

Mathematik für Geowissenschaftler
Übungsblatt 7

Übungsaufgabe 1 (4 Punkte):

Zeichnen Sie detailliert den Graphen der Funktion

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, t \mapsto 2 - \cos(4\pi(t - 1)).$$

Bestimmen Sie dann Ruhelage, Amplitude, Periode und Phasenverschiebung der periodischen Funktion f .

Übungsaufgabe 2 (4 Punkte):

Überprüfen Sie die Folgen

$$(-1)^n \frac{1}{n}, \frac{n-1}{n}, \frac{n-1}{3}, -\frac{n^2}{n+1}$$

auf Konvergenz und bestimmen Sie alle Grenzwerte.

Übungsaufgabe 3 (4 Punkte):

Sei $(a_n)_{n \geq 1}$ eine konvergente Folge mit Grenzwert $a \in \mathbb{R}$. Zeigen Sie, dass die Folge $(a_n)_{n \geq 1}$ beschränkt ist, d.h. es existiert eine reelle Zahl $C > 0$, sodass

$$|a_n| \leq C$$

für alle $n \geq 1$.

Hinweis: Wählen Sie $\varepsilon = 1$ und dazu passend n_0 , sodass $|a_n - a| < \varepsilon$ für $n \geq n_0$. Zeigen Sie mittels der Dreiecksungleichung, dass $|a_n| \leq |a| + 1$ für alle $n \geq n_0$. Benutzen Sie nun, dass jede endliche Menge reeller Zahlen beschränkt ist.

Übungsaufgabe 4 (4 Punkte):

Berechnen Sie die Ableitungen der Funktionen

1) $f_1: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto 2x^3 + 4,$

2) $f_2: \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \frac{a}{x^3},$ wobei $a \in \mathbb{R},$

3) $f_3: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, t \mapsto x^7 t^2 - 2019x,$ wobei $x \in \mathbb{R}.$

Einzureichen in der Übungsgruppe am Dienstag, 03. Dezember 2019.