Übungen zu Analysis I

Wintersemester 2019/2020

Prof. Dr. S. Conti — Dr. P. Gladbach — Dr. T. Simon

Übungsblatt 15

Der Zettel wird nicht mehr korrigiert und fließt nicht mehr in die Zulassung ein. Der Stoff ist dennoch klausurrelevant!

Aufgabe 1 (Uneigentliche Integrale I, 12* Punkte):

Entscheiden Sie, ob folgende Integrale bzw. Reihen konvergieren:

(a) $\displaystyle\int_0^1 \ln x dx.$ (b) $\displaystyle\int_2^\infty \frac{1}{x\ln x}dx.$ (c) $\displaystyle\int_2^\infty \frac{1}{x(\ln x)^2}dx.$

(d) $\displaystyle\int_1^\infty x^\alpha dx$ mit $\alpha \in \mathbb{R}$. (e) $\displaystyle\int_1^\infty \frac{\sin x}{x^2}dx.$ (f) $\displaystyle\sum_{n=1}^\infty \frac{\ln n}{n\sqrt{n}}.$

Aufgabe 2 (Uneigentliche Integrale II, 4*+4* Punkte):

(a) Sei $f : [0,\infty) \to \mathbb{R}$ gleichmäßig stetig, und $\int_0^\infty f(x)dx$ konvergiere. Zeigen Sie, dass $\lim_{x\to\infty} f(x) = 0$.

(b) Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ stetig und $\int_{-\infty}^\infty |f(x)|dx$ konvergiere. Zeigen Sie, dass dann eine Folge $x : \mathbb{N} \to \mathbb{R}$ existiert mit $\lim_{n\to\infty} x_n = \infty$, $\lim_{n\to\infty} x_n f(x_n) = 0$ und $\lim_{n\to\infty} x_n f(-x_n) = 0$.

Der Helpdesk zur Analysis 1 findet für alle Studierenden am Dienstag und Donnerstag jeweils von 13-16 Uhr im Raum N1.002 statt. Der Helpdesk speziell für Lehramtsstudierende findet am Montag von 12-14 Uhr und am Mittwoch von 14-16 Uhr im Raum N0.007, sowie am Donnerstag von 14-16 Uhr im Raum N0.008 statt.

Zusätzliche Helpdesk-Termine für die Klausurvorbereitung im Februar und März können Sie auf der Vorlesungswebsite finden.

Die erste Klausur findet am 13.2. von 9-11 Uhr abhängig vom Anfangsbuchstaben Ihres Nachnamens an folgenden Orten statt:
A-H: Wolfgang-Paul-Hörsaal, Kreuzbergweg 28.
I-R: CP1, Hörsaalzentrum Poppelsdorf.
S-Z: CP2, Hörsaalzentrum Poppelsdorf.
