

Sinus, Cosinus und Tangens

1. Aufgaben aus der Geometrie

Hinweis: Fertige zu jeder der Aufgaben eine übersichtliche Skizze an und benenne die Stücke entsprechend der Aufgabenstellung.

- In einem rechtwinkligen Dreieck ($\gamma = 90^\circ$) ist gegeben: $q = 2,5 \text{ cm}$; $\alpha = 35^\circ$.
Berechne a, b, c, p, h_c ; β .
- In einem Rechteck schneiden sich die beiden Diagonalen unter einem Winkel von $\varepsilon = 110^\circ$. Jede Diagonale ist $7,2 \text{ cm}$ lang. Berechne die Seiten a und b des Rechtecks und den Winkel α , unter der die Diagonale die Seite a schneidet.
- In einem gleichschenkligen Dreieck ($a = b$) ist gegeben: $h_c = 4,6 \text{ cm}$; $\alpha = 56^\circ$.
Berechne a, b, c, β, γ .
- In einem symmetrischen Trapez ($b = d$) ist gegeben: $a = 6 \text{ cm}$; $c = 4 \text{ cm}$; $\beta = 60^\circ$.
Berechne b, d, h, γ, δ und den Flächeninhalt A .
- In einem Kreis hat eine Sehne mit der Länge $s = 5,5 \text{ cm}$ einen Abstand $a = 2,5 \text{ cm}$ vom Mittelpunkt M des Kreises.
Berechne den Radius r und den Mittelpunktswinkel α dieses Kreises?
- In einem Kreis mit dem Radius $r = 20 \text{ cm}$ ist ein Zwölfeck einbeschrieben. Berechne den Flächeninhalt dieses Zwölfecks.
- Einem Kreis mit dem Radius $r = 8 \text{ cm}$ ist ein Achteck einbeschrieben und umbeschrieben. Wie groß ist der Unterschied der beiden Flächeninhalte?
- Eine Gerade verläuft durch die Punkte $A(2/5)$ und $B(4/1)$. Unter welchem Winkel schneidet die Gerade die x -Achse (α) und die y -Achse (β)?

Lösungen in nicht geordneter Reihenfolge: (Alle Angaben ohne Gewähr!)

Winkel	56°	$95,4^\circ$	120°	$63,4^\circ$	55°	68°	35°	$26,6^\circ$	120°				
Längen (cm)	10,4	4,3	2,2	3,1	3,8	1,3	1,8	5,8	5,5	6,2	1,7	2,0	2,0
Flächen (cm²)	1158	8,5	211,2	180,56	30,6								

2. Anwendungsaufgaben

Hinweis: Fertige zu jeder der Aufgaben eine übersichtliche Skizze an in der das Bestimmungsdreieck deutlich erkennbar ist. Berechne dann mit Hilfe der Winkelfunktionen oder mit Pythagoras.

- Der Bewegungsmelder einer Außenleuchte wird montiert. Er wird in einer Höhe $h = 1,80 \text{ m}$ angebracht und soll die Grundstücksbreite $e = 6,50 \text{ m}$ überwachen.
Wie groß muss der Neigungswinkel α des Bewegungsmelders sein?
- Von der $6,20 \text{ m}$ hohen Kaimauer eines Hafens wird ein Schiff mit einem Theodolit angepeilt. Der Theodolit ist $1,50 \text{ m}$ hoch. Das Schiff erscheint unter einem Tiefenwinkel $\alpha = 2,6^\circ$.
Wie groß ist die Entfernung e des Schiffes von der Kaimauer?
- Die Bugwelle eines Schiffes hat immer einen Öffnungswinkel α von etwa 40° . Ein Schiff fährt in der Mitte eines 160 m breiten Flusses.
Wie weit ist sein Bug vom Auftreffpunkt der Welle am Ufer entfernt?

- 4.) Der Amazonas hat von seinem Eintritt in die Tiefebene bis zur Mündung in den Atlantik auf etwa 4800 km Länge ein Gefälle von 106 m.
Wie groß ist der durchschnittliche Gefällwinkel α ?
- 5.) Die steilste Straße der Welt soll im neuseeländischen Ort Dunedin sein. Sie besitzt den Steigungswinkel $\alpha = 31^\circ$.
a.) Wie viel Prozent Steigung sind das?
b.) Welcher Höhenunterschied h besteht auf einer 450 m langen Strecke?
- 6.) Die Rohrleitung eines Wasserkraftwerkes fällt um 450 m. In einer Karte mit dem Maßstab 1:25000 ist sie 4,2 cm lang eingezeichnet.
Berechne den Neigungswinkel α und die Länge e der Leitung.
- 7.) Bei einer Stehleiter (Grundform ist ein gleichschenkliges Dreieck) mit 3m langen Holmen ist der Öffnungswinkel $\alpha = 30^\circ$.
a.) Wie hoch befindet sich die Leiterspitze über dem Boden?
b.) Wie weit stehen die beiden Holme auseinander?
c.) Um wie viel cm kommt die Leiterspitze tiefer, wenn sich α von 30° auf 40° vergrößert?

Lösungen in nicht geordneter Reihenfolge: (Alle Angaben ohne Gewähr!)

Winkel	25,4°	74,5°	0,0013°	60%					
Längen	2,90 m	231,77 m	169,57 m	233,9 m	1050 m	1,55 m	8 cm		

3. Körperberechnungen

Hinweis: Fertige zu jeder der Aufgaben eine übersichtliche Skizze an in der das Bestimmungsdreieck deutlich erkennbar ist. Berechne dann mit Hilfe der Winkelfunktionen oder mit Pythagoras.

- 1.) In einer quadratischen Pyramide beträgt die Länge der Seitenhöhe $h_a = 8,5$ cm. Der Winkel α zwischen einer Seitenfläche und der Grundfläche der Pyramide beträgt 65° .
a.) Berechne das Volumen (V) und die Oberfläche (O) dieser Pyramide.
b.) Wie groß ist der Winkel β zwischen der Seitenkante (s) und der Grundseite (a) dieser quadratischen Pyramide?
- 2.) Körniges Material lässt sich zu einem Kegel aufschütten. Die Größe des dabei entstehenden Böschungswinkel α ist vom angeschütteten Material abhängig (siehe Tabelle). Berechne die fehlenden Werte dieser Tabelle:

	a.)	b.)	c.)
Material	Kohle	Sand	Erde
Böschungswinkel (α)	45°	25°	37°
Kegeldurchmesser (d)	18 m		
Umfang der Grundfläche (u)		36 m	
Kegelhöhe (h)			
Kegelradius (r)			
Seitenlinie des Kegels (s)			4,5 m
Grundfläche (A)			
Mantelfläche des Kegels (M)			
Kegelvolumen V			

- 3.) Berechne die Größe des Winkels α zwischen der Flächendiagonale (e) und der Raumdiagonalen (d) in einem Quader mit den Seitenlängen $a = 10$ cm, $b = 3$ cm und $c = 6$ cm.