



4. Übungsblatt

Ausgabe: 30.04.2026

Abgabe: 07.05.2026, 13:15 Uhr

Abgabe in den gelben Briefkästen vor PK 4.3 mit der Beschriftung

”Analysis für Elektrotechnik SoSe 26 – Übungsgruppe XX”

Bitte versehen Sie Ihre Abgabe mit Namen, Matrikelnummer und Übungsgruppe

Aufgabe 4.1 (5 Punkte)

Es sei $(a_n)_{n=1}^{\infty} \in \mathbb{R}^{\mathbb{N}}$ so, dass die Reihe

$$\left(\sum_{n=1}^m |a_n - a_{n+1}| \right)_{m=1}^{\infty} \in \mathbb{R}^{\mathbb{N}}$$

konvergiert. Zeigen Sie, dass die Folge $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ konvergent ist.

Aufgabe 4.2 (2+3 Punkte)

Untersuchen Sie die folgenden Zahlenfolgen auf Konvergenz und bestimmen Sie gegebenenfalls den Grenzwert.

$$(a) \quad (e^{ni})_{n=1}^{\infty} \in \mathbb{C}^{\mathbb{N}}. \quad (b) \quad \left(\frac{z^n}{n!} \right)_{n=1}^{\infty} \in \mathbb{C}^{\mathbb{N}}, \text{ wobei } z \in \mathbb{C}.$$

Aufgabe 4.3 (5 Punkte)

Es sei $(\sum_{n=1}^m a_n)_{m=1}^{\infty} \in \mathbb{R}^{\mathbb{N}}$ eine gegen Null konvergente Reihe, die nicht absolut konvergent ist. Konstruieren Sie eine Umordnung $(\sum_{n=1}^m b_n)_{m=1}^{\infty} \in \mathbb{R}^{\mathbb{N}}$ dieser Reihe, die gegen 7 konvergiert.

Aufgabe 4.4 (1+1+1+2 Punkte)

Untersuchen Sie die folgenden Reihen auf Konvergenz und absolute Konvergenz. Bestimmen Sie die Grenzwerte der absolut konvergenten Reihen.

$$(a) \left(\sum_{n=1}^m \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}} \right)_{m=1}^{\infty} . \quad (b) \left(\sum_{n=0}^m \frac{n+1}{2^n} \right)_{m=0}^{\infty} .$$
$$(c) \left(\sum_{n=1}^m \frac{3n^4 - 2n^2 + 2}{5n^4 + n^3 + 2^{-n}} \right)_{m=1}^{\infty} . \quad (d) \left(\sum_{n=1}^m \frac{1}{n(n+1)} \right)_{m=1}^{\infty} .$$

Hinweis: Betrachten Sie für Aufgabeteil (b) das Quadrat $(\sum_{n=0}^{\infty} 2^{-n})^2$.