

Übungszettel 0 — bis 19.09.2017

Hier sind nochmal die Beispiele des heutigen Einstiegstest. Die Beispiele lassen sich jedenfalls mit deinem Schulbuch lösen.

Beispiel 0.1 (Grundrechenarten)

- a) Berechne und schränke, falls nötig, die Variablen ein:

i) $1\frac{2}{7} - \frac{\frac{-3}{2}}{\frac{9}{4}} : \frac{16}{27}$

ii) $\frac{a^2 + 7ab + 4b^2}{3a + 6b} - \frac{ab}{a + 2b}$

- b) Gib eine möglichst präzise Definition der reellen Zahlen. Worin unterscheiden sie sich zu anderen Zahlenmengen?
- c) Definiere die Eigenschaften Assoziativ und Kommutativ. Für welche Rechenarten gelten sie? Für welche nicht (mit Gegenbeispiel)?

Beispiel 0.2 (Funktionen)

Seien f, g Funktionen von $D \rightarrow \mathbb{R}$ mit $D \subset \mathbb{R}$.

$$f(x) = (x - 1, 5)^2 - 1$$

$$g(x) = \frac{1}{x + 1}$$

- a) Bestimme für f, g die maximalen Definitionsbereiche D .
- b) Skizziere f , g , und $f + g$.
- c) Gib eine allgemeine Definition einer Funktion an. Darin sollen auch die Begriffe „Definitionsbereich“ und „Wertemenge“ erklärt werden. Warum ist die Gerade $x = 5$ kein Graph einer Funktion?

Beispiel 0.3 (Differentialrechnung)

- a) Berechne die erste Ableitung der Funktion $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \frac{x - 2}{2x} \sin(x^2)$$

- b) Wann ist eine Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ an der Stelle $x_0 \in \mathbb{R}$ differenzierbar?
- c) Formuliere **Kettenregel** und **Produktregel** für das Ableiten von zwei allgemeinen Funktionen u, v .

Beispiel 0.4 (Integralrechnung)

- a) Beschreibe den Unterschied zwischen $\int_a^b f(x) dx$ und $\int f(x) dx$ und die Bedeutung der Symbole.
- b) Berechne:

$$\int_1^2 2x^3 + 3x^2 - \frac{x}{2} - \frac{1}{x^2} dx$$

Beispiel 0.5 (Gleichungen, Ungleichungen)

Bestimme alle reellen Lösungen der folgenden Gleichungen (Ungleichungen):

- a) $7(5 + 2x) - 3(4x - 2) = 6(2x - 3) - 5(2x - 7)$
- b) $|x - 1| = 5$
- c) $\frac{x + 2}{x - 3} \leq 2$