



- Dieses Blatt 0 enthält Aufgaben, die in den Tutorübungen in der Woche vom 26. bis 30.4.2010 besprochen werden.
- Die Anmeldung zu den Tutorübungen ist ab Mittwoch, 21.4.2010, 19:00 in TUMonline möglich. Die Termine können dort schon jetzt eingesehen werden.
- Ab Blatt 1 gibt es Hausaufgaben, die jeweils bis zum übernächsten Montag zu bearbeiten und abzugeben sind. Die Lösungen der Hausaufgaben müssen geheftet und auf der ersten Seite mit Namen, Matrikelnummer und Tutorgruppe versehen sein.
- Die Hausaufgaben können jeweils bis Montag 11:30 in den beschrifteten Briefkasten im Keller des MI-Gebäudes eingeworfen oder zu Beginn der Zentralübung abgegeben werden. Sie werden korrigiert und in der nächsten Woche zurückgegeben.
- Wer mindestens 70% der Hausaufgaben sinnvoll bearbeitet und mindestens einmal in seiner Tutorübung vorrechnet, bekommt einen **Bonus** von einer Notenstufe (0,3) auf das Ergebnis in der Klausur, bzw., Wiederholungsklausur.

Tutoraufgaben

1. Punktweise, gleichmäßige, normale Konvergenz von Funktionenreihen

- Wiederholen Sie die Begriffe punktweise, gleichmäßige und normale Konvergenz von Funktionenreihen in $B([0, 1])$.
- Welcher Zusammenhang besteht zwischen den drei Konvergenzbegriffen?

2. Konvergenzradius von Potenzreihen

Die Potenzreihe $\sum_{n=0}^{\infty} c_n(z-a)^n$, $c_n, a \in \mathbb{C}$, habe den Konvergenzradius $\rho \in \mathbb{R}^+$.

- Für welche $z \in \mathbb{C}$ weiß man nichts über die Konvergenz der Reihe?
- Wie groß ist ρ für $c_n = n^k$, $k \in \mathbb{Z}$?
- Wie groß ist ρ für $c_n = k^n$, $k \in \mathbb{R}^+$?
- Wie groß ist ρ für $c_n = n^5 e^{\alpha n}$, $\alpha \in \mathbb{R}$?

3. Taylorreihen einfacher Funktionen

Geben Sie die Taylorreihen der folgenden Funktionen mit ihrem Konvergenzradius an:

- $\frac{1}{1-x}$, $\frac{1}{1+x}$, $\frac{1}{1-x^2}$, $\frac{1}{1+x^2}$, $\ln(1+x)$, $\arctan x$ um $x=0$,
- $\exp x$, $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^\alpha$, $\alpha \in \mathbb{Q}$ um $x=0$,
- $\frac{1}{z-b}$, $\frac{1}{(z-b)^2}$ um $a \in \mathbb{C}$. HINWEIS: Cauchy-Produkt

4. Taylorformel und Restglied

- Wie lautet die Taylorformel für $f \in C^{n+1}([-1, 1])$ bei 0 bis zur Ordnung n ?
- Wie lautet die Cauchy-Form des Restglieds und wie folgt daraus $R_{n+1}(x) = \mathcal{O}(x^{n+1})$?
- Wie lautet die Lagrange-Form des Restglieds und wie folgt daraus $R_{n+1}(x) = \mathcal{O}(x^{n+1})$?
- Es gilt sogar $R_{n+2}(x) = o(x^{n+1})$. Zeigen Sie dies per Induktion über n .