

## **Klausurberatung, 09.07.2018**

Das ins Netz gestellte Material zur Klausurberatung soll 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.

Eine Veröffentlichung dieser Unterlagen an anderer Stelle ist untersagt!

## Bitte mitbringen:

- Personalausweis / Reisepass
- Kugelschreiber/ Füller
- Papier (mit Name, Matr.Nr.)
- Eventuell eine Uhr (Handyverbot!)

# Topthemen der letzten Jahre:

- **Folgen:**

" $\infty - \infty$ " mit  $\sqrt{\quad}$

geometrische Folge

Potenzen von  $n$  mit " $\infty - \infty$ " oder " $\frac{\infty}{\infty}$ "

Zusammenfassen, höchste Potenz ausklammern

rekursive Folge  $a_{n+1} := f(a_n)$

Kandidat bestimmen. Monotonie + Beschränktheit per vollständiger Induktion nachweisen

Passende Aufgaben:

Aufgaben 2 und 3 aus Blatt 5, angewendet in A2 Blatt 6

- **Reihen:**

notwendiges Kriterium  $a_n \rightarrow 0$

Geometrische Reihe: Grenzwert berechnen

Quotienten-/Wurzelkriterium

alternierende Reihe (Leibniz)

Majoranten/Minoranten

Passende Aufgaben: (A4 Blatt 5, A1, A2, A3 Blatt 6)

- **Stetigkeit/Differenzierbarkeit:** Parameter passend wählen  
(A4 Blatt 6, A1b Blatt 7)
  
- **Zwischenwertsatz/Rolle:**  
genaue Anzahl der Nullstellen/Extrema einer Funktion  
(A3 Blatt 7)
  
- **l'Hospital:** (A2 Blatt 7)
  
- **Taylorpolynome:** (A4 Blatt 7)

- **Blatt 1:** Summen und Fakultäten:

- **Blatt 2:**

Aufgabe 1:  $\implies$ ,  $\impliedby$ ,  $\iff$  :

Aufgabe 2: Indirekter Beweis, Gegenbeispiele, Negation:

Aufgaben 3, 4: Beschreibung von Mengen  $\subset \mathbb{R}$  bzw.  $\mathbb{R}^2$

- **Blatt 3:**

Aufgabe 1 und 2: Vollständige Induktion.

Werkzeug für rekursive Folgen

(siehe Blatt 5, Aufgabe 3)

Aufgabe 3: Rechnen mit Binomialkoeffizienten und Fakultäten:

Aufgabe 4a: Elementare Term Umformungen

Aufgabe 4b:  $+$ ,  $\cdot$ ,  $-$  in  $\mathbb{C}$

- **Blatt 4:**

- Aufgabe 1 und 2) Komplexe Zahlen
- Aufgabe 3a) Einführung Funktionen.  
Begriffe: injektiv, surjektiv, bijektiv
- Aufgabe 3b) Verlauf von  $\exp$ ,  $\cos$ ,  $\sin$ ,  $\ln$  auch als Verkettung.

- Aufgabe 4a) gerade/ungerade Fkt, Verkettung elementarer Funktionen
- Aufgabe 4b) Minimum/Maximum, Infimum/Supremum.
- Aufgabe 4c)  
 $| (1 - x)^4 - (1 - 4x + 6x^2) | \leq 6x^2 < 0.06 \quad \forall x \in ]0, \frac{1}{10} [.$   
Handelt es sich bei 0.06 um das Maximum, das Supremum oder um eine obere Schranke

- **Blatt 5:**

- Aufgabe 1) Polynomdivision/Linearfaktorzerlegung:

- Aufgabe 2a)i) Folgen:

  - $\infty - \infty$ ,

  - geometrische Folgen,

  - rational in  $n$

- Aufgabe 2b) (Schaukel-) Folge aufstellen

- Aufgabe 3) Rekursive Folgen

- Aufgabe 4) Geometrische Reihen berechnen

- **Blatt 6:**

- Aufgabe 1) Majoranten/Minoranten

- 1a) notwendiges Kriterium Für Konvergenz von Reihen

- 1b, 1d) nur Potenzen von  $k$ , auch  $\sqrt{k}$

- 1c) 
$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{\cos\left(\frac{k\pi}{4}\right) + 1}{3^k}$$

- Aufgabe 2a-d) Quotienten-/Wurzelkriterium

- Aufgabe 3) Leibniz-Kriterium für alternierende Reihen

- Aufgabe 4a) Stetigkeit mit einem oszillierendem Term
- Aufgabe 4b) Parameter so bestimmen, dass Funktion stetig wird

$f$  : Funktionalgleichung für  $\ln$

$g$  : Polynomdivision

$h$  : Einstzen in elementaren Funktionen

- **Blatt 7:**

- Aufgabe 1a) Ableitungen berechnen
- Aufgabe 1b) Parameter so bestimmen, dass Funktion stetig differenzierbar wird
- Aufgabe 2) l'Hospital
- Aufgabe 3) ZWS, Rolle, Anzahl Nullstellen und Extrema,
- Aufgabe 4) Taylor-Polynom + Fehlerabschätzung

# Absolut notwendige Kenntnisse

Ableitungen von

$x^\alpha$ ,  $\alpha$  feste Zahl

$\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\exp(x) = e^x$ ,  $\ln(x)$

Sowie die Ableitungsregeln:

Summen-

Produkte-

Quotienten-

Kettenregel

Werte von  $\exp(0) = e^0$ ,  $\cos(0)$ ,  $\sin(0)$

Verlauf von  $\exp$ ,  $\ln$ ,  $\cos$ ,  $\sin$

Nullstellen von  $\ln$ ,  $\cos$ ,  $\sin$