

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 φ 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) $r = 2, \varphi = -\frac{\pi}{2}$