

Übungen zur Vorlesung Mathematik II für Chemiker im SS 2020

Blatt 3

**Abgabe: Freitag, den 15.05.2020 , 10.15 Uhr, online**

1. Zu den folgenden Funktionen berechne man alle partiellen Ableitungen erster und zweiter Ordnung.

a)  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  ,  $f : (x, y) \rightarrow xy \cos(x-y)$  , b)  $g : \mathbb{R}^2 \setminus \{(0, 0)\} \rightarrow \mathbb{R}$  ,  $g : (x, y) \rightarrow \ln \sqrt{x^2 + y^2}$

2. Gegeben ist die Fläche  $F$  durch

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R} \quad , \quad f : (x, y) \rightarrow z = f(x, y) = x^2 + 4y^2 - 2xy.$$

a) Für den Punkt  $(x_0, y_0) = (-3, 2)$  bestimme man die Gleichung der Tangentialebene und die Richtungsableitung von  $f$  in Richtung von  $\vec{a} = (3, -4)$ .

b) Man bestimme die relativen und absoluten Extremwerte von  $f$  auf  $\mathbb{R}^2$

3. Man berechne die relativen und absoluten Extremwerte von

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R} \quad , \quad f : (x, y) \rightarrow f(x, y) = (x + y)e^{-x^2 - y^2} \quad ,$$

4. Durch

$$F(x, y) = x^4 + 2x^2y + y^4 = 0 \quad , \quad y(1) = -1$$

ist implizit eine Funktion  $y = y(x)$  gegeben.

a) Man berechne  $y^{(k)}(1)$  für  $k = 1; 2; 3$ .

b) Man bestimme das Taylorpolynom dritten Grades von  $y(x)$  an der Stelle  $x_0 = 1$ .