

**Übungen zur Vorlesung „Einführung in die mathematische
Behandlung der Naturwissenschaften I“**

1. Bilden Sie die Verkettung der Funktionen f und g , $f \circ g$ für:

a) $f: D(f) \rightarrow W(f)$, $x \mapsto x^3 - 3x - 1$; $g: D(g) \rightarrow W(g)$, $x \mapsto x^2 + 1$

b) $f: D(f) \rightarrow W(f)$, $x \mapsto \sqrt{x-1}$; $g: D(g) \rightarrow W(g)$, $x \mapsto 1 - x^2$

c) $f: D(f) \rightarrow W(f)$, $x \mapsto \sqrt{x}$; $g: D(g) \rightarrow W(g)$, $x \mapsto x^2$

Bestimmen Sie dazu jeweils zunächst die maximale Definitionsmenge D und die dazugehörige Wertebereich W . Achten Sie auf die korrekte Angabe von D und W für die verketteten Funktionen.



2. Stellen Sie die folgenden Funktionen als Verkettung möglichst vieler elementarer Funktionen dar und geben Sie deren Definitions- und Wertebereiche jeweils zusammenpassend an.

a) $f: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$, $x \mapsto [\cos(x^3 + 1)]^3$

b) $f: \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow [-1, 1]$, $x \mapsto \cos(\ln x^2)$



3. !!!!! BONUS Aufgabe !!!!!

Abgabe - bis 12.00 Uhr, Dienstag, 21.12.2021.

Ergebnisse - am Mittwoch, 22.12.2021.

Suchen Sie zu folgenden Zahlenfolgen eine Gesetzmäßigkeit (*Berechnungsvorschrift für das allgemeine Glied a_n*). Überprüfen Sie die Folgen auf Monotonie, Beschränktheit, Konvergenz und bestimmen Sie ggf. den Grenzwert:

a) $\frac{9}{4}, \frac{7}{9}, \frac{5}{16}, \frac{3}{25}, \frac{1}{36}, \dots$

b) $1, -2, \frac{1}{2}, -3, \frac{1}{4}, -4, \frac{1}{8}, -5, \frac{1}{16}, \dots$

c) $\sqrt{2}, \sqrt{2\sqrt{2}}, \sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}}, \dots$

Falls kein Grenzwert existiert – versuchen Sie eine konvergente Teilfolge zu finden.

