

# Mathematik I WS 2016/17

## 5. Übungsblatt

29.11.2016

**Aufgabe 5.1.** Prüfen Sie, ob die folgenden Reihen konvergieren oder divergieren:

$$(a) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt[4]{2n-1}} \quad (b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2 - n + 4}{2n^2 - 7n + 18} \quad (c) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{n^2 + (-1)^{n+1}n + 5} \quad (d) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{3n^2 - n + 7}$$

**Aufgabe 5.2.** Prüfen Sie, ob die folgenden Reihen konvergieren oder divergieren:

$$(a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2 - 3n + 4}} \quad (b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n((n+1)!)^2}{(2n+1)!} \quad (c) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n-1}(n!)^2}{(2n-1)!}$$

**Aufgabe 5.3.** Prüfen Sie, ob die folgenden Reihen konvergieren oder divergieren:

$$(a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{2n+5} - \sqrt{2n-1}}{n^{\frac{3}{2}}} \quad (b) \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{-5\sqrt{n}+1}{6\sqrt{n}-1} \right)^n \quad (c) \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n^2 + (-1)^{n+1}n}{n^2 + n - 1} \right)^n$$

**Aufgabe 5.4.** Zeigen Sie, dass die folgenden Reihen konvergieren:

$$(a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n}{n!} \text{ für allgemeines } a \in \mathbb{R} \quad (b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$$

Bei (a) dürfen Sie die Reihendarstellung der Exponentialfunktion *nicht* verwenden.

*Hinweis: Finden Sie bei (b) eine konvergente Majorante.*

**Aufgabe 5.5.** Prüfen Sie, ob die folgenden Reihen konvergieren oder divergieren:

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

**Aufgabe 5.6.** Bestimmen Sie die Werte der beiden konvergenten Reihen:

$$(a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1} - 5 \cdot (-3)^{n-1}}{2 \cdot 4^n} \quad (b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n^3 + 2^{2n+1}n}{4^n n^3}$$