

# Mathematik für Naturwissenschaftler I

## Übungsaufgaben

### Abgabe an Ihre Tutorin bis 13./14.11.2025

#### Aufgabe 3.1

Was ist der größte reelle Definitionsbereich  $D(f) \subset \mathbb{R}$ , in dem folgende Funktionen definiert werden können und was ist dann der Wertebereich  $W(f)$ ?

Zeichnen Sie die Funktionsgraphen der Funktionen.

- |                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| (a) $f(x) = \log_{10} x$       | (c) $f(x) = x^{2/3}$       |
| (b) $f(x) = \frac{x}{x^2 - 1}$ | (d) $f(x) = \frac{1}{e^x}$ |

#### Aufgabe 3.2

Der mittlere Luftdruck der Atmosphäre auf Meereshöhe beträgt 1013,25 hPa. Betrachtet man die Erdatmosphäre als eine “kompressible Flüssigkeit” konstanter Temperatur, dann gilt die *Barometrische Höhenformel*

$$p(h) = p_0 e^{-\alpha h},$$

wobei  $p_0$  den Druck auf Meereshöhe,  $h$  die Höhe in m und  $\alpha = 1,25 \cdot 10^{-4}$  eine Konstante bezeichnet.

- (a) Bei welchem Anstieg der Höhe sinkt der Luftdruck nach der Barometrischen Höhenformel auf die Hälfte?
- (b) Wie groß ist er in 10 m, 100 m und 1000 m über Meereshöhe?

#### Aufgabe 3.3

Berechnen Sie die Polarkoordinaten  $r$  und  $\varphi$  der folgenden Zahlen  $z \in \mathbb{C}$ :

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| (a) $z = 1$ | (b) $z = -1 - i$ |
|-------------|------------------|

Welche komplexen Zahlen  $x + iy$  haben folgende Polarkoordinaten:

- |                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| (c) $r = 3, \varphi = \pi$ | (d) $r = 2, \varphi = -\frac{\pi}{2}$ |
|----------------------------|---------------------------------------|