Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg
Studiengang IN, IT
R. Wörle, Dr. G. Tapken

WS 2023/24

1. Wiederholungsblatt zur Mathematik 2

Aufgabe W1.1

Kreuzen Sie die jeweils richtige Lösung an und begründen Sie Ihre Antwort:

a) Die Folge $a_n \coloneqq (-1)^n \cdot n + n^2$ mit $n \in \{1; 2; 3; 4; \dots\}$ ist

◻ monoton wachsend ◻ monoton fallend ◻ nicht monoton

Begründung

b) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{6^n + 4^n} =$

◻ 2 ◻ 4 ◻ 6 ◻ 10 ◻ 24

Begründung

Aufgabe W1.2

Gegeben sei die Folge $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ mit $a_n \coloneqq \frac{5n+1}{3n-1}$

a) Überprüfen Sie, ob die Folge $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ durch 2 nach unten beschränkt ist.
b) Überprüfen Sie, ob die Folge $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ streng monoton fallend ist.
c) Überprüfen Sie, ob die Folge $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ konvergent ist.

Aufgabe W1.3

a) Ist die Reihe konvergent oder divergent?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + \sqrt{n}}$$

◻ konvergent ◻ divergent

Begründung/Rechnung

b) Ist die Reihe konvergent oder divergent?

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{2^k}{k!}$$

□ konvergent □ divergent

Begründung/Rechnung

c) Gegeben sei die Potenzreihe

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{x-1}{3}\right)^n \cdot \frac{1}{(n+2)^3}$$

Bestimmen Sie den Entwicklungspunkt und den Konvergenzradius.

Aufgabe W1.4

Zeigen Sie mit Hilfe des Zwischenwertsatzes, dass die folgende Gleichung je mindestens eine Lösung im Intervall $[6; 8]$ bzw. $\left]1; \frac{3}{2}\right]$ hat.

$$\frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 1$$

Aufgabe W1.5

Gegeben sei die Funktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, x \longmapsto (\sin(x))^2$. Bestimmen Sie $f^{(41)}$. Sie dürfen dabei Potenzen von 2 stehen lassen.

Aufgabe W1.6

Gegeben sei die Funktion

$$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$$
$$x \longmapsto f(x) := \begin{cases} \dfrac{\sin(x)}{x} & \text{für } x \neq 0 \\ 1 & \text{für } x = 0 \end{cases}$$

a) Zeigen Sie, dass die Funktion f in $x_0 = 0$ stetig ist.
b) Bestimmen Sie die Ableitung von f in jedem Punkt in dem sie definiert ist.
c) Überprüfen Sie, ob die zweite Ableitung von f in $x_0 = 0$ definiert ist.