Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg
Studiengänge Informatik und Wirtschaftsinformatik
Dr. G. Tapken
Dr. D. Gröger WiSe 2024/25

1. Wiederholungsblatt zur Mathematik 2

Aufgabe W 1.1
Kreuzen Sie die jeweils richtige Lösung an und begründen Sie Ihre Anwort:

a) Die Folge $a_n := (-1)^n \cdot n + n^2$ mit $n \in \{1,2,3,4,\ldots\}$ 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 W 1.2
Gegeben sei die Folge $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ mit $a_n := \dfrac{5n+1}{3n-1}$

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 W 1.3

a) Die Reihe $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + \sqrt{n}}$ ist

☐ konvergent ☐ divergent

Begründung/Rechnung:

b) Die Reihe $\displaystyle\sum_{k=0}^{\infty} \frac{2^k}{k!}$ ist

☐ konvergent ☐ divergent

Begründung/Rechnung:

c) Gegeben sei die Potenzreihe $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{x-1}{3}\right)^n \cdot \frac{1}{(n+2)^3}$

Bestimmen Sie den Entwicklungspunkt und den Konvergenzradius.

Aufgabe W 1.4
Zeigen Sie mit Hilfe des Zwischenwertsatzes, dass die folgende Gleichung je mindestens eine Lösung im Intervall $[6,8]$ bzw. $]1,\frac{3}{2}]$ hat.

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

Aufgabe W 1.5
Gegeben sei die Funktion $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, x\mapsto \big(\sin(x)\big)^2$. Bestimmen Sie $f^{(41)}$. Sie dürfen dabei Potenzen von 2 stehen lassen.

Aufgabe W 1.6
Gegeben sei die Funktion

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

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.