

# 11. Übungsblatt

## Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik

### Sommersemester 2021

2. Juli 2021

**Abgabe bis 9. Juli 2021, 12:00 Uhr**

Auf diesem Übungsblatt wird der Vorlesungsstoff bis einschließlich Seite 82 des Vorlesungsskripts behandelt.

#### Aufgabe 41 (K):

(i) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichungen:

$$(a) \quad y'''(x) - y(x) = 0, \quad (b) \quad y''(x) + y'(x) - 12y(x) = 4 + 6x^2 - 7x.$$

(ii) Bestimmen Sie die Lösung des folgenden Anfangswertproblems

$$y'(x) = Ay(x), \quad y(0) = y_0 \quad \text{mit} \quad A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad y_0 := \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

#### Aufgabe 42:

(i) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichungen:

$$(a) \quad y'''(x) - y(x) = (x+1)\sin(x),$$

$$(b) \quad y'''(x) - 2y''(x) + y'(x) - 2y(x) = -4\cos(x) - 2\sin(x).$$

(ii) Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$y''(x) - y(x) = xe^x, \quad y(0) = 1, y'(0) = -1.$$

#### Aufgabe 43 (K):

(i) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y'''(x) - 6y''(x) + 9y'(x) = 2\sin(x).$$

(ii) Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$y''(x) - y(x) = xe^{2x}, \quad y(0) = 0, y'(0) = 1.$$

#### Aufgabe 44:

In dieser Aufgabe möchten wir die gedämpfte Schwingung eines Federpendels genauer betrachten. Berücksichtigt man neben dem Einfluss der Rückstellkraft ( $-Du$ , mit der Federkonstanten  $D$ ) auch die Reibung ( $-\mu u'$ , für  $\mu > 0$ ), so ergibt sich für die zugehörige Bewegungsgleichung mit Anfangsauslenkung  $x_0 \in \mathbb{R}$  und Anfangsgeschwindigkeit 0 das folgende Anfangswertproblem

$$\begin{cases} mu''(t) = -\mu u'(t) - Du(t), \\ u(0) = x_0, \quad u'(0) = 0, \end{cases} \quad (1)$$

wobei  $m$  die Masse des Massepunktes bezeichnet. Bestimmen Sie die Lösung von (1) und bestimmen Sie  $\mu$  so, dass das Pendel nicht über die Ruhelage hinausschwingt. Den Fall für das kleinste  $\mu$ , für welches

dies erfüllt ist, bezeichnet man als aperiodischen Grenzfall, bei allen weiteren solchen  $\mu$  spricht man vom Kriechfall.

## Information

Aufgrund der aktuellen Situation wird dieses Modul teilweise in digitaler Form angeboten. Die gesamte Abwicklung wird über das System ILIAS stattfinden. Melden Sie sich dafür mit Ihrem KIT-Account an und treten Sie dem Kurs **Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik** bei. Sie können diesem Kurs direkt über folgenden Link beitreten:

[https://ilias.studium.kit.edu/goto.php?target=crs\\_1460343\\_rcodeUyjdjAUg9P&client\\_id=produktiv](https://ilias.studium.kit.edu/goto.php?target=crs_1460343_rcodeUyjdjAUg9P&client_id=produktiv)

Alle weiteren Informationen bezüglich der Themen **Übungsbetrieb, Scheinkriterien, Tutorien, Prüfung, Skript** und **Literaturhinweise** finden Sie auf der ILIAS-Seite der Vorlesung. Dort werden Sie auch über mögliche Änderungen informiert.

Zum Bearbeiten der Übungsblätter sollten Sie pro Woche etwa 7-8 Seiten des Skripts mithilfe der angebotenen Vorlesungsvideos durcharbeiten. Das kommende Übungsblatt wird den Vorlesungsstoff bis Seite 90 (einschließlich Satz 24.4) beinhalten.

### Übungsschein

Jede (K)-Aufgabe wird mit maximal 8 Punkten bewertet. Einen Übungsschein erhält, wer auf den Übungsblättern 1-6 und 7-13 **jeweils** mindestens 48 bzw. 56 Punkte (50%) erzielt. Notwendig für den Erhalt des Übungsscheins ist eine Anmeldung im CAS-Portal.

### Anmeldung zur Klausur

Die Klausur zur Höheren Mathematik I und II für die Fachrichtung Informatik wird am **14.09.2021** von **8:00 - 13:00 Uhr** stattfinden. Die Anmeldung zur Klausur ist ab sofort möglich. Beachten Sie bitte den **Anmeldeschluss** am **30.08.2021**. Eine nachträgliche Anmeldung ist nicht möglich.