

# RECHENMETHODEN DER PHYSIK I

WS 2023/24

Übungsblatt 1

<http://www.physik.uni-bielefeld.de/~reimann/RdP1.html>

Mindestens die Hälfte der Aufgaben sollen so vorbereitet werden, dass man sie gegebenenfalls im Tutorium an der Tafel vorrechnen kann. Schriftliche Abgabe: erst ab Übungsblatt 2. Weitere Details werden in den Tutorien erklärt.

## Aufgabe 1

Vergegenwärtigen Sie sich noch einmal, wie die hyperbolischen Funktionen  $\sinh(x)$ ,  $\cosh(x)$  und  $\tanh(x)$  definiert waren und leiten Sie diese ab.

## Aufgabe 2

Führen Sie für  $g(t) := t \exp(-2t)$  eine Kurvendiskussion durch.

## Aufgabe 3

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

## Aufgabe 4

Leiten Sie folgende Funktionen ab:

- $f(x) := \log_b(4x)$ .
- $g(y) := b^y$  mit  $b \in \mathbb{R}^+$  beliebig aber fest.
- $h(z) := z^\alpha$  mit  $\alpha \in \mathbb{R}$  beliebig aber fest.
- $\Omega(x) := x^x$  mit  $x \in \mathbb{R}^+$ .
- $\Gamma(\omega) := \ln(g(\omega))$ , wo  $g(\omega)$  für alle betrachteten  $\omega$  differenzierbar und  $g(\omega) > 0$ .

## Aufgabe 5

Vergegenwärtigen Sie sich noch einmal die Umkehrfunktion  $\arcsin(x)$  der Sinusfunktion. Zeigen Sie nun unter Ausnutzung der Ableitungsregel  $(f^{-1}(x))' = \frac{1}{f'(f^{-1}(x))}$ , dass

$$\arcsin'(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

**Hinweis:** Zur Auswertung von  $\cos(\arcsin(x))$  ist  $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$  hilfreich.