

Mathematik für Studierende der Informatik II

Analysis und Lineare Algebra

Abgabe der Hausaufgaben zum 8. Juni 2015

Louis Kobras

6658699

4kobras@informatik.uni-hamburg.de

Utz Pöhlmann

6663579

4poehlma@informatik.uni-hamburg.de

Jennifer Hartmann

6706472

fwuy089@studium.uni-hamburg.de

8. Juni 2015

Aufgabe 1

[/4]

Berechnen Sie

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{x^2 - 3x + 2}.$$

$$\frac{(1+h)^2 - (1+h)}{(1+h)^2 - 3(1+h) + 2} = \frac{1+2h+h^2-1-h}{1+2h+h^2-3-3h+2} = \frac{2h+h^2}{-h+h^2} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2+h}{-1+h} = -2$$

Aufgabe 2

[/4]

Bestimmen Sie alle $a \in \mathbb{R}$, so dass die im Folgenden definierte Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ stetig ist.

$$f(x) := \begin{cases} 8a + 16x, & \text{falls } x < 2 \\ a^2(x+2), & \text{falls } x \geq 2 \end{cases}$$

Aufgabe 3

[/4]

Benutzen Sie die ϵ - δ -Definition der Stetigkeit, um zu zeigen, dass es keine reelle Zahl a gibt, so dass die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit der Definition

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, & \text{falls } x \neq 0 \text{ und} \\ a, & \text{sonst} \end{cases}$$

an der Stelle 0 stetig ist.

Aufgabe 4

[/4]

Weisen Sie mit Hilfe der ϵ - δ -Definition der Stetigkeit nach, dass das Produkt zweier stetiger Funktionen $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ stetig ist.

Aufgabe 5

[/4]

Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; x \rightarrow x^3$. Bestimmen Sie die Ableitung von f an der Stelle $x_0 \in \mathbb{R}$ als Grenzwert des Differenzquotienten.

Hinweis: Im letzten Semester gab es Fragen, ob Polynomdivision etwas mit Ableitungen zu tun hat. In dieser Aufgabe kann man Polynomdivision benutzen, um die Ableitung zu berechnen.