

Mathematik für Geowissenschaftler
Übungsblatt 4

Übungsaufgabe 1 (4 Punkte):

Seien $P_1 := (x_1, y_1, z_1), P_2 := (x_2, y_2, z_2) \in \mathbb{R}^3$ zwei Punkte. Zeigen Sie die Formel

$$d(P_1, P_2) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

für den Abstand von P_1 und P_2 .

Hinweis: Malen Sie den Quader mit Eckpunkten P_1, P_2 , dessen Seiten parallel zu den Koordinatenebenen sind. Der Abstand $d(P_1, P_2)$ ist dann die Länge einer Raumdiagonalen. Berechnen Sie nun die Länge der Raumdiagonalen mit Hilfe des Satzes vom Pythagoras.

Übungsaufgabe 2 (4 Punkte):

Seien $a \in \mathbb{R}, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z} \in \mathbb{R}^n$. Zeigen Sie die Formeln

- 1) $\vec{x} \cdot \vec{y} = \vec{y} \cdot \vec{x}$
- 2) $a(\vec{x} \cdot \vec{y}) = (a\vec{x}) \cdot \vec{y}$
- 3) $\vec{x} \cdot (\vec{y} + \vec{z}) = \vec{x} \cdot \vec{y} + \vec{x} \cdot \vec{z}$
- 4) $\|\vec{x}\| = \sqrt{\vec{x} \cdot \vec{x}}$

für skalare Multiplikation und Skalarprodukt.

Übungsaufgabe 3 (4 Punkte):

Seien $\vec{x}, \vec{y} \in \mathbb{R}^n$ zwei kollineare Vektoren. Dann gilt

$$\vec{x} \cdot \vec{y} = \|\vec{x}\| \cdot \|\vec{y}\|.$$

Hinweis: Seien $\vec{a}, \vec{b} \in \mathbb{R}^n$ zwei Vektoren und $\vec{a} \neq \vec{0}$. Dann sind \vec{a}, \vec{b} kollinear genau dann, wenn es eine reelle Zahl $\lambda \in \mathbb{R}$ gibt, sodass $\vec{b} = \lambda\vec{a}$.

Übungsaufgabe 4 (4 Punkte):

Messen Sie ihre Körpergröße. Berechnen Sie, wie weit Sie bis zum Horizont sehen können.

Hinweis: <https://t1p.de/knorkator-horizont>

Einzureichen in der Übungsgruppe am Dienstag, 12. November 2019.