

Übungsaufgaben zur Vorlesung
Mathematik für PhysikerInnen (Analysis II) (SS 19)
Übungsblatt 5

Abgabetermin: 20.05.2019 vor der Vorlesung

Bitte schreiben Sie auf die Abgaben Ihren Namen, die Matrikelnummer und Ihre
Übungsgruppe.

Aufgabe 1

(6+2 =8 Punkte)

- (a) Berechnen Sie alle partiellen Ableitungen zweiter Ordnung der folgenden Funktionen.

$$f(x, y) = \cos(xy) \quad , \quad f(x, y, z) = x^2(x + z) + y^2 + yz.$$

- (b) Berechnen Sie den Gradienten von $f(x, y, z) = xy e^{x^2+z^2-5}$ in $a = (1, 3, -2)$.

Aufgabe 2

(4 + 3 = 7 Punkte)

- (a) Seien $f, \varphi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ zwei C^2 -Funktionen und $F : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ definiert durch

$$F(x, y) = f(x + \varphi(y)).$$

Zeigen Sie, dass die Gleichung

$$\left(\frac{\partial^2 F}{\partial x^2}\right) \left(\frac{\partial F}{\partial y}\right) - \left(\frac{\partial^2 F}{\partial x \partial y}\right) \left(\frac{\partial F}{\partial x}\right) = 0$$

gilt.

- (b) Berechnen sie die Hesse Matrix von $f(x, y, z) = x + y^2 + z^3 - xy - 3z$.

Aufgabe 3

(5 Punkte)

Geben Sie die Taylorentwicklung zweiter Ordnung von $f(x, y) = x e^y + \cos(xy)$ an der Stelle $(1, 0)$ an.