

**Klausur zur Mathematik III
(Modul: Differentialgleichungen I)**

28 August 2015

Sie haben 60 Minuten Zeit zum Bearbeiten der Klausur.

**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 Datenträger gespeichert.

Name:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Vorname:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Matr.-Nr.:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Stg:

AIW	BU	CI	ET	GES	IN	LUM	MB	MTB	SB	BV	EUT	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)

Lösen Sie die **2** angegebenen Aufgaben. Pro Aufgabe werden 10 Punkte vergeben.

Aufg.	Punkte	Korrekteur
1		
2		

$\Sigma =$

Aufgabe 1: 3 + 7 Punkte

- a) Bestimmen Sie die Lösung der Anfangswertaufgabe

$$y' = -y^2 \cdot e^{-(x-1)}, \quad y(1) = \frac{1}{3}.$$

- b) Gegeben sei das nichtlineare Differentialgleichungssystem

$$\mathbf{y} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{y}' = \begin{pmatrix} y_1' \\ y_2' \\ y_3' \end{pmatrix} = \mathbf{f}(\mathbf{y}) = \begin{pmatrix} -4y_1 + y_2^2 - 3y_3 \\ y_1^2 - 3y_2 + y_3^2 \\ 2y_1 - 4y_2^4 + y_3 \end{pmatrix}.$$

Untersuchen Sie den Gleichgewichtspunkt $\mathbf{y}^* := \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ auf Stabilität.

Aufgabe 2: Gegeben sei das Differentialgleichungssystem

$$\mathbf{y}' = \begin{pmatrix} -6 & -4 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \mathbf{y} + \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

- Bestimmen Sie ein reelles Fundamentalsystem des zugehörigen homogenen Differentialgleichungssystems.
- Bestimmen Sie mit Hilfe eines geeigneten Ansatzes eine partikuläre Lösung des inhomogenen Systems.
- Bestimmen Sie die Lösung der zugehörigen Anfangswertaufgabe mit

$$\mathbf{y}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

Viel Erfolg!