

## Mathematik für Informatiker 2 Übungsblatt 9

**Ausgabe:** 21. Mai, **Abgabe:** 29. Mai, 14 Uhr, **Block B**

Bitte schreiben Sie auf Ihre Abgabe Namen, Matrikelnummer und Gruppe auf. Die Abgabe werfen Sie bitte in den passenden Briefkasten (auf Gruppennummer achten!) in der Otto Hahn Straße 20 ein.

### Aufgabe 9.1 (4 Punkte)

Bestimmen Sie die folgenden Ableitungen 10-ter Ordnung:

1.  $\frac{d^{10}}{dx^{10}} (\sin(x) \cos(x))$
2.  $\frac{d^{10}}{dx^{10}} \left( \frac{1+x}{1-x} \right) \quad (x \neq 1).$

### Aufgabe 9.2 (4 Punkte)

Entscheiden Sie, ob die folgenden Grenzwerte durch ein- oder mehrfache Anwendung der Regel von l'Hospital berechnet werden können und geben Sie sie gegebenenfalls an:

1.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(5x)}{x}$
2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(x) - 1}{x^2}$
3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x} - 1}{e^x - 1}$
4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) - e^{-x}}{x}$

### Aufgabe 9.3 (4 Punkte)

Gegeben sei die in  $x \neq -1$  definierte Funktion

$$f(x) = \frac{1}{1+x}.$$

1. Bestimmen Sie die Taylor-Reihe um  $a = 0$ .
2. Wie groß ist der Konvergenzbereich dieser Taylor-Reihe?
3. Stellt die Taylor-Reihe auch die Funktion  $f$  in ihrem Konvergenzbereich dar?  
(Hinweis: Sie dürfen sich überlegen, dass für eine Nullfolge  $a_n$  auch  $(-1)^n a_n$  eine Nullfolge ist.)

### Präsenzaufgabe 9.4

Untersuchen Sie die Funktion  $2x \cdot e^{1-x}$  auf

1. Symmetrie
2. Verhalten am Rand des Definitionsbereichs
3. Nullstellen
4. Extrempunkte
5. Wendepunkte