

Aufgabenzettel 5

1. Eine zylindrische Dose fasst 5 Liter. Sie ist 10 cm hoch. Was ist ihr Durchmesser?
2. Die Cheops-Pyramide ist 230 m breit und 140 m hoch. Vergleichen Sie ihr Volumen mit dem des Aon Center in Chicago. Das ist 60 m breit, 60 m tief und 346 m hoch.
3. Die Transamerica Pyramid ist ungefähr eine quadratische Pyramide mit 53 m Breite und 260 m Höhe. Schätzen Sie die Gesamtfläche der Etagen. Diese sind jeweils etwa 4 m hoch.
4. Die Erde ist ungefähr eine Kugel mit 40.000 km Umfang. Bestimmen Sie Volumen und Oberfläche.
5. Weiter in der Kugelnäherung der Erde: Bestimmen Sie das Volumen der Erdatmosphäre vom Meeresspiegel bis 10.000 m Höhe. Wie groß wäre ein Würfel mit demselben Volumen? Vergleichen Sie mit Ländern und Kontinenten.
6. Die Ozeane bedecken etwa zwei Drittel der Erdoberfläche. Angenommen, die wären durchgängig 4000 m tief. Welches Volumen an Wasser wäre das? Wie groß wäre eine Kugel mit demselben Volumen? Vergleichen Sie mit Ländern und Kontinenten.
7. Zeichnen Sie Vertreter folgender Vektoren im \mathbb{R}^2 :

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{a} + \mathbf{b}, \quad \mathbf{a} - \mathbf{b}, \quad 2\mathbf{a}, \quad -\frac{1}{2}\mathbf{b},$$

8. Bestimmen Sie die Länge der Vektoren \mathbf{a} und \mathbf{b} der vorigen Aufgabe einmal durch Nachmessen und einmal durch Rechnen.
9. Finden Sie zwei Vektoren, die senkrecht zum Vektor \mathbf{a} der vorvorigen Aufgabe sind. Zeichnen Sie die ein.
10. Bestimmen Sie dieses Vektorprodukt:

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Prüfen Sie mit Hilfe des Skalarprodukts, ob das Ergebnis plausibel ist.

11. Bestimmen Sie den Winkel zwischen den Vektoren $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit Hilfe des Skalarprodukts.
12. Bestimmen Sie den Winkel zwischen den beiden Vektoren der vorigen Aufgabe mit Hilfe des Vektorprodukts.