Technische Universität Dortmund
Fakultät für Mathematik
Prof. Dr. J. Stöckler
Dr. T. Camps
Dipl.-Math. T. Kloos

Dortmund, 21.01.2014

Höhere Mathematik I (P/MP/ET/IT/I-I)

13. Übungsblatt

Abgabetermin: 30.01.2014, 12:00

Aufgabe 1

Berechnen Sie:

a) $\lim\limits_{x\to -4} \dfrac{x^2-16}{x^2+5x+4}$

b) $\lim\limits_{x\to \infty} \dfrac{x^2+\sin x}{x^2+\cos x}$

c) $\lim\limits_{x\to -1} \dfrac{x^2+16}{x^2+5x+4}$

d) $\lim\limits_{x\to 1} \sin \dfrac{\pi}{1+x}$

Aufgabe 2

Geben Sie Zahlen $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ an, sodass $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < -1 \\ ax+b & -1 \le x < 1 \\ c/x & 1 \le x \le 2 \\ -ax+d & 2 < x \le 4 \\ -1/2 & x > 4 \end{cases}$$

auf $\mathbb{R}$ stetig ist und zeichnen Sie den Graphen der Funktion auf dem Intervall $[-2, 5]$.

Aufgabe 3

Betrachten Sie die reelle Funktion $f : D \to \mathbb{R}$, $D \subset \mathbb{R}$, mit

$$f(x) = \frac{x^3+2x^2-18x+9}{x^3-3x^2+7x-21}.$$

Geben Sie den maximalen Definitionsbereich von f an und überprüfen Sie, ob f dort stetig ist. Bestimmten Sie anschließend eine stetige Fortsetzung von f auf ganz $\mathbb{R}$.

Aufgabe 4

Es sei $f : [0, 1] \to [0, 1]$ eine stetige Funktion. Zeigen Sie:

Es gibt ein $x_0 \in [0, 1]$, sodass $f(x_0) = x_0$.

Organisatorisches

- Aktuelle Informationen zur Vorlesung finden sich unter
  `http://www.mathematik.tu-dortmund.de/hm/`