

EINFÜHRUNGSBLOCK (VORKURS)

SoSe 2026

Übungsblatt 8 (07.04.26)

<http://www.physik.uni-bielefeld.de/~reimann/VK.html>

Aufgabe 36

Zeigen Sie für beliebige $b \in \mathbb{R}^+$, $b \neq 1$:

- $\log_b(1) = 0$.
- $\log_b(b) = 1$.
- $\log_b(xy) = \log_b(x) + \log_b(y)$ für alle $x, y \in \mathbb{R}^+$.
- $\log_b(x^y) = y \log_b(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}^+$, $y \in \mathbb{R}$.

Aufgabe 37

Bestimmen Sie die erste und zweite Ableitung der Funktion $x(t) := \frac{1+2t^3}{1+t^2}$.

Aufgabe 38

In dieser Aufgabe soll man *anschaulich* (d.h. *nicht* streng mathematisch) argumentieren.

- $f'(x) > 0$ bedeutet, dass die Funktion $f(x)$ zumindest in der unmittelbaren Umgebung von x „ansteigt“, und analog für $f'(x) < 0$.
- Was folgt aus $f'(x) = 0$?
- c*) Was kann man aus $f''(x) > 0$, $f''(x) < 0$ bzw. $f''(x) = 0$ schließen ?

Aufgabe 39

Führen Sie für die Funktion $f(x) := x^3 - 2x^2 - x$ eine sog. *Kurvendiskussion* durch (d.h. erste und zweite Ableitungen berechnen; Nullstellen, Maxima, Minima und Wendepunkte bestimmen; Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ untersuchen; Graph der Funktion skizzieren).

Aufgabe 40

Bestimmen Sie die Taylor-Reihe für $\cos(x)$ analog zu Seite 9.5 in den Vorlesungsnotizen.

Aufgabe 41

Betrachten Sie die komplexen Zahlen $z_1 := 2 - 8i$ und $z_2 := -9 + i$. Berechnen Sie:

a) $z_1 + z_2, z_1 - z_2, z_1 \cdot z_2, z_1/z_2$

b) $\operatorname{Re}(z_1 + z_2), \operatorname{Im}(z_1 - z_2), (z_1 \cdot z_2)^*, |z_1/z_2|$