Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Analysis
Priv.-Doz. Dr. G. Herzog
Dr. M. Radosz

WS 2012/13

Höhere Mathematik I (Analysis) für die Fachrichtung Informatik

14. Übungsblatt

Abgabe bis Freitag, 08.02.2013, 12.30 Uhr

Aufgabe 53. Berechnen Sie folgende bestimmte Integrale.

(a) $\displaystyle\int_0^1 (1+2x)^3 \, dx$ (b) $\displaystyle\int_1^4 \frac{1}{\sqrt{t}(1+\sqrt{t})} \, dt$

(c) $\displaystyle\int_1^e x\log(x) \, dx$ (d) $\displaystyle\int_0^\pi \sin^4 x \, dx$

(e) $\displaystyle\int_1^4 \arctan\sqrt{\sqrt{x}-1} \, dx$ (f) $\displaystyle\int_0^1 \arcsin x \, dx$

(g) $\displaystyle\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{\sin 2t}{1-\sin t} \, dt$ (h) $\displaystyle\int_0^2 \frac{1}{\sqrt{2+4t-t^2}} \, dt$

Aufgabe 54 (K).

(a) Sei $k \in \mathbb{N}$ beliebig. Zeigen Sie, dass dann

$$\int_{\sqrt{k\pi}}^{\sqrt{(k+1)\pi}} \sin(x^2) \, dx = \frac{(-1)^k}{\xi_k}$$

gilt, wobei ξ_k eine Zahl zwischen $\sqrt{k\pi}$ und $\sqrt{(k+1)\pi}$ ist.

(b) Zeigen Sie, dass folgende uneigentliche Integrale existieren.

(i) $\displaystyle\int_0^\infty \sin(x^2) \, dx$ (ii) $\displaystyle\int_0^\infty 2x\sin(x^4) \, dx$

Aufgabe 55. Sei $\beta > 0$. Berechnen Sie die Integrale

$$I_n := \int_0^\beta x^n e^{-x} \, dx \qquad (n \in \mathbb{N}_0),$$

und bestimmen Sie dann den Grenzwert $\lim\limits_{\beta\to\infty} I_n$.

Aufgabe 56 (K). Untersuchen Sie die folgenden uneigentlichen Integrale auf Konvergenz und bestimmen Sie gegebenenfalls ihren Wert.

(a) $\displaystyle\int_2^\infty \frac{1}{x(\log x)^2} \, dx$ (b) $\displaystyle\int_0^\infty \frac{y\log y}{\sinh y - y} \, dy$

(c) $\displaystyle\int_0^\infty e^{sx}\cos(tx) \, dx \quad (s<0,\ t\in\mathbb{R})$ (c) $\displaystyle\int_1^\infty \frac{\log x}{(2x-1)} \, dx$

bitte wenden!

Anmeldung für den Übungsschein

Absolut notwendig für den Erhalt des Übungsscheins ist eine Anmeldung im QISPOS-System (Selbstbedienungsfunktionen für Studierende). Die Prüfungsnummer des Scheins lautet 261. Ohne eine rechtzeitige Anmeldung werden Sie den Schein nicht bekommen, selbst wenn Sie genügend Punkte haben. Melden Sie sich so schnell wie möglich an!