Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg
Dr. Hanna Peywand Kiani SoSe 19
12.07.2019

Klausurberatung Komplexe Funktionen für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Die ins Netz gestellten Unterlagen sollen nur die Mitarbeit während der Veranstaltung erleichtern. Ohne die in der Veranstaltung gegebenen zusätzlichen Erläuterungen sind diese Unterlagen unvollständig.

Tipp– oder Schreibfehler, die rechtzeitig auffallen, werden nur mündlich während der Veranstaltung angesagt. Eine Korrektur im Netz erfolgt NICHT!

Die Aufzählung wichtiger Themen bedeutet NICHT den Ausschluss anderer Themen für die Klausur.

Blatt 1:

P1: Geometrische Bedeutung von Betrag, konjugiert,
Real- und Imaginärteil.

P2: Geometrische Bedeutung von Multiplikation, Addition,
Potenzen, Bilder von Mengen

H1: polar $\longleftrightarrow$ kartesisch

H2: Re (z), Im (z), $\bar{z}$ elementare Rechnungen $+, \cdot, z^q, \frac{1}{z}$

Blatt 2:

P1a: Bild von Rechteck unter $\exp$
P1b: Prüfe $e^{\bar{z}} = \overline{e^z}$

P2a: Keil auf obere Halbebene: Potenzieren und drehen, f zu konstruieren

P2b: Bild vom Ringabschnitt unter Drehung und $(\log)$, Funktion gegeben.

H1: Streifen (nicht achsenparallel) auf vorgegbenen Ring abbilden, f gesucht, Drehen, schieben, skalieren, $\exp$

H2: Allgemeine Potenzen (hoch i), $\log(z) \neq \log(-z)$,

Blatt 3:

P1: Eigenschaften Möbius-Transf.: Was geht und was nicht.

P2, H1: Standard Möbius-Transformationsaufgaben, $T=?$

H2a: Symmetrie zu 2 Kreisen,
Gebiet Außerhalb zweier Kreise $--->$ Ring

H2b: Bild gegebener Menge unter $\frac{2}{z}+\frac{z}{2}$

Blatt 4:

P1: Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen Kartesisch und polar

P2: Konjugiert harmonische Funktionen (CR-DGL kartesisch und polar)

H1: Konjugiert harmonische Funktion berechnen, Winkeltreue

H2: Winkeltreue, Differenzierbarkeit, Bijektivität, konforme Abbildung

Blatt 5:
P1: Gebiet außerhalb zweier Kreise auf Streifen

P2: Verpflanzung und Lösung des zugehörigen Potentialproblems

H1: Ellipse auf Kreis, Hyperbel auf Strahlen
H2: Umströmung Ellipse

Blatt 6:

P1: Kurvenintegrale direkt oder mit Stammfunktion

P2: CIS, CIF

H1a)i) Integral direk H1a ii) CIS
H1a)iii) Integral über geschlossene Kurven,
inzwischen: Residuensatz verwenden

H1b)i) CIS, CIF, Umlaufzahl,
inzwischen: Residuensatz verwenden

H1b) ii) Integral direkt/Stammfunktion
Homotopie

H2a) Konvergenzbereich Taylor-Reihe,

H2b) Verschiedene Werte, die eine Funktion entlang geschlossener Kurve annehmen kann

H2c) z_0, so dass Konvergenzradius für Taylor maximal

Blatt 7:

P1: Wie viele Laurent-Reihen, isolierte Singularitäten, Klassifikation, Residuen, PBZ

P2: isolierte Singularitäten, Klassifikation, Residuen,
Konverganzradius Taylor-Reihe, Integrale über Residuensatz

H1: isolierte Singularitäten, Klassifikation, PBZ

H2: Berechnung von Laurent-Reihen
a) Potenzen von $z - z_0$ abspalten, Rest entwickeln
b) PBZ und dann entwickeln