

Vorkurs Mathematik: Übungsblatt 4

Aufgabe 1 Zeigen Sie, dass die Verknüpfung von Abbildungen assoziativ ist.

Aufgabe 2 Für die durch $b_n := n + 1$ definierte Folge $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$ und die Abbildung

$$t : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : s \mapsto 2s$$

ist die Folge $(t(b_n))_{n \in \mathbb{N}}$ gesucht. Geben Sie

1. die ersten sechs Folgenglieder an.
2. eine allgemeingültige Definition der Folge an.

Aufgabe 3 Versuchen Sie für die durch

$$3, 8, 15, 24, 35, 48, 63, 80, \dots \quad \text{bzw.} \quad \frac{1}{3}, \frac{1}{8}, \frac{1}{15}, \frac{1}{24}, \frac{1}{35}, \dots$$

angedeuteten Folgen formale Definitionen anzugeben.
Konvergieren die Folgen?

Aufgabe 4 Berechnen Sie den Differentialquotienten für die Abbildung

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto 3x + 1$$

im Punkt $x_0 = 5$.

(Anleitung: Sie beginnen mit der Gleichung $f'(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0+h) - f(x_0)}{h} = \dots$)

Aufgabe 5 Berechnen Sie die Ableitung folgender reeller Funktionen:

$$f(s) = 5s^3 - 9s \quad d(x) = \sin(x) \cdot x^2$$

$$h(x) = \frac{x^3}{x^2} \quad p(x) = \frac{2x}{\cos(x)}$$

$$g(y) = \frac{y \cdot \sin(y)}{6} \quad p(y) = (4y - 3)^3$$

$$f(y) = \frac{4y^2 + 3}{7y^3 - 2y} \quad k(x) = \sin(2x^2).$$

Aufgabe 6 Geben Sie alle Ableitungen der Abbildung

$$g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto \sin(x)$$

an. (Hinweis: Berechnen Sie zunächst nur die ersten vier Ableitungen von g , den Rest kann man dann vielleicht schon erkennen ...)