

## Höhere Mathematik II (P/MP/ET/IT/IKT/I-I)

### 7. Übungsblatt

Abgabetermin: 28.05.2014, 12:00

#### Aufgabe 1

Bestimmen Sie das Taylorpolynom dritten Grades von  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ , mit

$$f(x, y) = e^{xy},$$

in  $\vec{a} = (1, 0)$ .

#### Aufgabe 2

Welcher Punkt der durch  $z = 5xy$  definierten Fläche des  $\mathbb{R}^3$  hat den kleinsten Abstand zum Punkt  $(0, 0, 1) \in \mathbb{R}^3$ ?

#### Aufgabe 3

a) Zu einem Vektor  $\vec{a} \in \mathbb{R}^n$  sei die Funktion  $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  gegeben durch das Skalarprodukt

$$f(\vec{x}) = \langle \vec{a}, \vec{x} \rangle.$$

Bestimmen Sie den Gradienten von  $f$ .

b) Die Funktion  $g : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  sei gegeben durch

$$g(\vec{x}) = \langle \vec{x}, \vec{x} \rangle.$$

Bestimmen Sie den Gradienten von  $g$ .

c) Für eine reelle, symmetrische Matrix  $A$  sei die Funktion  $h : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  gegeben durch die zugehörige quadratische Form

$$h(\vec{x}) = \vec{x}^\top A \vec{x}.$$

Bestimmen Sie den Gradienten und die Hesse-Matrix von  $h$ .

#### Aufgabe 4

Gegeben sei die Funktion  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ , mit

$$f(x, y) = e^{x-y} \left( \frac{x^3}{3} - y \right).$$

Bestimmen Sie alle relativen Extrema und geben Sie gegebenenfalls die Art der Extrema an.

## Organisatorisches

- Aktuelle Informationen zur Vorlesung finden sich unter <http://www.mathematik.tu-dortmund.de/hm/>