Fachbereich Mathematik **SoSe 2021**

Prof. Dr. J. Struckmeier

Klausur zur Mathematik III
(Modul: Differentialgleichungen I)

08. September 2021

Bitte kennzeichnen Sie jedes Blatt mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer.

Tragen Sie bitte zunächst Ihren Namen, Ihren Vornamen und Ihre Matrikelnummer in **DRUCKSCHRIFT** in die folgenden jeweils dafür vorgesehenen Felder ein. Diese Eintragungen werden auf Datenträgern gespeichert.

Name:

Vorname:

Matr.-Nr.:

Stg:	AIW	BU	BV	CI CS	ET	EUT	GES	IN IIW	LUM	MB	MTB MEC	SB	VT	

Wertung nach PO : zus. mit Analysis III ☐ Einzelwertung ☐

Ich bin darüber belehrt worden, dass die von mir zu erbringende Prüfungsleistung nur dann bewertet wird, wenn die Nachprüfung durch das Zentrale Prüfungsamt der TUHH meine offizielle Zulassung vor Beginn der Prüfung ergibt.

(Unterschrift)

Aufg.	Punkte	Korrekteur
1		
2		
3		

$\sum =$

Aufgabe 1: (2 Punkte)

Geben Sie an, welche der folgenden Differentialgleichungen linear sind und welche von zweiter Ordnung sind.

a) $y(t)^2 - 2y'(t) = e^{-t}$.

b) $y'(t) - t^2 y(t) = e^{-t}$.

c) $y''(t) - 2y'(t) + y(t) = t^2$.

d) $y''(t) + 2y'(t) - \, y(t)^4 = 0$.

Hinweis: Sie müssen die Differentialgleichungen nicht lösen!

Aufgabe 2: (5 Punkte)

Bestimmen Sie die Lösung der folgenden Anfangswertaufgabe

$$y'(t) \; - \; \frac{1}{t}\, y\,(t) \; = \; -t \cdot e^{-t+1}\,, \qquad t \geq 1, \qquad\qquad y(1) = 2022.$$

Aufgabe 3: (7 Punkte)

Bestimmen Sie eine reelle Darstellung der allgemeinen Lösung der Differentialgleichung

$$y'' \; - \; 6\,y' \; + \; 10\,y \; = \; 1 + 2t\,.$$

Tipp: Verwenden Sie zur Bestimmung einer partikulären Lösung einen polynomialen Ansatz.

Aufgabe 4 (5 + 1 Punkte)

Gegeben sei das Differentialgleichungssystem

$$\dot{\boldsymbol{y}}\,(t) \; = \; \boldsymbol{A} \, \cdot \, \boldsymbol{y}\,(t) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -3 \end{pmatrix} \cdot \, \boldsymbol{y}\,(t).$$

a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des Systems.

b) Ist der stationäre Punkt $(0,0,0)^T$ des Systems stabil? Begründen Sie Ihre Antwort.