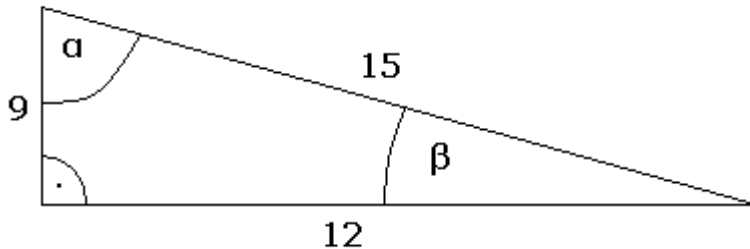


Name:

Datum:

1011 Trigonometrie Gemischte Aufgaben

Aufgabe 1: Die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens



Ergänze mit den angegebenen Seitenlängen:

$$\sin \alpha = \frac{\quad}{\quad} \quad \cos \alpha = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\sin \beta = \frac{\quad}{\quad} \quad \cos \beta = \frac{\quad}{\quad}$$

Ergänze die Winkelfunktionen:

$$= \frac{9}{12}$$

$$= \frac{9}{15}$$

$$= \frac{12}{9}$$

$$\tan \alpha = \frac{\quad}{\quad} \quad \tan \beta = \frac{\quad}{\quad}$$

Aufgabe 2: Dreiecke zeichnen, Trigonometrie, Pythagoras

a) Zeichne zunächst das folgende rechteckige Dreieck maßstäblich: Die Länge der Hypotenuse betrage 8cm. Zeichne die Hypotenuse waagrecht. Am linken Ende der Hypotenuse soll die linke Kathete einen Winkel von 40° mit der Hypotenuse einschließen, egal ob nach oben oder unten. Zeichne die linke Kathete mit der Länge von 6,1cm. Vervollständige dann das Dreieck. Zwischen den Katheten sollte ein rechter Winkel entstehen. Beschrifte die relevanten Seiten und Winkel.

b) Berechne nun die Länge der rechten Kathete mit Hilfe der Trigonometrie und weise das Ergebnis klar aus. Trage das Ergebnis hier ein:

Länge rechte Kathete über Trigonometrie: ___

c) Berechne dann die Länge der rechten Kathete über den Satz des Pythagoras. Trage das Ergebnis hier ein:

Länge rechte Kathete über den Satz des Pythagoras: ___

d) Messe die Länge der rechten Kathete im maßstäblichen Dreieck:

Gemessene Länge der rechten Kathete: ___

e) Vergleiche alle drei Ergebnisse. Kommentiere, ob die Ergebnisse konsistent sind. Falls Abweichungen vorhanden sind, kommentiere diese. Sind sie auf Rundungs- und Messfehler zurückzuführen oder auf Berechnungsfehler? Welchem Ergebnis schenkst du am meisten Glauben?

Name:

Datum:

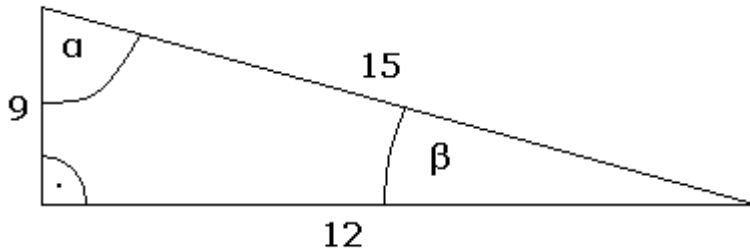
Aufgabe 3: Höhen berechnen



Beschreibe ein Verfahren, mit dessen Hilfe man durch bloßes Abschreiten von Längen auf dem Bahnhofsvorplatz sowie durch die Messung von Winkel (Peilen) die Höhe H des Bahnhofsgebäudes über der Betonplatte des Vorplatzes bestimmen kann. Nutze zur Beschreibung Skizzen. Verbinde die Angaben der Skizze mit den Worten der Verfahrensbeschreibung.

1011 Trigonometrie Gemischte Aufgaben: Lösungen

Aufgabe 1: Die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens



Ergänze mit den angegebenen Seitenlängen:

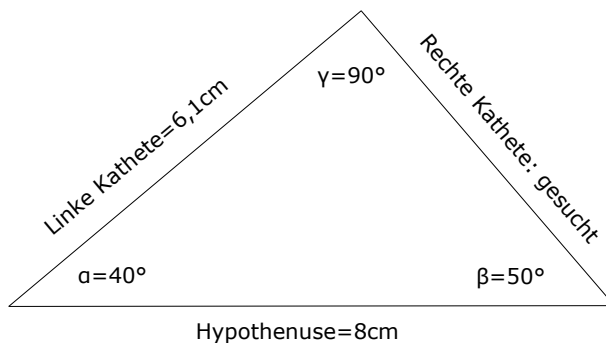
$$\sin \alpha = \frac{12}{15} \quad \cos \alpha = \frac{9}{15}$$

$$\sin \beta = \frac{9}{15} \quad \cos \beta = \frac{12}{15}$$

$$\tan \beta = \frac{9}{12} \quad \cos \alpha = \frac{9}{15} \quad \tan \alpha = \frac{12}{9} \quad \tan \alpha = \frac{12}{9} \quad \tan \beta = \frac{9}{12}$$

Aufgabe 2: Dreiecksberechnungen

a) Dreieck maßstabsgerecht zeichnen



b) Bestimmungsgleichung: $\sin 40^\circ = \text{rechte Kath.}/\text{Hypotenuse}$. Umstellen liefert: Länge rechte Kathete über Trigonometrie berechnet: 5,14cm

c) Eine Kathete zum Quadrat + andere Kathete zum Quadrat gleich Hypotenuse zum Quadrat, also mit $x = \text{rechte Kathete}$:

$$6,1^2 + x^2 = 8^2 \Leftrightarrow x = \text{Wurzel}(8^2 - 6,1^2)$$

Länge rechte Kathete über den Satz des Pythagoras: 5,2cm

d) Messe die Länge der rechten Kathete im maßstäblichen Dreieck:
Gemessene Länge der rechten Kathete: 5,2cm

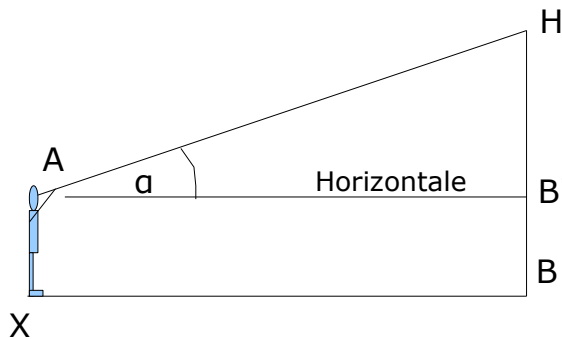
e) Ergebnisdiskussion: Alle drei Ergebnisse weichen um nur einen Millimeter voneinander ab. Ich führe dies auf interne Rundungsfehler des Taschenrechners zurück. Es ist auch denkbar, dass die inn der Aufgabenstellung angegebenen Zahlen nicht genau ein rechtwinkliges Dreieck ergeben und die Abweichungen daher kommen. Ich kenne kein Kriterium, um einem der zwei unterschiedlichen Zahlen den Vorrang zu geben.

Aufgabe 3: Höhenbestimmung Aachener Bahnhof

Name:

Datum:

Ich bestimme die Höhe des Punktes H über der Betonplatte des Vorplatzes mit Hilfe der Trigonometrischen Funktionen. Zuerst markiere ich einen Punkt B senrecht unterhalb der Dachspitze H, auf dem Boden des Eingangsbereiches:



H Von dort aus gehe ich geradeaus auf den Punkt X zu und messe den Abstand von B nach X in Metern.

Dann messe ich mit einem Winkelmessen den Winkel α zwischen der Horizontalen und der Strecke zwischen meinem Auge und dem Punkt H.

X Die Länge der Horizontalen von A nach B' ist gleich der gemessenen Länge der Strecke von A nach B. Die Strecke von B' nach H kann ich jetzt über den Tangens von α berechnen: $\tan \alpha = (\text{Strecke } B'H) / (\text{Strecke } AB)$

Umstellen und ausrechnen liefert die Höhe B'H. Zu dieser Höhe muss abschließend noch die Höhe des Auges der Messperson über dem Boden hinzuaddiert werden, also die Strecke von X nach A.

Nach einer optischen Schätzung sollte das Ergebnis zwischen 10m und 15m liegen.