Philipps-Universität Marburg
Fachbereich Mathematik und Informatik
Prof. Dr. Th. Bauer

Sommersemester 2010

Midterm-Selbsttest
zur Vorlesung „Analysis I“

Der folgende Test soll Ihnen dabei helfen, Ihren Wissenstand beim Thema ‚Folgen und Reihen‘ selbst einzuschätzen.

Hinweise zum Vorgehen:

- Lösen Sie die Aufgaben in Einzelarbeit, konrollieren Sie die Lösungen und arbeiten Sie ggf. Lücken gezielt auf.
- Das hier gezeigte Aufgabenformat der ‚Wahr-Falsch-Aufgabe‘ wird auch in einer der Klausuraufgaben angewandt werden.

Aufgabe: Wahr oder falsch
Entscheiden Sie bei den folgenden Aussagen, ob sie wahr oder falsch sind. Jede richtig beantwortete Teilaufgabe ergibt einen Punkt, jede falsch beantwortete Teilaufgabe ergibt einen Punkt Abzug. Nicht bearbeitete Teilaufgaben werten nicht gewertet.

(1) Es gilt $\binom{n}{n-k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}$ für alle $n, k \in \mathbb{N}$. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(2) Die Menge $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ ist abzählbar. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(3) Jede beschränkte Menge ist abzählbar. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(4) Die reelle Folge $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ sei monoton steigend und sie sei eine Cauchy Folge.
Dann gilt $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = \sup\{a_n \mid n \in \mathbb{N}\}$. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(5) Jede Folge reeller Zahlen besitzt nur endlich viele Häufungswerte. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(6) Jede Menge reller Zahlen hat ein Maximum. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(7) Jede beschränkte Folge hat eine Teilfolge, die eine Cauchy-Folge ist. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(8) Jede Teilfolge einer konvergenten Folge ist konvergent. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(9) Seien $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ und $(b_n)_{n\in\mathbb{N}}$ konvergente Folgen mit $a_n < b_n$ für alle $n \in \mathbb{N}$. Dann gilt $\lim\limits_{n\to\infty} a_n < \lim\limits_{n\to\infty} b_n$. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(10) Sei $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ eine Nullfolge. Dann ist $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ konvergent. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(11) Die Reihe $\sum_n a_n$ sei konvergent und $a_n > 0$ für alle n. Dann ist die Folge $(\frac{1}{a_n})$ bestimmt divergent gegen ∞. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(12) Für jedes Folgenglied einer reellen Folge $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ gelte $a_n < \frac{1}{3^n}$. Dann konvergiert die Reihe $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ absolut. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(13) Jede Umordnung der Reihe $\sum_n (\frac{1}{2})^n$ ist konvergent. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(14) Es sei $\sigma : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ eine bijektive Abbildung. Dann ist die Folge $(\sigma(n))_{n\in\mathbb{N}}$ divergent. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(15) Es sei $(a_{n,k})$ eine Doppelfolge. Falls für jedes k die Reihe $\sum_n a_{n,k}$ konvergent ist, dann ist die Doppelreihe $\sum_k \sum_n a_{n,k}$ konvergent. *wahr* ☐ *falsch* ☐

(16) Für alle komplexe Zahlen z gilt: Ist $z \notin \mathbb{R}$, dann ist auch $z^2 \notin \mathbb{R}$. *wahr* ☐ *falsch* ☐

Ergebnis: Erzielte Punkte (von 16 möglichen Punkten): ☐