



Analysis I - Übungsblatt 13
(Abgabe: In der vorlesungsfreien Zeit am Baggersee ;-)

”Was wirklich zählt, ist Intuition.”
- Albert Einstein, 1879 - 1955, German-born theoretical physicist.

Aufgabe 58 (*Satz von Weierstraß*)

Zeigen Sie, dass die Aussage vom Satz von Weierstraß (Satz 60) im Allgemeinen falsch ist, wenn man eine Voraussetzung nicht fordert. Also geben Sie jeweils ein Beispiel an, sodass von den drei Voraussetzungen an $I \subset \mathbb{R}$ und $f : I \rightarrow \mathbb{R}$ jeweils nur zwei gelten, d.h.

- (a) f stetig und I abgeschlossen
- (b) f stetig und I beschränkt
- (c) I abgeschlossen und beschränkt

und die Aussage falsch wird.

Aufgabe 59 (*Tangens*)

Es sei $f : I \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = \tan x$.

- (a) Geben Sie den maximale Definitionsbereich I derart an, mit $0 \in I$.
- (b) Untersuchen Sie das Verhalten von $f(x)$ für x gegen die Intervallgrenzen von I .
- (c) Zeigen Sie, dass $f(x)$ π -periodisch ist. Wie lässt er sich dann weiterhin definieren? Skizzieren Sie den Graphen.

Aufgabe 60 (*Differenzenquotient*)

Berechnen Sie mit Hilfe der Definition, falls existent, $f'(a)$ für

- (a) $f(x) = x^3$, $a = 2$
- (b) $f(z) = z^3$, a beliebig
- (c) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$, $a > 0$ beliebig.

Aufgabe 61 (*Ableitungen*)

Berechnen Sie $f'(x)$ für

- (i) $f(x) = \frac{x^2 + x}{\sqrt{x}}$
- (ii) $f(x) = (2x - 5)^4$
- (iii) $f(x) = 3xe^{3x}$
- (iv) $f(x) = x^x$
- (v) $f(x) = x^{\frac{1}{\log x}}$
- (vi) $f(x) = \sin \sqrt{x}$
- (vii) $f(x) = \exp\left(\frac{x^2 - 1}{x + 1}\right)$
- (viii) $f(x) = x \log x - x$.

Mehr Informationen zur Vorlesung und den Übungen finden Sie auf

<http://www.uni-ulm.de/mawi/mawi-stukom/baur/sommersemester-2011/analysis-i.html>
