



10. Übung zur Vorlesung Höhere Mathematik für Ingenieure I im Wintersemester 2016/17

Abgabe: Donnerstag, den 26.01.2017 vor der Vorlesung.

Aufgabe 10.1. (3 + 3 = 6 Punkte)

Untersuchen Sie die Reihen auf Konvergenz.

(a) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n(2n+1)}{n^2-1}$

(b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(-2)^{n+1}}$

Hinweis: Schreiben Sie die Reihe so um, dass Sie eine Reihe der Form $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{\pm n} a_n$ bekommen (egal ob Plus oder Minus im Exponent, es handelt sich in beiden Fällen um ein alternierendes Element).

Aufgabe 10.2. (2 + 2 = 4 Punkte)

Untersuchen Sie die Reihen auf absolute Konvergenz.

(a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n!}$

(b) $\sum_{n=1}^{\infty} (-x)^n$

Hinweis: Fallunterscheidung für x .

Aufgabe 10.3. (2 + 4 = 6 Punkte)

(a) Bestimmen Sie den Konvergenzradius der Potenzreihe

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{n+2}{2^n} x^n \right).$$

(b) Für welche $x \in \mathbb{R}$ konvergiert die Potenzreihe

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n^2} \left[\sqrt{n^2+n} - \sqrt{n^2+1} \right]^n (x+1)^n \right)?$$

Aufgabe 10.4. (2 + 2 = 4 Punkte)

Zeigen Sie mit Hilfe der Ihnen aus der Vorlesung bekannten Formeln von Euler und de Moivre, dass die folgenden Gleichungen gelten.

(a) $2 \cos(8x) \cos(5x) = \cos(3x) + \cos(13x)$

(b) $4(\sin(x))^3 = 3 \sin(x) - \sin(3x)$