
Mathematik IT 3 (Analysis)

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

Übungsblatt 1 - Abgabe bis Dienstag, 25.10.2011, 12:00 Uhr im Postfach 32 im HG

Aufgabe 1 (15 Punkte)

Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, die nachfolgende Ungleichungen erfüllen. Veranschaulichen Sie die Ungleichungen und ihre Lösungsmengen durch geeignete Skizzen.

(a) $-x^2 + 9x > 18$

(b) $|x + 2| \cdot |x - 2| > 3$

(c) die Menge aller Zahlen, die von 7 mindestens doppelt soweit entfernt sind wie von 4.

Aufgabe 2 (3 Punkte)

Beweisen Sie, dass für beliebige $a, b \in \mathbb{R}$ und $\varepsilon > 0$ die Ungleichung $2|ab| \leq \varepsilon^2 a^2 + \frac{1}{\varepsilon^2} b^2$ gilt.

Aufgabe 3 (7 Punkte)

Für $n = 2$ und $n = 3$ sei die Menge $A_n = \{x \in \mathbb{Q} \mid 8 \leq x^n \leq 9\} \subset \mathbb{Q}$ definiert. Diskutieren Sie die Existenz von Supremum, Infimum, Minimum und Maximum für diese Menge im Körper $\mathbb{Q}$ der rationalen Zahlen. Was ändert sich, wenn man im Fall $n = 2$ zusätzlich die Bedingung $x > 0$ stellt?

Aufgabe 4 (6 Punkte)

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

(a) $X = \left\{ (-1)^n \cdot \frac{n+2}{3^n} \mid n \in \mathbb{N} \setminus \{0\} \right\}$

(b) $X = \left\{ \frac{1}{n^2 + 1} + \frac{1 + (-1)^n}{2(n+1)} \mid n \in \mathbb{N} \setminus \{0\} \right\}$