

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: 24.10. - 28.10.22