

Schwerpunkte für die mündliche Prüfung
zur
Vorlesung „Funktionentheorie für das Lehramt“ WiSe 2023 / 24

1. Grundlagen

- a) Darstellung komplexer Zahlen, wann ist die Polardarstellung sinnvoll ?
Umrechnung zwischen den Darstellungen
- b) Berechnung der Wurzeln aus einer komplexen Zahl
- c) Definition und Berechnung von Exponentialfunktion, Kosinus und Sinus einer komplexen Zahl; Darstellung von $\cos(z)$ und $\sin(z)$ durch die Exponentialfunktion
- d) Definition und Berechnung des Hauptzweiges des Logarithmus einer komplexen Zahl
- e) eindeutige Darstellung einer komplexen Funktion $f(z)$ durch zwei reelle Funktionen $u(x,y)$ und $v(x,y)$

2. Differentiation einer komplexwertigen Funktion

- a) Definition und Berechnung der Ableitung $f'(z)$
- b) holomorphe Funktionen, Definition und Beispiele
- c) Zusammenhang zwischen der Differenzierbarkeit von $f(z)$ und den Cauchy-Riemann'schen Differentialgleichungen für $u(x,y)$ und $v(x,y)$; Anwendung bei der Untersuchung der Differenzierbarkeit an einem konkreten Beispiel

3. Integration im Komplexen

- a) Begriff glatte Kurve, Definition und Berechnung von Kurvenintegralen
- b) Verwendung der Stammfunktion zur Berechnung eines Kurvenintegrals
- c) Aussage und Voraussetzungen des Cauchy'schen Integralsatzes
- d) Wann ist ein Kurvenintegral wegunabhängig ?
- e) Einfache und verallgemeinerte Cauchy'sche Integralformel; Voraussetzungen, Bedeutung der Formeln

4. Fundamentalsatz der Algebra

- a) Satz von Liouville
- b) Fundamentalsatz der Algebra
- c) welche Rolle spielt der Satz von Liouville beim Beweis des Fundamentalsatzes der Algebra ?

5. Folgen und Reihen holomorpher Funktionen

- a) Definition der gleichmäßigen Konvergenz von Funktionenfolgen; welche Rolle spielt sie für die Eigenschaften der Grenzfunktion ?
- b) das Majoranten-Kriterium für Funktionenreihen
- c) der Satz von Weierstraß und seine Bedeutung bei der Konvergenz von Potenzreihen
- d) Aussage und Voraussetzungen des Potenzreihen-Entwicklungssatzes