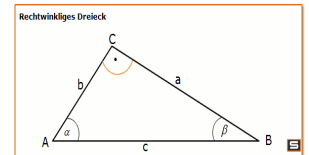


Trigonometrie: Rechtwinkelige Dreiecke

Definition der Winkelfunktionen im rechtwinkligen Dreieck:	
SINUS:	$\sin \alpha = \text{Gegenkathete} : \text{Hypotenuse}$
COSINUS:	$\cos \alpha = \text{Ankathete} : \text{Hypotenuse}$
TANGENS:	$\tan \alpha = \text{Gegenkathete} : \text{Ankathete}$

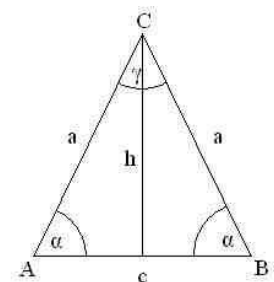
1. Berechne bei den folgenden **rechtwinkligen Dreiecken** die fehlenden Umfangstücke! (c ist die Hypotenuse, α liegt gegenüber von a.)

Seiten/Winkel	a	b	c	α	β
Beispiel a)			110,6	$35,4^\circ$	
Beispiel b)			200		15°
Beispiel c)	40			$20,4^\circ$	
Beispiel d)		30		$39,8^\circ$	
Beispiel e)	336		390		
Beispiel f)		130	194		
Beispiel g)	84	187			



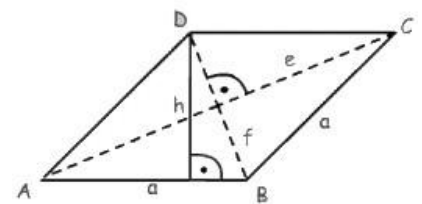
2. Von einem **gleichschenkeligen Dreieck** ($a = b$, $\alpha = \beta$) sind zwei von den Bestimmungsstücken a, c, α , γ und h gegeben. Berechne die fehlenden!

	a	c	α	γ	h
Beispiel a)		20,7			15,4
Beispiel b)	50	52			
Beispiel c)	159			$63,8^\circ$	
Beispiel d)		52	$55,2^\circ$		



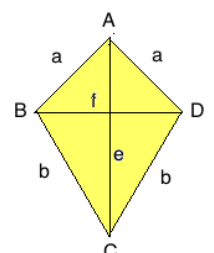
3. a ist die Seite einer **Raute**, e und f sind die Diagonalen. Berechne die fehlenden Bestimmungsstücke!

	a	e	f	α
Beispiel a)	135	159		
Beispiel b)	53,2		27,6	
Beispiel c)	12,5			$138,77^\circ$
Beispiel d)		128	36	



4. Von einem **Deltoid** kennt man 3 Bestimmungsstücke. Berechne die restlichen:

	a	b	e	f	α	$\beta = \delta$	γ	A
Beispiel a)	44		93		$108,75^\circ$			
Beispiel b)	71	46			46°			
Beispiel c)		61,04		96,48		$57,7^\circ$		



5. Ein Förderband reicht über eine horizontale Entfernung von 4 m und steigt in einem Winkel von 30° an. Wie lang ist das Band?
6. Die Sommerrodelbahn in Abtenau (Salzburg) hat im Durchschnitt $11,65^\circ$ Gefälle. Der Höhenunterschied beträgt 400 m. Wie lang ist die Rodelstrecke?
7. Wie hoch steht die Sonne, wenn ein 5 m hoher Fahnenmast einen 7,5 m langen Schatten wirft?
8. Eine vom Einsturz bedrohte Mauer wird mit 7 m langen Pfosten abgestützt, die 4 m von der Mauer entfernt im Boden verankert werden. Unter welchem Winkel sind die Pfosten zum Boden geneigt?
9. Berechne die fehlenden Winkel und Seiten, den Flächeninhalt und den Umkreisradius des rechtwinkligen Dreiecks mit der Angabe:

$$a = 5,5 \text{ cm und } \beta = 75,35^\circ$$

10. Gegeben: Raute: $e = 19,3 \text{ cm}$; $\alpha = 62,40^\circ$
Gesucht: a, f, h, A

11. Die Schafbergbahn überwindet auf einer Länge von 5,8 km den Höhenunterschied zwischen St. Wolfgang (542 m) und Schafbergspitze (1732 m). Berechne den durchschnittlichen Anstiegswinkel!

12. Die Talstation der Kabinenbahn am Semmering liegt auf 995 m Seehöhe, die Bergstation auf 1350 m.

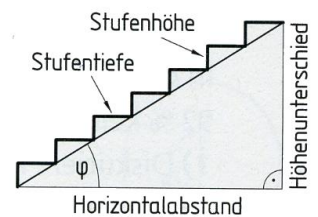
Auf einer Wanderkarte im Maßstab 1 : 50 000 beträgt der Abstand zwischen Tal- und Bergstation 1,65 cm.



- a) Berechne den Neigungswinkel, die Steigung in Prozent und die Länge der Seilbahn.
- b) Berechne, wie viele Minuten eine Fahrt von der Berg- zur Talstation dauert, wenn die mittlere Geschwindigkeit der Kabinenbahn 20 km/h beträgt.

13. Die Steigung einer in einem Wohnhaus zu errichtenden Treppe soll 58 % betragen, die Stufenhöhe 17 cm.

- a) Berechne die Größe des Steigungswinkels ϕ der Treppe.
- b) Bestimme die Stufentiefe.
- c) Ermittle, welcher Horizontalabstand benötigt wird, wenn die Treppe einen Höhenunterschied von 2,9 m überwinden soll.



Lösungen:

1. Beispiel

	a	b	c	α	β
Beispiel a)	64,1	90,2	110,6	35,4°	54,6°
Beispiel b)	193	52	200	75°	15°
Beispiel c)	40	107,6	114,8	20,4°	69,6°
Beispiel d)	25	30	39	39,8°	50,2°
Beispiel e)	336	198	390	59,5°	30,5°
Beispiel f)	144	130	194	47,9°	42,1°
Beispiel g)	84	187	205	24,2°	65,8°

2. Beispiel

	a	c	α	γ	h
Beispiel a)	18,6	20,7	56,1°	67,8°	15,4
Beispiel b)	50	52	58,7°	62,6°	43
Beispiel c)	159	168	58,1°	63,8°	135
Beispiel d)	46	52	55,2°	69,6°	37

3. Beispiel

	a	e	f	α
Beispiel a)	135	159	218	107,8°
Beispiel b)	53,2	102,8	27,6	30,1°
Beispiel c)	12,5	8,8	23,4	138,77°
Beispiel d)	66,5	128	36	31,4°

4. Beispiel

	a	b	e	f	α	$\beta=\delta$	γ	A
Beispiel a)	44	76,27	93	71,53	108,75	97,66°	55,93°	3326,17
Beispiel b)	71	46	102,04	55,48	46°	119,91°	74,18°	2831,03
Beispiel c)	51,30	61,04	54,87	96,48	140,17°	57,7°	104,43°	2647,22

5. 4,6 m

6. ca. 1980 m

7. 33,7°

8. 55,15°

9. $b = a \cdot \tan(\beta) = 21,04 \text{ cm}$ $c = 21,75 \text{ cm}$ $\alpha = 90 - \beta = 14,65^\circ$
 $\gamma = 90^\circ$ $A = a \cdot b / 2 = 57,86 \text{ cm}^2$ $R = c / 2 = 10,88 \text{ cm}$

10. $f = 11,69$ $a = 8,25$ $A = 112,81$ $h = 13,67$

11. $\alpha = 11,84^\circ$

12. a) $355/825 = 0,43 = 43\% \rightarrow \alpha = \tan^{-1}(0,43) = 23,3^\circ$ $c = 898 \text{ m}$

b) 2,7 min

13. a) $\varphi = \tan^{-1}(0,58) = 30,11^\circ$ b) $17/\tan(30,11) = 29,3 \text{ cm}$

c) $2,9/\tan(30,11) = 5 \text{ m}$