



# Höhere Mathematik II

## 6. Übung

Abgabe Hausübungen: W. 24

### Gruppenübungen

#### (G 14)

- (a) Bestimmen Sie den maximalen Wert der Funktion

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

unter der Nebenbedingung

$$g(x, y) = x + y = 1$$

im  $\mathbb{R}^2$ .

- (b) Bestimmen Sie den maximalen Wert der Funktion

$$f(x, y, z) = xyz$$

unter der Nebenbedingung

$$g(x, y, z) = x + y + z - 1 = 0$$

im Gebiet  $x > 0$ ,  $y > 0$  und  $z > 0$ .

#### (G 15)

Bestimmen Sie die Maxima für die Quadrate folgender reeller Orbitale des Wasserstoffatoms:

$$\psi_{2p_x}(r, \theta, \varphi) = Nr \exp\left(-\frac{r}{2a_0}\right) \sin(\theta) \cos(\varphi),$$

$$\psi_{3d_{z^2}}(r, \theta, \varphi) = Nr^2 \exp\left(-\frac{r}{3a_0}\right) (3 \cos^2(\theta) - 1),$$

wobei  $a_0 > 0$  und  $N > 0$  Konstanten sind und  $r \geq 0$ ,  $0 \leq \theta \leq \pi$ ,  $-\pi < \varphi \leq \pi$  ( $(r, \theta, \varphi)$  sind einfach die Kugelkoordinaten aus H5(a)).

## Hausübungen

### (H 6) [5+5P]

- (a) Bestimmen Sie den maximalen Wert der Funktion

$$f(x, y, z) = xy\sqrt{z}$$

unter der Nebenbedingung

$$g(x, y, z) = x + y + z - 1 = 0$$

im Gebiet  $x > 0$ ,  $y > 0$  und  $z > 0$ .

- (b) Bestimmen Sie den maximalen Wert der Funktion

$$h(x, y, z) = x + y + z$$

unter der Nebenbedingung

$$k(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2 - 1 = 0$$

für  $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ .