

Übungen zur Vorlesung Mathematik I/1

9. Woche – Ableitungsregeln

Stetigkeit von Funktionen

- Z A1** In [Def 3.49](#) ist eine Funktion f als im Punkt x_0 **stetig** definiert, wenn für sie folgende Aussage, a , wahr ist:

$$a = \forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0 \forall x \in D_f: (|x - x_0| < \delta) \Rightarrow (|f(x) - f(x_0)| < \varepsilon)$$

Geben Sie die Negation (quasi eine Definition für 'in x_0 **unstetig**') an!

- A2** Welche (in ihrem Definitionsbereich) stetigen Funktionen kennen Sie?
Kennen Sie überhaupt irgendwelche unstetigen Funktionen?

Ableitungsregeln

- A3** Bestimmen Sie mit Hilfe der Quotientenregel, Regel 3 in [Kap. 4.1](#), die Ableitung von $y = \tan x$.
- A4** Bestimmen Sie mit Hilfe der Regel 5 in [Kap. 4.1](#) die Ableitung von $f = \arctan x$.

Grenzwerte

- Z A5** (a) Bestimmen Sie die beiden Grenzwerte:

$$(i) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x + 2x^2 + x^3}{x + 3x^2}, \quad (ii) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 2x^2 + x^3}{x + 3x^2}.$$

(b) Denken Sie sich eine gebrochen rationale Funktion $f(x)$ aus, so dass gilt:

$$(i) \quad \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \infty \quad \text{und gleichzeitig} \quad (ii) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty.$$