

## **Klausurvorbereitung:**

Am 10.7. wird es eine Fragestunde zu den Formalien, der Bewertung und den Erfordernissen für die Klausur geben. Ich werde davon ausgehen, dass Sie sich bis dahin diesen Zettel gut durchgelesen haben und auch schon durch die bisherigen Übungszettel und durch die kommenden auf die Klausurthemen vorbereitet haben. Schon mal vorab: Taschenrechner werden nicht erlaubt sein. Sie bringen einen Lichtbildausweis und Ihren Studierendenausweis mit zur Klausur. In der Klausur dürfen Sie lediglich zwei beidseitig beschriebene Handzettel (keine Kopien) als Formelsammlung mitnehmen. Schreibpapier wird Ihnen gestellt.

Die Klausur wird acht Aufgaben umfassen, die Sie in drei Zeitstunden lösen sollen. Ich werde keine fehlerbasierte Bewertung der Aufgaben vornehmen, sondern eine kompetenzbasierte. Das heißt, dass ich mit Hilfe Ihrer abgegebenen Lösungen entscheiden muss, ob Sie sich bestimmte (von mir vorher überlegte) Kompetenzen in der Vorlesung angeeignet haben und dafür werde ich dann jeweils Pluspunkte geben. Geben Sie also ausführliche Lösungswege an!

Die groben Kompetenzfelder hatte ich als "Lernziel" auf den Übungzetteln bereits vermerkt.

Aus folgenden 11 Bereichen werde ich 8 Aufgaben zusammenstellen (Sie kennen noch nicht alle diese Bereiche):

**1) Faktorisieren von Polynomen:** Dazu müssen Sie wissen, wie man mit Hilfe des Newton-Verfahrens (Sie können Funktionen ableiten) eine Nullstelle eines Polynoms approximieren könnte, wie man diese Nullstelle dann mit Hilfe des Horner-Schemas abdividiert und wie man quadratische Gleichungen löst. Hier könnte in der Lösungsformel z.B. auch die Wurzel einer negativen Zahl auftauchen, die Sie mit Hilfe der komplexen Zahlen ausdrücken können.

**2) Gruppe/Körper:** Sie verstehen das Konzept der Gruppe und des Körpers und wissen, warum es die entsprechenden Eigenschaften (Assoziativgesetz, Abgeschlossenheit, neutrale Elemente, inverse Elemente, Distributivgesetz, Kommutativgesetz) geben muss, um einfache Gleichungen umzuformen und eindeutige Lösungen dieser Gleichungen angeben zu können. Sie können Symmetriegruppen (heißt: Verknüpfungstabellen) für gegebene Molekülstrukturen aufstellen.

**3) Symmetrieoperation mit komplexen Zahlen ausdrücken:** Sie wissen den Zusammenhang zwischen den Grundrechenarten komplexer Zahlen und den entsprechenden Symmetrieoperationen (Drehstreckung, Translation, Spiegelung). Sie können gegebene Symmetrieoperationen mit Hilfe der komplexen Zahlen darstellen. Sie können mit komplexen Zahlen rechnen (Grundrechenarten, Wurzeln).

**4) Eine Stammfunktion finden:** Sie kennen Techniken (partielle Integration, Substitution, elementare Stammfunktionen), um die Stammfunktion zusammengesetzter Funktionen auszurechnen. Sie wissen, dass diese Techniken manchmal zu kombinieren sind.

**5) Die Regel von De L'Hospital:** Grenzwerte können Sie mit Hilfe dieser Regel ausrechnen. Sie wissen, unter welchen Bedingungen die Regel eingesetzt werden darf und wann nicht.

**6) Implizite Funktionen:** Sie wissen, was implizite Funktionen sind, und können diese implizit ableiten.

**7) Fixpunktiteration:** Sie kennen Kriterien, um zu prüfen, ob eine Funktion auf einem Intervall einen (eindeutigen) Fixpunkt hat, und können diese anwenden. Sie kennen Fehlerabschätzungen (Kontraktionseigenschaft), um die maximal benötigte Schrittzahl von Fixpunktiterationen auszurechnen.

**8) Konvergenzradius:** Sie kennen das Wurzel- und das Quotientenkriterium, um abzuschätzen, auf welchem Kreis in der komplexen Zahlenebene eine Potenzreihe konvergiert (d.h. Sie wissen auch, wo die Potenzreihe divergiert). Sie können diese Kriterien auch bei anderen Reihen anwenden.

**9) Residuensatz:** Mit Hilfe des Residuensatzes können Sie uneigentliche Integrale ausrechnen.

**10) Potenzreihenansatz:** Mit Hilfe des Potenzreihenansatzes können Sie eine Differentialgleichung mit gegebenen Anfangsbedingungen lösen. Daher wissen Sie auch, wie Taylor-Reihen aufgebaut sind.

**11) Exakte Differentialgleichungen:** Sie kennen die Bedingung dafür, dass eine Differentialgleichung exakt ist. Sie kennen den Begriff "integrierender Faktor" und Sie können alle Lösungen einer exakten Differentialgleichung angeben.