

## Höhere Mathematik II (P/MP/ET/IT/IKT/I-I)

### 2. Übungsblatt

Abgabetermin: 24.04.2014, 12:00

#### Aufgabe 1

Welche Funktionen werden durch folgende Potenzreihen dargestellt?

a)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{x^{n-2}}{n!}$

b)  $\sum_{n=0}^{\infty} nx^n$

c)  $\sum_{n=0}^{\infty} n(n-1)x^n$

d)  $\sum_{n=0}^{\infty} n^2x^n$

#### Aufgabe 2

Gegeben sei die Funktion  $f$ , dargestellt durch die Potenzreihenentwicklung

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n.$$

Weiter seien  $f(0) = 1$  und

$$f'(x) = -2x f(x).$$

Bestimmen Sie mit Hilfe des Koeffizientenvergleiches die Koeffizientenfolge  $(a_n)$  und geben Sie eine geschlossene Form von  $f$  an.

#### Aufgabe 3

Für welche  $x \in \mathbb{R}$  konvergiert die Reihe

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{(1-x)^n}?$$

Berechnen Sie gegebenenfalls den Reihenwert.

#### Aufgabe 4

Die Funktionenfolgen  $(f_n)$  und  $(g_n)$  seien gegeben durch  $f_n, g_n : [1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ , mit

$$f_n(x) = \frac{nx}{n+x}, \quad g_n(x) = \frac{nx}{1+n^2x^2}, \quad n \in \mathbb{N}.$$

- a) Bestimmen Sie  $\lim_{n \rightarrow \infty} f_n(x)$  und  $\lim_{n \rightarrow \infty} g_n(x)$  für jedes  $x \geq 1$ .
- b) Prüfen Sie nach, ob die Funktionenfolgen gleichmäßig auf  $[1, \infty)$  konvergieren.

#### Organisatorisches

- Aktuelle Informationen zur Vorlesung finden sich unter <http://www.mathematik.tu-dortmund.de/hm/>