

## Analysis III für Studierende der Ingenieurwissenschaften

### Präsenzblatt 1

#### Aufgabe 1:

Man berechne die Gradienten für folgende Funktionen  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$

- a)  $f(x, y) = x^2 + 4y^2$ ,   b)  $f(x, y) = x^2 - 4y$ ,   c)  $f(x, y) = x^2 - 4y^2$ ,  
d)  $f(x, y) = x - 4y$

und zeichne ein Bild im Bereich  $[-2, 2] \times [-2, 2]$ , auf dem verschiedene Höhenlinien der Funktion angegeben sind. Dies sind Linien, für die  $f(x, y) = c$  mit  $c \in \mathbb{R}$  gilt.

#### Aufgabe 2:

- a) Man zeige, dass die Wellengleichung  $u_{tt} = c^2 u_{xx}$  für eine Ortsvariable  $x$  und mit einer Konstanten  $c \in \mathbb{R}$  von der Funktion

$$u(x, t) = 2 \sin(x + ct) + 3e^{x-ct}$$

gelöst wird.

- b) Man zeige, dass die Funktion

$$u(x, y) = e^{-x} \sin y + (x + 5)(y - 6)$$

die Laplace-Gleichung  $\Delta u = 0$  löst.

**Besprechungstermine:** 23.10. - 27.10.23