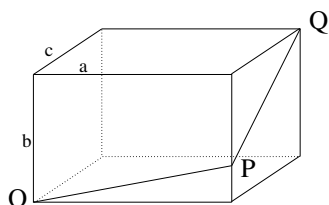
Sei $f: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ eine stetige Funktion.

a) Sei f differenzierbar in $z = 0$. Zeigen Sie

$$f'(0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h) - f(-h)}{2h}.$$

b) Gilt a) auch in umgekehrter Richtung?

Aufgabe 4 – Extrema differenzierbarer Funktionen:



- Gegeben sei ein Quader mit den Kantenlängen a, b und c . Wie muss der Punkt P gewählt werden, damit der Polygonzug OPQ am kürzesten wird? Ist dies auch die kürzeste Kurve von O nach Q , die auf der Oberfläche des Quaders liegt?
- Zwei Gänge der Breite a bzw. b stoßen senkrecht aneinander. Welche Länge S darf ein Stab maximal besitzen, damit man ihn parallel zum Boden um die Ecke tragen kann? Der Durchmesser des Stabes darf dabei vernachlässigt werden.