



LUDWIG-  
MAXIMILIANS-  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN

MATHEMATISCHES INSTITUT



Sommersemester 2020  
30.9.2020

# Klausurenkurs zum Staatsexamen Analysis

## Wiederholungsklausur

Nachname: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

Matrikelnr.: \_\_\_\_\_ Fachsemester: \_\_\_\_\_

Lehramt Gymnasium:  modularisiert  nicht modularisiert

Termin Staatsexamen \_\_\_\_\_

Wenn Sie keinen Drucker haben, um diese Angabe auszudrucken, schreiben Sie Ihre Lösungen auf leeres Papier. Achten Sie schon bei der Wahl des Papiers und des Schreibgeräts auf genügend Kontrast in Ihrem Scan. Schicken Sie Ihre Lösung nach Ablauf der Bearbeitungszeit an

zenk@math.lmu.de

Schreiben Sie bitte nicht in den Farben rot oder grün. Schreiben Sie auf **jedes Blatt** Ihren **Nachnamen und Vornamen**. **Alle Lösungen oder Antworten müssen hinreichend detailliert begründet sein**. Bitte achten Sie darauf, dass Sie zu jeder Aufgabe nur eine Lösung abgeben; streichen Sie deutlich durch, was nicht gewertet werden soll. Sie haben **90 Minuten** Zeit, um die Klausur zu bearbeiten.

**Lösen Sie eine Aufgabe zur**

**Funktionentheorie (Aufgaben 4 oder 5)**

**und eine Aufgabe zu den**

**Gewöhnlichen Differentialgleichungen (Aufgaben 1,2 oder 3).**

**Auf jede der Aufgaben werden maximal 6 Punkte vergeben.**

Viel Erfolg!

Funktionentheorie	Differentialgleichung	$\Sigma$

Ich möchte einen Scan meiner korrigierten Klausur an meine Campusadresse

.....@campus.lmu.de

bekommen.

**Aufgabe 1:**

Bestimme eine reelle Lösung  $\lambda : I \rightarrow \mathbb{R}$  des Anfangswertproblems

$$e^{2t}xx' + e^{2t}(x^2 + 2t + 7) = 0, \quad x(-5) = -2.$$

Wie groß kann das Intervall  $I$  maximal gewählt werden?

**Aufgabe 2:**

Gegeben sei das ebene autonome System

$$\begin{aligned}x' &= -e^x + 1 - y \\y' &= 3x - y\end{aligned}$$

Bestimme alle Ruhelagen des Systems und untersuche diese auf asymptotische Stabilität.

**Aufgabe 3:**

Es sei  $A := \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

- Bestimme das Fundamentalsystem  $e^{At}$  zu  $x' = Ax$ .
- Bestimme die Lösung von

$$x' = Ax \quad , \quad x(1) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

- Zeige, daß die Ruhelösung  $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$  von  $x' = Ax$  instabil ist.

**Aufgabe 4:**

Es seien  $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$  und  $g : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$  holomorph mit  $f(g(z)) = 0$  für alle  $z \in \mathbb{C}$ . Zeige, daß  $g$  konstant oder  $f(z) = 0$  für alle  $z \in \mathbb{C}$  gilt.

**Aufgabe 5:**

Es sei  $\gamma : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{C}$ . Berechne  
 $t \mapsto 1 + e^{it}$

$$\int_{\gamma} \frac{\sin(z)}{\cos(z)} dz$$

Name: \_\_\_\_\_

**Die gewählte Aufgabe aus der Funktionentheorie ist Aufgabe Nummer:**

Name: \_\_\_\_\_

Die gewählte Aufgabe aus den Gewöhnliche Differentialgleichungen ist Aufgabe  
Nummer:

Name: \_\_\_\_\_

**Fortsetzung von Aufgabe**

Name: \_\_\_\_\_

**Fortsetzung von Aufgabe**