

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