

# Mafl Klausur WS 04/05

Anmerkung: Die Aufgaben habe ich in den letzten 5 min. abgeschrieben. Daher sind die Aufgabentexte nur stichpunktartig. Bei Verbesserungsvorschlägen bitte eine kurze mail an [choeger@cs.tu-berlin.de](mailto:choeger@cs.tu-berlin.de).

**Alle Angaben ohne Gewähr!**

## Aufgabe 1:

Konvergenz der Reihe: 
$$\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k+1} \frac{(x-1)^k}{k}$$

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

## Aufgabe 2:

Skizzieren Sie folgende Menge in der komplexen Zahlenebene:

$$\{z \mid |z| > 1, \operatorname{Im} z > (\operatorname{Re} z)^2\}$$

## Aufgabe 3:

Untersuchen Sie folgende Funktion auf Stetigkeit / Differenzierbarkeit. Bilden Sie ggf. die Ableitung.

$$f(x) = \begin{cases} \sin \frac{(x^2)}{x} & ; x \neq 0 \\ 0 & ; x = 0 \end{cases}$$

#### Aufgabe 4:

$$f(x) = x^2 e^x$$

Zeigen Sie mithilfe vollständiger Induktion, dass gilt:

$$f^n = x^2 e^x + 2n e^x + n(n-1) e^x$$

#### Aufgabe 5:

Approximieren Sie die Funktion  $f(x) = x^2 e^x$  mit einem Taylorpolynom 3. Grades.

Zeigen Sie, dass der Fehler  $\leq e^{\frac{5}{4}} \frac{1}{4^4}$ .

#### Aufgabe 6:

Sei:  $f: (0,2] \rightarrow \mathbb{R}$

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

Bestimmen Sie Monotoniebereiche und ggf. alle lokalen und globalen Extrema.

#### Aufgabe 7:

a) Finden Sie alle Stammfunktionen zu  $f(x) = \frac{\cos(x)}{3 + 2 \sin(x)}$

b) Berechnen Sie:  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \sin(x) dx$