

|    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|---|
| 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | Σ |
|    |    |    |    |    |   |

Matrikel-Nr.: .....

Matrikel-Nr.: .....

Gruppen-Nr.: .....

**10. Übungsblatt**  
**zur Vorlesung Höhere Mathematik I für**  
**biw/ciw/mach/mage/vt**

**Aufgabe 46:** Bestimmen Sie den Konvergenzradius der Potenzreihen:

(a)  $\left( \sum_{k=0}^{\infty} \frac{k+2}{2^k} x^k \right),$       (b)  $\left( \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^{2k}}{\left(2 + \frac{1}{k}\right)^k} \right),$       (c)  $\left( \sum_{k=0}^{\infty} \frac{3^{k+2}}{2^k} x^k \right).$

**Aufgabe 47:** Für welche  $x \in \mathbb{R}$  konvergiert die Potenzreihe

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

**Aufgabe 48:** Sei

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!} x^{n-1}$$

für  $x \in (-2\pi, 2\pi)$ . Berechnen Sie die ersten fünf Koeffizienten  $b_n$  der Potenzreihe

$$\sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n = \frac{1}{f(x)}.$$

**Aufgabe 49:** Bestimmen Sie alle  $z \in \mathbb{C}$ , die der Gleichung

$$\cos z = 4$$

genügen. Verwenden Sie die Darstellung der Kosinusfunktion durch die Exponentialfunktion.

**Aufgabe 50:** Bestimmen Sie alle Lösungen  $z \in \mathbb{C}$  der Gleichung

$$\cosh z - \frac{1}{2} (1 - 8i) e^{-z} = 2 + 2i.$$

**Abgabetermin:** Montag, den 23.1.2006, 11:00 Uhr, in den Fächern bei Zimmer 208.1 im Mathematikgebäude.

**10. Tutorium**  
**zur Vorlesung Höhere Mathematik I für**  
**biw/ciw/mach/mage/vt**

**Aufgabe T37:** Bestimmen Sie den Konvergenzradius der Potenzreihen:

$$(a) \quad \left( \sum_{k=0}^{\infty} \frac{z^k}{3(k+2)!} \right), \quad (b) \quad \left( \sum_{k=1}^{\infty} \frac{z^{2k} \cdot 2^k}{\left(1 + \frac{1}{k}\right)^k} \right), \quad (c) \quad \left( \sum_{k=0}^{\infty} k^k z^k \right).$$

**Aufgabe T38:** Für welche  $x \in \mathbb{R}$  konvergiert die Potenzreihe

$$\left( \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n+1}{\sqrt{8^n}} \binom{n}{2} (x-2)^{3n} \right).$$

**Aufgabe T39:**

(a) Berechnen Sie die Potenzreihe der rationalen Funktion  $f : \mathbb{C} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{C}$  mit

$$f(z) = \frac{1+z^2}{1-z}$$

im Entwicklungspunkt  $z_0 = 0$ .

(b) Berechnen Sie den Konvergenzradius der Reihe.

(c) Für welche  $z \in \mathbb{C}$  konvergiert die Potenzreihe?

**Aufgabe T40:** Bestimmen Sie jeweils alle  $z \in \mathbb{C}$ , die Lösungen der folgenden Gleichung sind:

$$(a) \quad \cos \bar{z} = \overline{\cos z} \quad (b) \quad e^{i\bar{z}} = \overline{e^{iz}}$$

**Tutorien:** Dienstag, den 17.1.2006, bis Donnerstag, den 19.1.2006.