

Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik

4. Übungsblatt

Abgabe bis Freitag, 17.05.2019, 12.30 Uhr

Aufgabe 1 (K):

Berechnen Sie die partiellen Ableitungen der folgenden Funktionen f :

(a) $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x, y, z) = \sqrt{g(x^2, \sin(xz))}$, wobei $g : \mathbb{R}^2 \rightarrow (0, \infty)$ differenzierbar ist.

(b) $f : (0, \infty) \times (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x, y) := \frac{1}{\sqrt{x+\tan^2(y)}}$. Ist f differenzierbar?

Aufgabe 2:

Beweisen Sie, dass die Funktion

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, f(x, y) := \begin{cases} y + x^2 \sin(\frac{1}{x}), & x \neq 0 \\ 0 & x = 0. \end{cases}$$

differenzierbar, aber nicht stetig partiell differenzierbar ist.

Aufgabe 3 (K):

Beweisen Sie, dass für die Funktion

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, f(x, y) := \begin{cases} \frac{x^3}{x^2+y^2}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

alle Richtungsableitungen in $(0, 0)$ existieren. Ist f differenzierbar in $(0, 0)$?

Aufgabe 4:

Es sei $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ eine stetig differenzierbare Funktion und $c \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$. Beweisen Sie, dass die Funktion

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, f(t, x) := \frac{1}{2c} \int_{x-ct}^{x+ct} g(s) ds$$

zweimal stetig partiell differenzierbar ist. Zeigen Sie weiter, dass die Funktion f der eindimensionalen Wellengleichung

$$\frac{\partial^2 f}{\partial t^2}(t, x) = c^2 \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}(t, x) \quad ((t, x) \in \mathbb{R}^2)$$

genügt.

Übungsblatt

Jeden Freitag erscheint ein Übungsblatt zur schriftlichen Bearbeitung, welches von der Seite

<http://www.math.kit.edu/iana2/lehre/hm2info2019s/>

heruntergeladen werden kann. Die beiden (**K**)-Aufgaben sollten zur Korrektur abgegeben werden. Werfen Sie die bearbeiteten Aufgaben in die Abgabekästen im Erdgeschoss des Mathematikgebäudes, beim Atriumausgang Richtung Fachschaft. Bitte schreiben Sie Ihren **Namen**, Ihre **Matrikelnummer** und deutlich sichtbar die **Nummer des Tutoriums** sowie den **Namen des Tutors** auf das Deckblatt und *heften* Sie alle Blätter zusammen.

Der späteste Abgabetermin ist dem jeweiligen Übungsblatt zu entnehmen. Normalerweise ist dies um 12:30 Uhr am Freitag der folgenden Woche. Die bearbeiteten Aufgaben werden in den Tutorien zurückgegeben. Nicht abgeholte Blätter liegen im entsprechenden Rückgabekasten neben dem Ausgabekasten der Blätter.

Tutorien

Das Ergebnis der Tutorien-Einteilung ist unter

<https://webinscribe.ira.uka.de/>

abrufbar. Die Tutorien finden ab dem 29.04.2019 statt.

Übungsschein

Jede (**K**)-Aufgabe wird mit maximal 4 Punkten bewertet. Einen Übungsschein erhält, wer in den Übungsblättern 1-7 und 8-14 **jeweils** mindestens 28 Punkte erzielt.

Anmeldung für den Übungsschein

Notwendig für den Erhalt des Übungsscheins ist eine Anmeldung im CAS-Portal. Diese ist ab sofort und bis zum 28.07.2019 möglich. Spätere Anmeldungen werden nicht berücksichtigt.

Modulprüfung

Die Modulprüfung zur Höheren Mathematik I und II für die Fachrichtung Informatik findet als Klausur im Herbst 2019 statt. Details bzgl. Datum und Anmeldefrist werden noch bekannt gegeben.