



9. Oktober 2023

Blatt 1: Winkel und Koordinatensysteme, Rechnen mit Vektoren (1)

Aufgabe 1: Bogenmaß

Ihre geographische Position im Hörsaal H 18 lautet

$$49^\circ 55' 47'' \text{ Nord}, \quad 11^\circ 35' 3'' \text{ Ost}$$

- Berechnen Sie Ihre Position im Bogenmaß.
- Geben Sie die Koordinaten des Punktes im Bogenmaß an, der auf der Erde genau gegenüber liegt.

(Hinweis: Der Längengrad läuft von 0 bis 180° Ost und West.)

Aufgabe 2: Gradmaß

Rechnen Sie in Grad, Minuten und Sekunden um:

$$A = \frac{1}{3}\pi \text{ rad}, \quad B = 0,5 \text{ rad}, \quad C = 18 \text{ mrad}$$

Aufgabe 3: Polarkoordinaten

Geben Sie folgende Punkte in Polarkoordinaten an:

$$P_1 = (4; 4), \quad P_2 = (-3; 5), \quad P_3 = (\cos \alpha; \sin \alpha), \quad P_4 = (\sin \alpha; \cos \alpha)$$

(Tipp für P_2 und P_4 : Skizze!)

Aufgabe 4: Kartesische Koordinaten

Rechnen Sie folgende Punkte in kartesische Koordinaten um:

$$S = (5; 45^\circ), \quad T = (\sqrt{5}; 50, 37^\circ), \quad U = (9; -\alpha)$$

Aufgabe 5: Horizontale Linie

Geben Sie die Menge aller Punkte $P = (r; \phi)$ in Polarkoordinaten an, die auf einer horizontalen Linie mit Abstand $y = 12$ zur x -Achse liegen. Drücken Sie also r und ϕ durch den frei wählbaren x -Wert aus.

Aufgabe 6: Höhe eines Baumes

Wie hoch ist ein Baum, dessen Spitze von einer 27 m entfernt stehenden Person mit einer Augenhöhe von 1,70 m unter einem Winkel von 25° zur Horizontalen anvisiert wird?

(Tipp: Skizze!)

Aufgabe 7: Größe des Mondes

Der Öffnungswinkel, unter dem die Mondscheibe von der Erde aus erscheint, beträgt $0,524^\circ$. Der Mond ist $3,48 \cdot 10^8$ m von der Erde entfernt. Wie groß ist der Monddurchmesser, wie groß das Volumen des Mondes?

(Tipp: Skizze!)

Aufgabe 8: Leuchtturm

Die Lampe eines Leuchtturmes liegt 42 m über dem Meeresspiegel. Wie weit kann man ihr Licht bei einem Erdradius von $R = 6 \cdot 10^6$ m von der Meeresoberfläche aus sehen, wie weit vom 24 m hoch gelegenen Mastkorb eines Segelschiffes?

(Tipp: Skizze!)

Aufgabe 9: Pyramide

Bei einer geraden Pyramide mit einer quadratischen Grundfläche von 100 cm^2 beträgt die Länge einer Seitenkante 13 cm. Welche Höhe hat die Pyramide, und wie groß ist der Winkel, den eine Seitenfläche mit der Grundfläche bildet?

(Tipp: Skizze!)

Aufgabe 10: Wanderer

Ein Wanderer geht 3 km in nördlicher Richtung, dann 2 km Richtung Südosten und anschließend 4 km nach Süden. Wie weit hat er noch zu gehen, wenn er auf direktem Weg zu seinem Ausgangspunkt zurückkehren will, und in welche Richtung muss er dazu gehen?

(Tipp: Skizze!)

Aufgabe 11: Skalarprodukt

Berechnen Sie das Skalarprodukt $s = \vec{a} \cdot \vec{b}$ folgender Vektoren:

(a) $\vec{a} = (1; 3)$, $\vec{b} = (-1; 0)$

(d) $\vec{a} = (1; 5; 2)$, $\vec{b} = (-1; 0; 4)$

(b) $\vec{a} = (\sqrt{5}; 7)$, $\vec{b} = (\sqrt{5}; -4)$

(e) $\vec{a} = (12; -4; 11)$, $\vec{b} = (-2; 8; 5)$

(c) $\vec{a} = (-4; -2)$, $\vec{b} = (3; -6)$

(f) $\vec{a} = (6; 2; -5)$, $\vec{b} = (3; -4; 2)$

Aufgabe 12: Raumdiagonalen eines Würfels

Berechnen Sie den Winkel, den zwei Raumdiagonalen eines Würfels miteinander einschließen.

(Tipp: Skizze!)