Fakultät für Mathematik
Prof. Dr. S. Rjasanow
L. Huwig, M.Sc.

UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

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

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

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