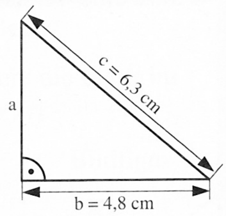
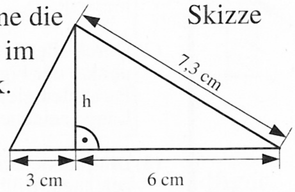
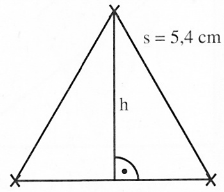
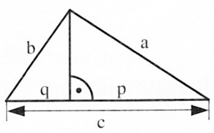
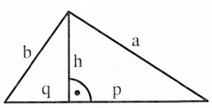
DIPLOM

1	Berechne die Hypotenuse c. Gegeben: Kathete a = 4 cm Kathete b = 7 cm	Berechne die fehlende Kathete. Gegeben: Kathete b = 13,5 cm Hypotenuse c = 17,2 cm	Berechne die fehlende Seite. 
2	Berechne die fehlende Kathete. Gegeben: Kathete a = 6 Hypotenuse c = 11 cm	Berechne die Höhe h im Dreieck. Skizze 	Berechne die Höhe h im gleichseitigen Dreieck. 
3	Eine 5,00 m lange Leiter wird an eine Mauer gestellt. Sie steht unten 1,20 m von der Mauer entfernt. Wie hoch reicht die Leiter?	Ein Fernseher hat eine 59er Bilddiagonale. Wie breit ist das Bild, wenn es 34,1 cm hoch ist?	Prüfe, welche Dreiecke rechtwinklig sind. a) (8; 15; 17) b) (7; 24; 25) c) (10; 24; 26)
4	Berechne den Hypotenusenabschnitt p mit dem Kathetensatz $a^2 = c \cdot p$. Kathete a = 5 cm Hypotenuse c = 8 cm 	Gegeben: Kathete a = 4 cm, Hypotenusenabschnitt p = 3,5 cm. Berechne die Kathete b und die Hypotenuse c.	Zeichne ein Rechteck mit a = 3 cm und b = 1,5 cm. Konstruiere ein flächengleiches Quadrat.
5	Berechne die Höhe h mit dem Höhensatz $h^2 = p \cdot q$. Abschnitte p = 5 cm, q = 8 cm. 	Gegeben: Hypotenuse c = 8 cm, Hypotenusenabschnitt p = 4,5 cm. Berechne die Höhe h.	Konstruiere mit dem Höhensatz eine Strecke der Länge $\sqrt{3}$ cm.
	Bronze:	Silber:	Gold:

DIPLOM

1

☆ Berechne die Hypotenuse c.
Gegeben: Kathete a = 4 cm
Kathete b = 7 cm

$c = \sqrt{a^2 + b^2}$

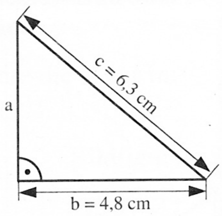
$c = 8{,}1\ cm$

Mond Berechne die fehlende Kathete.
Gegeben: Kathete b = 13,5 cm
Hypotenuse c = 17,2 cm

$a = \sqrt{c^2 - b^2}$

$a = 10{,}7\ cm$

Sonne Berechne die fehlende Seite.



$a = \sqrt{c^2 - b^2}$

$a = 4{,}1\ cm$

2

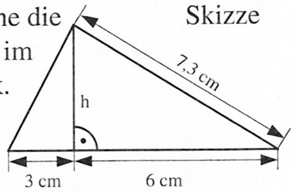
☆ Berechne die fehlende Kathete.
Gegeben: Kathete a = 6
Hypotenuse c = 11 cm

$b = \sqrt{c^2 - a^2}$

$b = 9{,}2\ cm$

Mond Berechne die Höhe h im Dreieck.

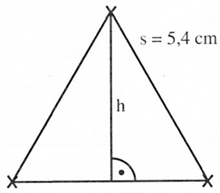
Skizze



$h = \sqrt{p \cdot q}$

$h = 4{,}2\ cm$

Sonne Berechne die Höhe h im gleichseitigen Dreieck.



$h = \sqrt{s^2 - (\frac{s}{2})^2}$

$h = 4{,}7\ cm$

3

☆ Eine 5,00 m lange Leiter wird an eine Mauer gestellt. Sie steht unten 1,20 m von der Mauer entfernt. Wie hoch reicht die Leiter?

$a = \sqrt{c^2 - b^2}$

$a = 4{,}85\ m$

Mond Ein Fernseher hat eine 59er Bilddiagonale. Wie breit ist das Bild, wenn es 34,1 cm hoch ist?

$a = \sqrt{c^2 - b^2}$

$a = 48{,}1\ cm$

Sonne Prüfe, welche Dreiecke rechtwinklig sind.
a) (8; 15; 17)
b) (7; 24; 25)
c) (10; 24; 26)

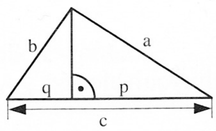
$8^2 + 15^2 = 17^2$ *rechtwinklig*

$7^2 + 24^2 = 25^2$ *rechtwinklig*

$10^2 + 24^2 = 26^2$ *rechtwinklig*

4

☆ Berechne den Hypotenusenabschnitt p mit dem Kathetensatz $a^2 = c \cdot p$.
Kathete a = 5 cm
Hypotenuse c = 8 cm



$p = \frac{a^2}{c}$

$p = 3{,}1\ cm$

Mond Gegeben: Kathete a = 4 cm, Hypotenusenabschnitt p = 3,5 cm. Berechne die Kathete b und die Hypotenuse c.

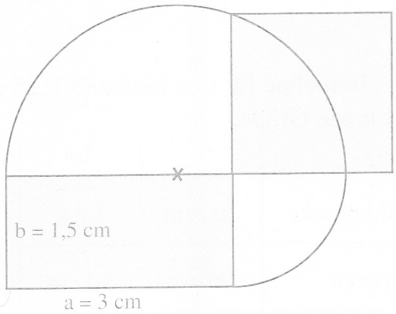
$c = \frac{a^2}{p} = 4{,}6\ cm$

$b = \sqrt{c^2 - a^2}$

$b = \sqrt{4{,}6^2 - 4^2}$

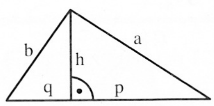
$b = \sqrt{5{,}16} \approx 2{,}3\ cm$

Sonne Zeichne ein Rechteck mit a = 3 cm und b = 1,5 cm. Konstruiere ein flächengleiches Quadrat.



5

☆ Berechne die Höhe h mit dem Höhensatz $h^2 = p \cdot q$.
Abschnitte
p = 5 cm,
q = 8 cm.



$h = \sqrt{p \cdot q}$

$h = 6{,}3\ cm$

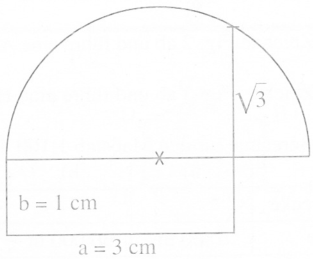
Mond Gegeben: Hypotenuse c = 8 cm, Hypotenusenabschnitt p = 4,5 cm. Berechne die Höhe h.

$q = c - p \quad q = 3{,}5\ cm$

$h = \sqrt{p \cdot q}$

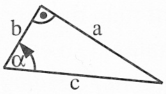
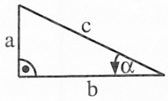
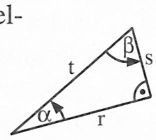
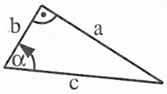
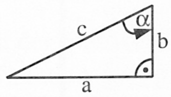
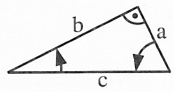
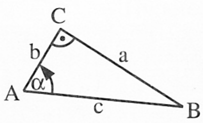
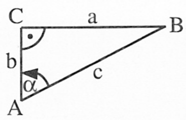
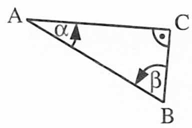
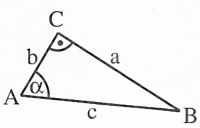
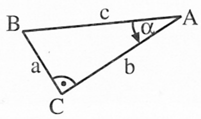
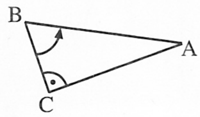
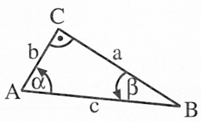
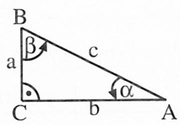
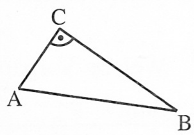
$h = 4{,}0\ cm$

Sonne Konstruiere mit dem Höhensatz eine Strecke der Länge $\sqrt{3}$ cm.

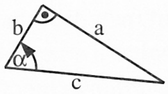
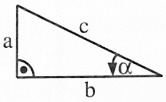
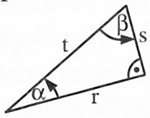
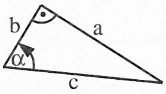
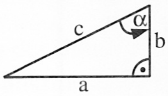
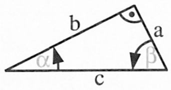
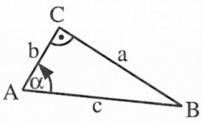
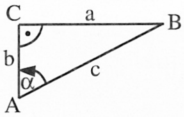
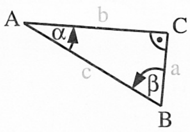
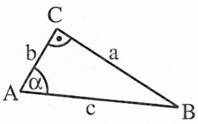
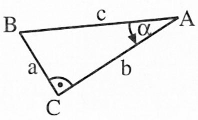
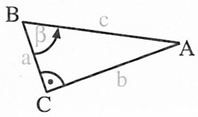
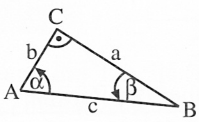
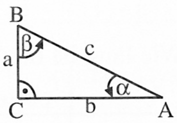
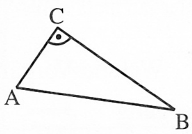


Bronze: ☆ ☆ ☆ ☆ | Silber: Mond Mond Mond ☆ ☆ | Gold: Sonne Sonne Sonne Mond Mond

DIPLOM

1	Bestimme die Winkel- beziehung.  sin α = ____	Bestimme die Winkel- beziehung. beziehung.  cos α = ____	Bestimme die Winkel- beziehung.  tan α = ____
2	Berechne den Winkel α. a = 12,0 cm c = 15,0 cm  ________	Berechne den Winkel α. a = 9,5 cm c = 11,5 cm  ________	Berechne den Winkel β. c = 12,0 cm b = 10,9 cm  ________
3	Berechne den Winkel α. b = 5,0 cm c = 8,0 cm  ________	Berechne den Winkel α. c = 10,0 cm b = 6,0 cm  ________	Berechne den Winkel β. c = 9,2 cm a = 7,3 cm  ________
4	Berechne den Winkel α. a = 10,0 cm b = 7,5 cm  ________	Berechne den Winkel α. b = 8,0 cm a = 6,2 cm  ________	Berechne den Winkel β. a = 10,7 cm b = 9,1 cm  ________
5	Berechne die anderen Seiten und Winkel. (1) a = 8,0 cm c = 12,0 cm  gesucht: ________ (2) ________ (3) ________ (4) ________	Berechne die anderen Seiten und Winkel. (1) a = 5,0 cm b = 6,0 cm  gesucht: ________ (2) ________ (3) ________ (4) ________	Berechne die anderen Seiten und Winkel. (1) α = 50,5° b = 8,4 cm  gesucht: ________ (2) ________ (3) ________ (4) ________
	Bronze:	Silber:	Gold:

DIPLOM

1	Bestimme die Winkel- beziehung.  sin α = $\frac{a}{c}$	Bestimme die Winkel- beziehung. beziehung.  cos α = $\frac{b}{c}$	Bestimme die Winkel- beziehung.  tan α = $\frac{s}{r}$
2	Berechne den Winkel α. a = 12,0 cm c = 15,0 cm  $\sin\alpha = \frac{a}{c}$; $\alpha \approx 53{,}1°$	Berechne den Winkel α. a = 9,5 cm c = 11,5 cm  $\sin\alpha = \frac{a}{c}$; $\alpha \approx 55{,}7°$	Berechne den Winkel β. c = 12,0 cm b = 10,9 cm  $\sin\beta = \frac{b}{c}$; $\beta \approx 65{,}3°$
3	Berechne den Winkel α. b = 5,0 cm c = 8,0 cm  $\cos\alpha = \frac{b}{c}$; $\alpha \approx 51{,}3°$	Berechne den Winkel α. c = 10,0 cm b = 6,0 cm  $\cos\alpha = \frac{b}{c}$; $\alpha \approx 53{,}1°$	Berechne den Winkel β. c = 9,2 cm a = 7,3 cm  $\cos\beta = \frac{a}{c}$; $\beta \approx 37{,}5°$
4	Berechne den Winkel α. a = 10,0 cm b = 7,5 cm  $\tan\alpha = \frac{a}{b}$; $\alpha \approx 53{,}1°$	Berechne den Winkel α. b = 8,0 cm a = 6,2 cm  $\tan\alpha = \frac{a}{b}$; $\alpha \approx 37{,}8°$	Berechne den Winkel β. a = 10,7 cm b = 9,1 cm  $\tan\beta = \frac{b}{a}$; $\beta \approx 40{,}4°$
5	Berechne die anderen Seiten und Winkel. (1) a = 8,0 cm c = 12,0 cm  gesucht: b, α, β (2) $b = \sqrt{c^2 - a^2}$; $b \approx 8{,}9$ cm (3) $\sin\alpha = \frac{a}{c}$ $\alpha \approx 41{,}8°$ (4) $\beta = 90° - \alpha$ $\beta \approx 48{,}2°$	Berechne die anderen Seiten und Winkel. (1) a = 5,0 cm b = 6,0 cm  gesucht: c, α, β (2) $c = \sqrt{a^2 + b^2}$; $c \approx 7{,}8$ cm (3) $\sin\alpha = \frac{a}{c}$ $\alpha \approx 39{,}9°$ (4) $\beta = 90° - \alpha$ $\beta \approx 50{,}1°$	Berechne die anderen Seiten und Winkel. (1) α = 50,5° b = 8,4 cm  gesucht: a, c, β (2) $\cos\alpha = \frac{b}{c}$; $c = \frac{b}{\cos\alpha} \approx 13{,}2$ cm (3) $a = \sqrt{c^2 - b^2}$ $a \approx 10{,}2$ cm (4) $\beta = 90° - \alpha$ $\beta \approx 39{,}5°$
	Bronze:	Silber:	Gold:

7 Sachaufgaben mit Sinus, Kosinus und Tangens lösen

1 Löse die Aufgabe im Kasten.

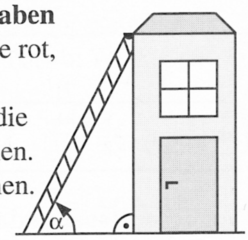
(2) (3) gegeben:

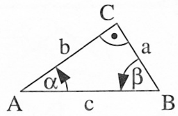
(4)

Eine Leiter soll zur Reparatur der Dachrinne (6,00 m hoch) an einer Hauswand angestellt werden. Der Anstellwinkel α sollte höchstens 75° betragen. Wie lang muss die Leiter mindestens sein, damit sie bis zur Dachrinne reicht?

Lösungsschritte bei Anwendungsaufgaben

(1) In der Zeichnung die gesuchte Größe rot, die gegebenen Größen grün färben.
(2) Das rechtwinklige Dreieck, in dem die gesuchte Größe enthalten ist, zeichnen.
(3) Das rechtwinklige Dreieck bezeichnen.
(4) Die gesuchte Größe berechnen.





$\sin\alpha = \frac{a}{c}$ $\sin\beta = \frac{b}{c}$

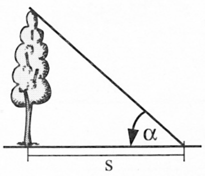
$\cos\alpha = \frac{b}{c}$ $\cos\beta = \frac{a}{c}$

$\tan\alpha = \frac{a}{b}$ $\tan\beta = \frac{b}{a}$

$a^2 + b^2 = c^2$

2 Ein Baum wirft einen Schatten von s = 15,30 m, wenn die Sonnenstrahlen unter dem Winkel $\alpha = 42°$ einfallen. Berechne die Höhe des Baumes.

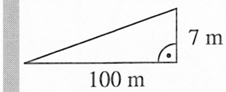
(1) (2) (3) (4)



Steigung 7%

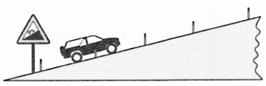
7 Prozent = 7% = $\frac{7}{100}$

Auf 100 m steigt die Straße um 7 m an.



3 Welche Steigung in Prozent hat eine Straße mit dem Steigungswinkel $\alpha = 8°$?

(1) (2) (3) (4)



4 Zur Befestigung eines 10,50 m hohen Maibaums (Fig. 1) werden Seile (s = 15,00 m) seitwärts zum Erdboden gespannt. Unter welchem Winkel α werden die Seile am Boden befestigt?

5 Die Holme einer Stehleiter (Fig. 2) sind 2,50 m lang. Beim Aufstellen bilden die Holme einen Winkel α von 45°. Wie hoch reicht die Leiter?

6 Die Schienen einer Zahnradbahn (Fig. 3) haben eine Steigung von 35%. a) Berechne den Steigungswinkel α.
b) Die Schienenlänge zwischen zwei Haltestationen beträgt 1230 m. Berechne den Höhenunterschied zwischen den beiden Stationen.

Fig. 1

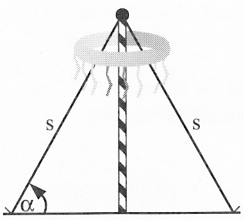
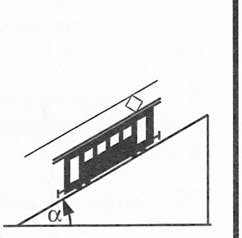


Fig. 2

Fig. 3

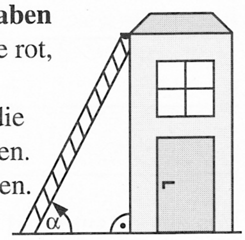


7 Sachaufgaben mit Sinus, Kosinus und Tangens lösen

Eine Leiter soll zur Reparatur der Dachrinne (6,00 m hoch) an einer Hauswand angestellt werden. Der Anstellwinkel α sollte höchstens 75° betragen. Wie lang muss die Leiter mindestens sein, damit sie bis zur Dachrinne reicht?

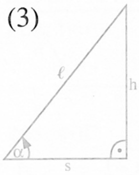
Lösungsschritte bei Anwendungsaufgaben

(1) In der Zeichnung die gesuchte Größe rot, die gegebenen Größen grün färben.
(2) Das rechtwinklige Dreieck, in dem die gesuchte Größe enthalten ist, zeichnen.
(3) Das rechtwinklige Dreieck bezeichnen.
(4) Die gesuchte Größe berechnen.



1 Löse die Aufgabe im Kasten.

(2) (3)



gegeben:

$h = 6{,}00\ m$

$\alpha = 75°$

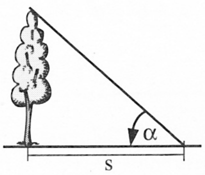
(4) $\sin\alpha = \frac{h}{\ell}$ $\ell = \frac{h}{\sin\alpha}$ TR $\frac{6}{\sin 75°}$

$\ell \approx 6{,}21\ m$

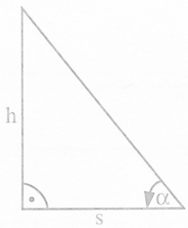
Die Leiter muss mindestens 6,21 m lang sein.

2 Ein Baum wirft einen Schatten von $s = 15{,}30$ m, wenn die Sonnenstrahlen unter dem Winkel $\alpha = 42°$ einfallen. Berechne die Höhe des Baumes.

(1)



(2)
(3)



(4) $\tan\alpha = \frac{h}{s}$ $h = s \cdot \tan\alpha$

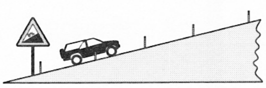
TR $15{,}3 \cdot \tan 42°$

$h \approx 13{,}78\ m$

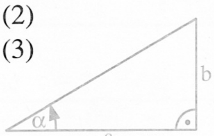
Die Höhe des Baumes ist 13,78 m.

3 Welche Steigung in Prozent hat eine Straße mit dem Steigungswinkel $\alpha = 8°$?

(1)



(2)
(3)



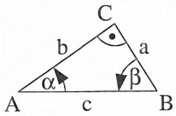
$a = 100$ m

(4) $\tan\alpha = \frac{b}{a}$ $b = a \cdot \tan\alpha$

TR $100 \cdot \tan 8°$

$b \approx 14{,}1\ m$

Die Steigung beträgt ($\frac{14{,}1}{100}$ =) 14,1%.



$\sin\alpha = \frac{a}{c}$ $\sin\beta = \frac{b}{c}$

$\cos\alpha = \frac{b}{c}$ $\cos\beta = \frac{a}{c}$

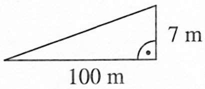
$\tan\alpha = \frac{a}{b}$ $\tan\beta = \frac{b}{a}$

$a^2 + b^2 = c^2$

Steigung 7%

7 Prozent = 7% = $\frac{7}{100}$

Auf 100 m steigt die Straße um 7 m an.



4 Zur Befestigung eines 10,50 m hohen Maibaums (Fig. 1) werden Seile (s = 15,00 m) seitwärts zum Erdboden gespannt. Unter welchem Winkel α werden die Seile am Boden befestigt?

5 Die Holme einer Stehleiter (Fig. 2) sind 2,50 m lang. Beim Aufstellen bilden die Holme einen Winkel α von 45°. Wie hoch reicht die Leiter?

6 Die Schienen einer Zahnradbahn (Fig. 3) haben eine Steigung von 35%. a) Berechne den Steigungswinkel α.
b) Die Schienenlänge zwischen zwei Haltestationen beträgt 1230 m. Berechne den Höhenunterschied zwischen den beiden Stationen.

Fig. 1

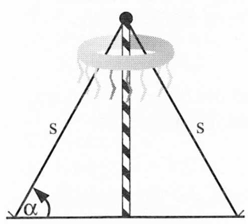


Fig. 2

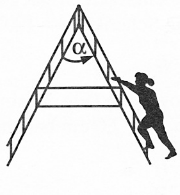


Fig. 3