

1. Übungsblatt Analysis I

Anmeldung: Bitte melden Sie sich unter

<http://www.moses.tu-berlin.de/Konto/>

für die Tutorien an. Mit der Anmeldung bei Moses werden Sie auch in das Mentorenprogramm des Instituts für Mathematik übernommen.

Homepage: Ein regelmäßiges Besuchen der Homepage

<http://www.math.tu-berlin.de/Vorlesungen/SS07/Analysis1/>

wird empfohlen ;). Dort werden z.B. die Aufgabenblätter veröffentlicht.

Hausaufgaben: Zum Erlangen eines Übungsscheines ist die erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben und das Bestehen einer Klausur am Ende des Semesters erforderlich. Die Hausaufgaben werden in Zweiergruppen bearbeitet und müssen eine Woche später **vor** der Übung abgegeben werden. Sie werden dann korrigiert und bepunktet in den Tutorien der darauffolgenden Woche zurückgegeben.

Übungsaufgaben: [werden in der Übung am 17.04.06 besprochen]
Als Illustration zu den verschiedenen Beweismethoden beschäftigen wir uns kurz mit dem folgenden Mini-Sudoku-Beispiel. Gegeben ist das folgende Zahlenfeld

		1	
4			2
	x		3
y			

Beweisen Sie:

$$(x = 2) \Rightarrow (y = 3)$$

Dabei sollen in jeder Zeile, Spalte sowie in jedem 2x2-Eckquadrat die Zahlen 1, 2, 3, 4 genau einmal vorkommen.

Tutoriumsaufgaben: [werden in den Tutorien vom 18.04.06 bis 20.04.06 besprochen]

1. Beweisen Sie mithilfe der Körper- und Anordnungsaxiome der reellen Zahlen die folgenden Aussagen:

- (a) Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $x > 0 \Rightarrow \frac{1}{x} > 0$.
- (b) $\forall a, b \in \mathbb{R}, 0 < a, 0 < b : a < b \Leftrightarrow a^2 < b^2$
- (c) Die Gleichung $a + x = b$ hat für alle $a, b \in \mathbb{R}$ genau eine Lösung.

Was ist Voraussetzung, was Behauptung? Welche Beweismethode haben Sie benutzt?

2. Finden Sie alle reellen Zahlen, für die gilt:

- (a) $|x - 3| < 4$,
- (b) $|x - 1| + |x + 1| \leq 2$,
- (c) $|x - 4| + |x + 8| < 9$.

Hausaufgaben: [abgeben am 24.04.07]

1. Welche der folgenden Verknüpfungen sind Tautologien? Welche sind Kontradiktionen?

(4 Punkte)

- (a) $(p \Rightarrow \neg p) \Rightarrow \neg p$,

- (b) $[p \wedge (p \Rightarrow q)] \Rightarrow q$,
- (c) $(p \wedge q) \Rightarrow p$,
- (d) $[p \wedge (p \Rightarrow q)] \Rightarrow \neg q$.

2. Man zeige, dass für nicht-negative Zahlen a, b, c, d gilt: (4 Punkte)

- (a) $\forall \epsilon > 0 : ab \leq \frac{1}{2\epsilon}a^2 + \frac{\epsilon}{2}b^2$
- (b) $ab \leq \left(\frac{a+b}{2}\right)^2$
- (c) $abcd \leq \left(\frac{a+b+c+d}{4}\right)^4$

3. Geben Sie die Lösungsmengen der folgenden Ungleichungen an: (5 Punkte)

- (a) $\frac{3x+2}{2x-1} < 2$
- (b) $\frac{2|x-1|}{x+2} \leq 1$