

Mathematik II für die Fachrichtungen Biologie und Chemie

Übungsblatt 13

Sommersemester 07

Aufgabe 1. Totales Differential

Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(x, y, z) = e^{x^2 - y^2} + xz.$$

- (a) Begründen Sie, dass f an der Stelle $\vec{u} = (0, 1, -1)$ differenzierbar ist und berechnen Sie das totale Differential $f'(\vec{u})$.
- (b) Berechnen Sie die Richtungsableitung von f in Richtung $\vec{v} = \frac{1}{\sqrt{6}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ an der Stelle \vec{u} .

Aufgabe 2. Lagrange-Multiplikatoren

Bestimmen Sie die Extrema folgender Funktionen f unter den angegebenen Nebenbedingungen mit Hilfe von Lagrange-Multiplikatoren. Handelt es sich um Maxima oder Minima? Relative oder absolute?

$$\begin{aligned} f(x, y) &= y^2 - 2x^2, & \text{Nebenbedingung } (x - 3)^2 + y^2 &= 8 \\ f(x, y, z) &= x^2 + y^2 + z^2, & \text{Nebenbedingung } xyz &= 1 \end{aligned}$$

Aufgabe 3. Schachteln

Wenn sie eine nach oben offene quaderförmige Schachtel mit Volumen $V = 60 \text{ cm}^3$ konstruieren sollen, deren Seiten alle Rechtecke sind und die aus zwei Materialien besteht, wobei das Material für die Frontseite und den Boden fünfmal so teuer ist wie das für die übrigen drei Seiten, wie müssen Sie die Dimensionen der Schachtel wählen um möglichst wenig Geld für das Material ausgeben zu müssen? Vernachlässigen Sie die Wandstärke der Schachtel.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Klausur und für Ihr weiteres Studium alles Gute!

KEINE ABGABE!

Die Übungsblätter stehen auch unter <http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/iag2/lehre/m2biochem2007s/> zum Download bereit.