

## 12. Übungsblatt

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

Sommersemester 2021

9. Juli 2021

Abgabe bis 16. Juli 2021, 12:00 Uhr

Auf diesem Übungsblatt wird der Vorlesungsstoff bis einschließlich Seite 90 des Vorlesungsskripts behandelt.

#### Aufgabe 45:

Es sei  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$  stückweise glatt und absolut integrierbar.

- (i) Weiter sei  $f$  stetig differenzierbar und  $f'$  absolut integrierbar. Zeigen Sie unter diesen Voraussetzungen die Aussage c) (ii) aus Satz 24.3:

$$\lim_{s \rightarrow \pm\infty} \hat{f}(s) = 0.$$

*Hinweis:* Sie können Satz 24.2 verwenden.

- (ii) Zeigen Sie: ist  $f$  reellwertig und gerade (d.h.  $f(t) = f(-t)$  ( $t \in \mathbb{R}$ )), dann ist auch  $\hat{f}$  reellwertig und gerade.

#### Aufgabe 46 (K):

- (i) Es sei  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$  eine stückweise glatte und absolut integrierbare Funktion,  $h \in \mathbb{R}$  und  $a > 0$ . Zeigen Sie für  $g_1(t) := e^{-iht} f(t)$  und  $g_2(t) := f(at)$  die Gleichungen

$$\hat{g}_1(s) = \hat{f}(s + h) \quad \text{und} \quad \hat{g}_2(s) = \frac{1}{a} \hat{f}\left(\frac{s}{a}\right).$$

- (ii) Bestimmen Sie jeweils den folgenden Cauchyschen Hauptwert, falls dieser existiert:

$$(a) \quad CH - \int_{-\infty}^{\infty} 2x^5 + \frac{1}{1+x^2} dx, \quad (b) \quad CH - \int_{-\infty}^{\infty} x^2 \sin(x) + e^{-x^2} dx.$$

#### Aufgabe 47 (K):

Berechnen Sie jeweils die Fouriertransformierte der Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$ :

- (i)  $f(t) = \begin{cases} 1 - |t|, & \text{falls } |t| < 1, \\ 0, & \text{sonst,} \end{cases} \quad (ii) \quad f(t) = te^{-|t|},$
- (iii)  $f(t) = \max\{0, 1 - t^2\}.$

#### Aufgabe 48:

Berechnen Sie

$$CH - \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \sin(2x)}{(1+x^2)^2} dx.$$

# 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 zum Ende des Skripts auf Seite 97 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.