

Prüfungsfragen **Analysis II für Physiker**, SS 2006

1. Erklären Sie im Zusammenhang mit dem Begriff der Zahlenfolge die Begriffe Nullfolge, konvergente Folge, Teilfolge und partieller Grenzwert! Erläutern Sie das Cauchysche Konvergenzkriterium für Zahlenfolgen und den Satz über monotone Zahlenfolgen!
2. Was versteht man unter einer konvergenten Zahlenreihe? Sprechen Sie über die geometrische, die harmonische und die verallgemeinerten harmonischen Reihen sowie deren Konvergenzverhalten! Was besagen das Monotonie-, das notwendige und das Cauchysche Konvergenzkriterium für Zahlenreihen?
3. Formulieren Sie das Leibnizkriterium für alternierende Zahlenreihen! Welche Umordnungssätze für Zahlenreihen kennen Sie? Wie ist das Cauchy-Produkt von Zahlenreihen definiert?
4. Sprechen Sie über Konvergenzkriterien für Reihen mit positiven Gliedern (Majoranten-, Quotienten-, Wurzel- und Vergleichskriterien)!
5. Welche Konvergenzbegriffe für Funktionenfolgen kennen Sie, und wo spielen diese eine Rolle? Wie überträgt man das auf Funktionenreihen?
6. Was versteht man unter einer Potenzreihe und deren Konvergenzradius? Was kann man über die Differentiation und Integration von Potenzreihen aussagen? Was beinhaltet der Identitätssatz für Potenzreihen?
7. Was verstehen Sie unter einer Fourierreihe? Geben Sie die reelle und die komplexe Schreibweise von Fourierreihen an! Formulieren Sie den Konvergenzsatz für Fourierreihen!
8. Was besagt die Besselsche Ungleichung für Fourierreihen? Unter welcher Voraussetzung kann man auf die absolut gleichmäßige Konvergenz einer Fourierreihe schließen?
9. Erläutern Sie die Begriffe metrischer Raum, Umgebung eines Punktes, Häufungspunkt, offene Menge und abgeschlossene Menge! Was ist eine konvergente Punktfolge und was eine Cauchy-Folge?
10. Definieren Sie den Begriff der stetigen Abbildung zwischen metrischen Räumen! Was besagt der Satz über stetige Abbildungen auf kompakten Mengen?
11. Wann nennt man einen metrischen Raum vollständig? Sprechen Sie über die Methode der sukzessiven Approximation und den Banachschen Fixpunktsatz!
12. Erklären Sie die Begriffe des normierten Raumes und des Banachraumes! Betrachten Sie das Beispiel ℓ^∞ !

13. Was ist ein Raum mit Skalarprodukt? Wie lautet die Cauchy-Schwarzsche Ungleichung? Was ist ein Hilbertraum?
14. Beschreiben Sie den Raum ℓ^2 als Beispiel eines Hilbertraumes! Was ist eine orthogonale Projektion? Beschreiben Sie den Schmidtschen Orthogonalisierungsprozess!
15. Was versteht man unter einem vollständigen Orthonormalsystem? Was besagen die Besselsche Ungleichung und die Parsevalsche Gleichung?
16. Erklären Sie den Begriff des linearen beschränkten Operators! Was versteht man unter dem Raum der linearen beschränkten Operatoren?
17. Was versteht man unter einem LTI-System? Erklären Sie in diesem Zusammenhang die Begriffe Impulsantwort, zeitdiskrete Fouriertransformierte und Faltung im Spektralbereich!
18. Erklären Sie den Begriff der holomorphen Funktion und den Zusammenhang zur Potenzreihenentwicklung! Beschreiben Sie die Rolle der Cauchy-Riemannschen Differentialgleichungen!
19. Was besagen der Mittelwertsatz, die Cauchysche Koeffizientenformel, der Satz von Liouville und das Schwarzsche Spiegelungsprinzip?
20. Was versteht man unter einer k -fachen Nullstelle einer holomorphen Funktion? Was besagt der Satz über die Blätterzahl bei einer Nullstelle?
21. Sprechen Sie über den Identitätssatz, die Eigenschaft der Gebietstreue und das Maximumprinzip für holomorphe Funktionen!
22. Klassifizieren Sie die isolierten Singularitäten holomorpher Funktionen! Was versteht man unter einer Laurentreihenentwicklung?
23. Was besagt der Residuensatz? Wie kann man ihn zur Berechnung von Integralen über der reellen Achse oder der Halbachse verwenden?
24. Wie kann man die Gammafunktion $\Gamma(z)$ für komplexe z definieren?