

## Analysis III für Studierende der Ingenieurwissenschaften

### Blatt 5, Präsenzaufgaben

**Aufgabe 1:** Gegeben ist das folgende Optimierungsproblem:

$$\begin{aligned} \text{Gesucht sind die Minima von } & f(x, y) = x^2 + y^2 \\ \text{unter der Nebenbedingung } & g(x, y) = xy - 9 = 0. \end{aligned} \quad (1)$$

Lösen Sie die Aufgabe mit Hilfe der Lagrangeschen Multiplikatoren Regel. Überprüfen Sie zunächst die Regularitätsbedingung.

*Bemerkung: Die Aufgabe kann natürlich auch durch Elimination einer der Variablen gelöst werden. Hier soll an einem einfachen Beispiel die neu eingeführte Lösungsmethode geübt werden.*

**Aufgabe 2:** Berechnen Sie folgende Integrale.

a)

$$\int \int_{D_1} xy^2 d(x, y) \quad \text{mit } D_1 = [-1, 3] \times [1, 2]$$

b)

$$\int \int_{D_2} (x^2 - y^2) d(x, y) \quad \text{mit } D_2 = \{(x, y) : |x| + |y| \leq 1\}$$

c)

$$\int \int_{D_3} xy \cos(xy) d(x, y) \quad \text{mit } D_3 = \{(x, y) : -\frac{\pi}{2} \leq y \leq \frac{\pi}{2}, -y \leq x \leq y\}$$

*Hinweis:* Nutzen Sie die Symmetrien der Funktionen aus!

**Bearbeitungstermine:** 17.12.-21.12.2012