



Lösung zum 2. Testat zur Vorlesung
Mathematik für Naturwissenschaftler I
Wintersemester 2018/2019

30.11.2018

Bearbeitungszeit: 15 Minuten

Name: _____ **Kreuzen Sie die Kästchen aller richtigen**
Vorname: _____ **Antworten an und lassen Sie die Kästchen**
Matrikelnr.: _____ **der falschen Antworten leer. Es können in**
jeder Aufgabe auch mehrere oder keine
Antworten richtig sein.

Frage 1

Es sei $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ eine Folge reeller Zahlen.

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- Ist die Folge $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ konvergent, so ist sie beschränkt.
 - Ist die Folge $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ beschränkt, so besitzt sie mindestens zwei Häufungspunkte.
 - Die Folge $((-1)^n)_{n \in \mathbb{N}}$ besitzt genau die Häufungspunkte -1 und 1 .
 - Die Folge $(\frac{n+1}{2n^2+1})_{n \in \mathbb{N}}$ konvergiert gegen 0 .
-

Frage 2

Es seien $g: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ eine beliebige Funktion und $f: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ eine stetige Funktion.

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- Gilt $f(0) < 0 < f(1)$, so besitzt f eine Nullstelle.
- Gilt $\lim_{n \rightarrow \infty} g(\frac{1}{n}) = g(0)$, so ist g stetig an der Stelle 0 .
- Ist die Funktion $f + g: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ stetig, so ist auch g stetig.
- Die Funktion

$$h: [-1, 1] \longrightarrow \mathbb{R}, \quad x \longmapsto \begin{cases} x - 1, & x \in [-1, 0] \\ -x, & x \in (0, 1] \end{cases}$$

ist stetig an der Stelle $x = 0$.

(bitte wenden)

Frage 3

Es sei $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ eine Folge reeller Zahlen.

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

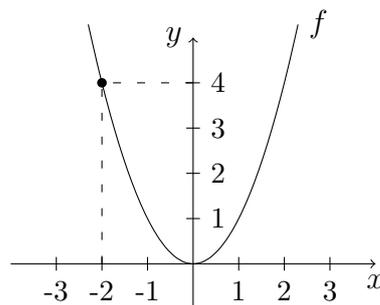
- Gilt $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$, dann konvergiert die Reihe $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$.
- Ist die Reihe $\sum_{n=0}^{\infty} |a_n|$ konvergent, dann konvergiert auch die Reihe $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$.
- Die harmonische Reihe $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ konvergiert.
- Für alle $x \in \mathbb{R}$ konvergiert die Reihe

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}.$$

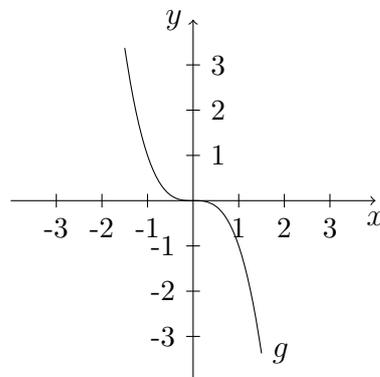
Frage 4

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- Die Gerade $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto 4x + \frac{1}{2}$ hat die Steigung 4.
- Der Graph der quadratischen Parabel $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto x^2$ ist in dem folgenden Koordinatensystem skizziert:



- Der Graph der kubischen Parabel $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto x^3$ ist in dem folgenden Koordinatensystem skizziert:



- Ein Polynom vom Grade n hat höchstens n verschiedene Nullstellen in \mathbb{R} .
-