

Bachelor plus MINT Präsenzübung, Blatt 4  
**Höhere Mathematik für (Naturwiss. und) Ingenieure II**  
Sommersemester 2020

**Aufgabe 1.**

i) Berechnen Sie die Grenzwerte

(a)  $\lim_{x \rightarrow 0} x \cot(x),$

(c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} x - \ln(1 + 2e^x),$

(b)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos(\pi x)}{x^2 - 2x + 1},$

(d)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} (1 + \tan^2(\sqrt{x}))^{\frac{1}{2x}}.$

ii) Zeigen Sie, dass die Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow (0, \infty)$ ,  $f(x) = \exp(-|x|)$  nicht differenzierbar in 0 ist.

---

**Aufgabe 2.** Skizzieren Sie den Graphen der Funktion

$$h: \mathbb{R} - \{-2\} \rightarrow \mathbb{R}, \quad h(x) = \frac{x^2 - 3x - 4}{x + 2}$$

und bestimmen Sie alle Intervalle, in denen der Graph von  $h$  links- bzw. rechtsgekrümmt ist.

---

**Aufgabe 3.** Es seien  $x > -1$ ,  $f(x) = \sqrt{1+x}$ ,  $n = 2$ ,  $h_0 = 1/8$ ,  $h_1 = 1/16$ ,  $h_2 = 1/64$ . Berechnen Sie einen Näherungswert (‘‘Extrapolation zum Limes  $h \rightarrow 0$ ’’, 8 Nachkommastellen) für  $f'(0)$

i) mittels des Differenzenquotienten;

ii) mittels des zentralen Differenzenquotienten (als Polynom in  $h_i^2$ ).