

Institut für Mathematik
Freie Universität Berlin
Dr. M. Weiser

Übungsblatt 7 zur Vorlesung
ANALYSIS I
<http://www.zib.de/weiser/AnaI-2011/>
WS 2011/12

Abzugeben am 08.12.2011

1. Aufgabe (5 Punkte)

Beschreiben Sie für jede der folgenden Bedingungen die Menge der Folgen, die diese Eigenschaft erfüllen, mit wenigen Worten.

- (i) $\forall \epsilon > 0 \exists N \in \mathbb{N} \forall n \geq N : |a_n| \leq \epsilon$
- (ii) $\exists N \in \mathbb{N} \forall \epsilon > 0 \forall n \geq N : |b_n| \leq \epsilon$
- (iii) $\forall N \in \mathbb{N} \exists \epsilon > 0 \forall n \geq N : |c_n| \leq \epsilon$
- (iv) $\exists N \in \mathbb{N} \forall n \geq N \exists \epsilon > 0 : |d_n| \leq \epsilon$
- (v) $\exists \epsilon > 0 \forall N \in \mathbb{N} \exists n \geq N : |e_n| \leq \epsilon$

2. Aufgabe (2 Punkte)

Zeigen Sie, dass $0,999\dots = 1$ gilt. Benutzen Sie dazu die Definition von Dezimalzahlen als Reihe.

3. Aufgabe *Konvergenzkriterien* (4 Punkte)

Untersuchen Sie die folgenden Reihen auf Konvergenz oder Divergenz.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 + (-1)^n}{n}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{10}{n^2} + \frac{1}{4} \right)^n, \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\sqrt{1 + \frac{1}{n}} - 1 \right)$$