Trigonometrie im rechtwinkligen Dreieck

Mathematik · Klasse 9 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

kostenlos, mit Lösungen

Name: _____ Datum: _____

1 Bestimme sin, cos und tan.

Rechtwinkliges Dreieck: sin α = Gegenkathete : Hypotenuse, cos α = Ankathete : Hypotenuse, tan α = Gegenkathete : Ankathete.

a) Gegenkathete 8 cm, Ankathete 15 cm, Hypotenuse 17 cm. sin α = ____ cos α = ____ tan α = $\sin\alpha = \frac{8}{17} = 0{,}471,\ \cos\alpha = \frac{15}{17} = 0{,}882,\ \tan\alpha = \frac{8}{15} = 0{,}533$

b) Gegenkathete 7 cm, Ankathete 24 cm, Hypotenuse 25 cm. sin α = ____ cos α = ____ tan α = $\sin\alpha = \frac{7}{25} = 0{,}280,\ \cos\alpha = \frac{24}{25} = 0{,}960,\ \tan\alpha = \frac{7}{24} = 0{,}292$

c) Gegenkathete 12 cm, Ankathete 16 cm, Hypotenuse 20 cm. sin α = ____ cos α = ____ tan α = $\sin\alpha = \frac{12}{20} = 0{,}600,\ \cos\alpha = \frac{16}{20} = 0{,}800,\ \tan\alpha = \frac{12}{16} = 0{,}750$

d) Gegenkathete 5 cm, Ankathete 12 cm, Hypotenuse 13 cm. sin α = ____ cos α = ____ tan α = $\sin\alpha = \frac{5}{13} = 0{,}385,\ \cos\alpha = \frac{12}{13} = 0{,}923,\ \tan\alpha = \frac{5}{12} = 0{,}417$

e) Gegenkathete 20 cm, Ankathete 21 cm, Hypotenuse 29 cm. sin α = ____ cos α = ____ tan α = $\sin\alpha = \frac{20}{29} = 0{,}690,\ \cos\alpha = \frac{21}{29} = 0{,}724,\ \tan\alpha = \frac{20}{21} = 0{,}952$

f) Gegenkathete 6 cm, Ankathete 8 cm, Hypotenuse 10 cm. sin α = ____ cos α = ____ tan α = $\sin\alpha = \frac{6}{10} = 0{,}600,\ \cos\alpha = \frac{8}{10} = 0{,}800,\ \tan\alpha = \frac{6}{8} = 0{,}750$

2 Berechne die Seite.

Verhältnis wählen, in dem die gesuchte und eine bekannte Seite vorkommen, dann umstellen: Gegenkathete = c · sin α.

a) α = 20°, Hypotenuse c = 28 cm. Gegenkathete $a = c \cdot \sin\alpha = 28 \cdot \sin 20° = 9{,}58\ \text{cm}$

b) α = 35°, Hypotenuse c = 19 cm. Gegenkathete $a = c \cdot \sin\alpha = 19 \cdot \sin 35° = 10{,}90\ \text{cm}$

c) α = 65°, Hypotenuse c = 28 cm. Gegenkathete $a = c \cdot \sin\alpha = 28 \cdot \sin 65° = 25{,}38\ \text{cm}$

d) α = 35°, Hypotenuse c = 28 cm. Gegenkathete $a = c \cdot \sin\alpha = 28 \cdot \sin 35° = 16{,}06\ \text{cm}$

e) α = 45°, Hypotenuse c = 29 cm. Gegenkathete $a = c \cdot \sin\alpha = 29 \cdot \sin 45° = 20{,}51\ \text{cm}$

f) α = 40°, Hypotenuse c = 21 cm. Gegenkathete $a = c \cdot \sin\alpha = 21 \cdot \sin 40° = 13{,}50\ \text{cm}$

3 Berechne den Winkel.

Erst das Verhältnis ausrechnen, dann die Umkehrfunktion am Taschenrechner: $\alpha = \tan^{-1}(g : a)$.

a) Gegenkathete 10 cm, Ankathete 11 cm. α = $\tan\alpha = \frac{10}{11} = 0{,}909 \rightarrow \alpha = 42{,}3°$

Trigonometrie im rechtwinkligen Dreieck (Fortsetzung)

Mathematik · Klasse 9 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

Name: _____ Datum: _____

kostenlos, mit Lösungen

b) Gegenkathete 10 cm, Ankathete 2 cm. α = *tan α = $\frac{10}{2}$ = 5,000 → α = 78,7°*

c) Gegenkathete 11 cm, Ankathete 2 cm. α = *tan α = $\frac{11}{2}$ = 5,500 → α = 79,7°*

d) Gegenkathete 5 cm, Ankathete 10 cm. α = *tan α = $\frac{5}{10}$ = 0,500 → α = 26,6°*

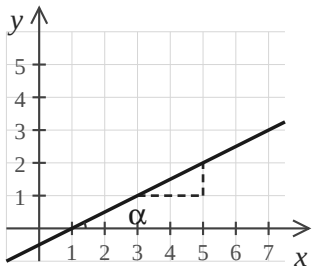
e) Gegenkathete 5 cm, Ankathete 8 cm. α = *tan α = $\frac{5}{8}$ = 0,625 → α = 32,0°*

f) Gegenkathete 10 cm, Ankathete 10 cm. α = *tan α = $\frac{10}{10}$ = 1,000 → α = 45,0°*

4 Zeichne ein Steigungsdreieck ein und bestimme den Steigungswinkel.

Nimm zwei Gitterpunkte der Geraden. Das Steigungsdreieck geht von dort nach rechts und nach oben. Dann ist tan α = nach oben : nach rechts.

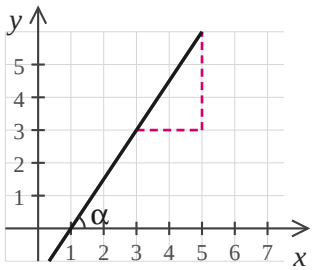
a) Berechne den Steigungswinkel α.



Steigungsdreieck: 2 nach rechts, 1 nach oben

tan α = 1 : 2 = 0,5 → α ≈ 26,6°

b) Berechne den Steigungswinkel α.



Steigungsdreieck: 2 nach rechts, 3 nach oben

tan α = 3 : 2 = 1,5 → α ≈ 56,3°

Trigonometrie im rechtwinkligen Dreieck (Fortsetzung)

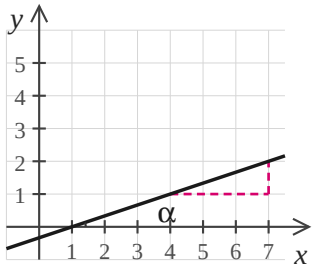
Mathematik · Klasse 9 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

Name: _____ Datum: _____

kostenlos, mit Lösungen

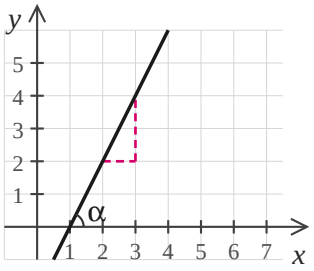
c) Berechne den Steigungswinkel α.



Steigungsdreieck: 3 nach rechts, 1 nach oben

tan α = 1 : 3 ≈ 0,333 → α ≈ 18,4°

d) Berechne den Steigungswinkel α.



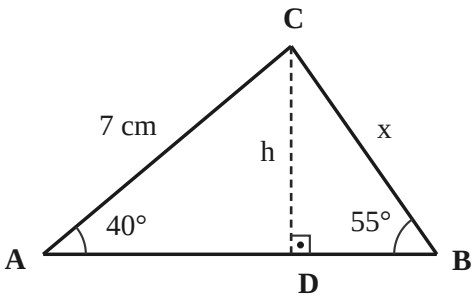
Steigungsdreieck: 1 nach rechts, 2 nach oben

tan α = 2 : 1 = 2 → α ≈ 63,4°

5 Berechne x in zwei Schritten.

Suche in der Figur rechtwinklige Dreiecke. Oft hilft eine Höhe: Sie teilt die Figur in zwei rechtwinklige Dreiecke. Rechne erst die Höhe aus, dann x.

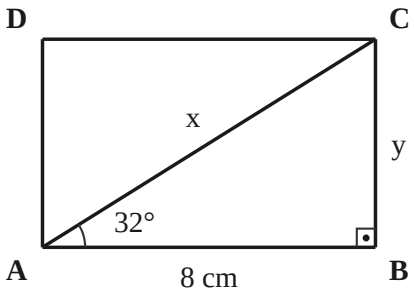
a) Berechne die Länge x.



Dreieck ADC: h = 7 · sin 40° ≈ 4,50 cm

Dreieck DBC: x = h : sin 55° ≈ 5,49 cm

b) Das Viereck ist ein Rechteck. Berechne x und y.

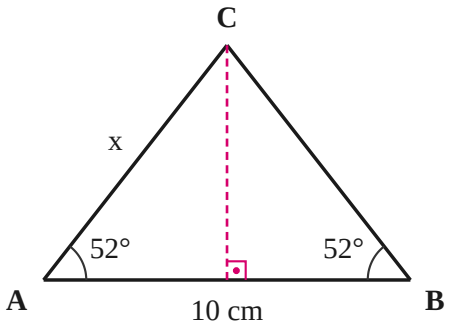


cos 32° = 8 : x → x = 8 : cos 32° ≈ 9,43 cm

tan 32° = y : 8 → y = 8 · tan 32° ≈ 5,00 cm

Trigonometrie im rechtwinkligen Dreieck (Fortsetzung)

c) Das Dreieck ist gleichschenklig. Berechne den Schenkel x und die Höhe h.



Die Höhe h halbiert die Basis: 5 cm

x = 5 : cos 52° ≈ 8,12 cm

h = 5 · tan 52° ≈ 6,40 cm

6 Konstruiere das Dreieck und miss nach.

Thaleskreis: Zeichne c = AB und den Halbkreis über AB. Trage bei A den Winkel α ab. Wo der freie Schenkel den Halbkreis trifft, liegt C, dort ist der rechte Winkel.

a) Konstruiere ein rechtwinkliges Dreieck ABC mit der Hypotenuse c = AB = 7 cm, dem rechten Winkel bei C und α = 30°. Miss a und b. Prüfe mit a = c · sin α und b = c · cos α.

a = 7 · sin 30° = 3,5 cm, b = 7 · cos 30° ≈ 6,06 cm. Gemessen etwa 3,5 cm und 6,1 cm.