Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg **WiSe 2019/20**
Prof. Dr. J. Struckmeier
Dr. P. Kiani

Analysis I
für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 4 Präsenzaufgaben

Aufgabe 1: Gesucht ist eine Nullstelle der Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 1 - x^2 - x^3$.

a) Überprüfen Sie die Voraussetzung $f(a) \cdot f(b) < 0$ für das Bisektionsverfahren auf den Intervallen $[a, b] = [-1, 0]$ bzw. $[a, b] = [0, 1]$.

b) Führen Sie auf einem geeigneten Intervall aus Teil a) so lange das Bisektionsverfahren durch, bis Sie für die gesuchte Nullstelle x_0 eine Näherung x^* mit $|x^* - x_0| \leq 0.1$ angeben können.

c) Zeigen Sie, dass f außerhalb von $[-1, 1]$ keine Nullstelle besitzen kann.

d) (Kür) Zeigen Sie, dass f außerhalb von $[0, 1]$ keine Nullstelle besitzen kann.

Aufgabe 2:

a) Bitte Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an und geben Sie die zugehörigen Werte an. Es sei $M := \left\{ x \in \mathbb{R} : \exists n \in \mathbb{N} \text{ mit } x = 1 + \frac{3}{n} \right\}$.

☐	Dann ist $\inf M = \min M$	$=$
☐	Dann ist $\sup M = \max M$	$=$
☐	$\min M$ existiert nicht und es ist $\inf M$	$=$
☐	$\max M$ existiert nicht und es ist $\sup M$	$=$

b) Zeigen Sie, dass das Bild von $\mathbb{N}$ unter der Funktion

$$f : \mathbb{N} \to \mathbb{R}, \qquad f(n) = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{n+k} .$$

nach unten durch 0.5 und nach oben durch 1 beschränkt ist.

Bearbeitung: vom 02.12 bis 06.12