

14. Übungsblatt

Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik

— keine Abgabe —

Aufgabe 40

- a) Es sei $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$ eine stetig differenzierbare und absolut integrierbare Funktion so, daß die Funktion $tf : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}, \tau \mapsto \tau f(\tau)$ auch absolut integrierbar ist. Zeigen Sie, daß dann f differenzierbar ist mit $(\widehat{f})' = -i \cdot t\widehat{f}$. *Hinweis: Sie können ohne Beweis verwenden, daß Sie in dieser Situation die Reihenfolge von Differentiation und Integration vertauschen dürfen.*
- b) Definiere $\varphi(t) := e^{-t^2/2}$ für alle $t \in \mathbb{R}$. Zeigen Sie, daß $\widehat{\varphi}$ der gleichen Differentialgleichung wie φ genügt, und folgern Sie $\widehat{\varphi} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\varphi$.
- c) Sei $a > 0$ und $\varphi_a(t) := e^{-at^2}$ für alle $t \in \mathbb{R}$. Zeigen Sie: $\widehat{\varphi}_a(s) = \frac{1}{\sqrt{4\pi a}} e^{-\frac{s^2}{4a}}$.

Aufgabe 41

Die Funktion $\varphi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$ sei beliebig oft differenzierbar und es gelte $\varphi(t) = 0$ für $|t| \geq 1$. Zeigen Sie, daß dann $s \mapsto s^n \widehat{\varphi}(s)$ für jedes $n \in \mathbb{N}$ eine beschränkte Funktion ist.

Aufgabe 42

- a) Zeigen Sie: Ist $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$ stetig, stückweise glatt und absolut integrierbar, und ist auch $g := \widehat{f}$ absolut integrierbar, so gilt $f(t) = 2\pi \widehat{g}(-t)$ für alle $t \in \mathbb{R}$.
- b) Für $\alpha > 0$ sei $\gamma_\alpha : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$ definiert durch $\gamma_\alpha(s) := 2\alpha/(\alpha^2 + s^2)$. Zeigen Sie $\gamma_\alpha * \gamma_\beta = \gamma_{\alpha+\beta}$ für alle $\alpha, \beta > 0$. (*Hinweis: Sie können ohne Beweis verwenden, daß $\gamma_\alpha * \gamma_\beta$ stückweise glatt ist.*)

Viel Erfolg für die Klausuren und alles Gute für das weitere Studium!

Prüfungsankündigung

Bachelor Modulprüfung/Diplomvorprüfung im Herbst 2009

- **Höhere Mathematik I/II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik:**
Dienstag, 29. September 2009, 8-10 Uhr (Teil 1) und 11-13 Uhr (Teil 2).

Anmeldungen:

- BACHELOR-Studierende: über QISPOS (Selbstbedienungsfunktion für Studierende),
- DIPLOM-Studierende: im Zimmer 3A-26.1, Allianzgebäude (Fr. Ewald). Zur Anmeldung ist die Zulassung vom Prüfungsamt (im Studienbüro, Gebäude 10.12) mitzubringen.

Anmeldeschluß (Klausur): Mittwoch, 12. August 2009.

Online-Anmeldung zum Übungsschein

- BACHELOR-Studierende müssen sich außerdem über QISPOS (Selbstbedienungsfunktion für Studierende) für den **Übungsschein** anmelden. Dies ist auch noch nachträglich für den HM1-Übungsschein möglich, den entsprechenden Kurs findet man im „SS 2009“.

Anmeldeschluß (Übungsschein): Freitag, 31. Juli 2009.