
Mathematik IT 3 (Analysis)

für die Studiengänge Informatik/Diplom, Informatik/Bachelor, Informations- und Medientechnik/Bachelor
und eBusiness/ Bachelor, 3. Semester im Wintersemester 2011/2012

Aufgaben für die Übungen am 20. und 21.10.2011

Aufgabe 1

Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, die nachfolgende Ungleichungen erfüllen.

(a) $x^3 - x < 0$

(b) $5 - 3|x - 6| \leq 3x - 7$

(c) $|x + 1| - |2x - 6| \leq 10$

Aufgabe 2

Beweisen Sie folgende Behauptungen:

(a) Für alle $a, b \in \mathbb{R}$ mit $a > 0$ und $b > 0$ gilt: $\frac{2ab}{a+b} \leq \sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$.

(b) Für beliebige $a, b \in \mathbb{R}$ gilt: $|a - b| \geq ||a| - |b||$.

Aufgabe 3

Untersuchen Sie die folgenden Mengen auf die Existenz von Infimum, Supremum, Minimum und Maximum:

(a) $A := \left\{ x \in \mathbb{R} \mid ||x - 5| - 3| \leq 4 \right\}$

(b) $B := \left\{ x \in \mathbb{R} \mid \left| \frac{1}{4}x^2 - 17 \right| < 8 \right\}$

(c) $C := \{ x \in \mathbb{R} \mid x < 0 \text{ und } x^2 + 2x + 2 \geq 5 \}$

(d) $D := \left\{ \frac{1}{n} \mid n \in \mathbb{N} \right\}$

(e) $E := \left\{ x \in \mathbb{Z} \mid 15 \leq x^4 - 1 \leq 35 \right\}$

Aufgabe 4

Beweisen Sie, dass das Vollständigkeitsaxiom in $\mathbb{Q}$ nicht gilt.