

**Beschreibung**

In diesem Dokument werden Aufgaben angeführt, welche sich für die Messung und zum Teil Bestimmung von Winkeln eignen.

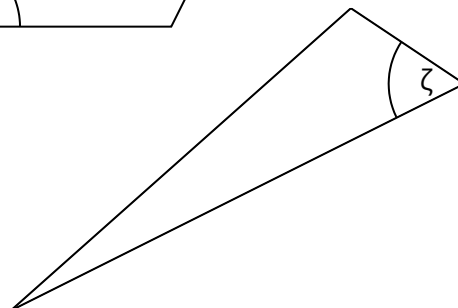
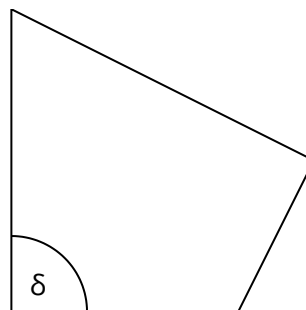
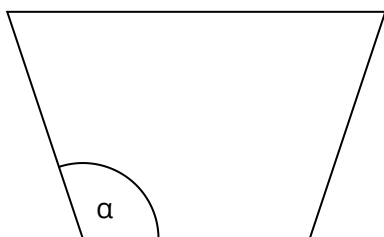
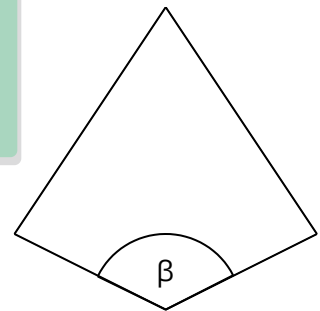
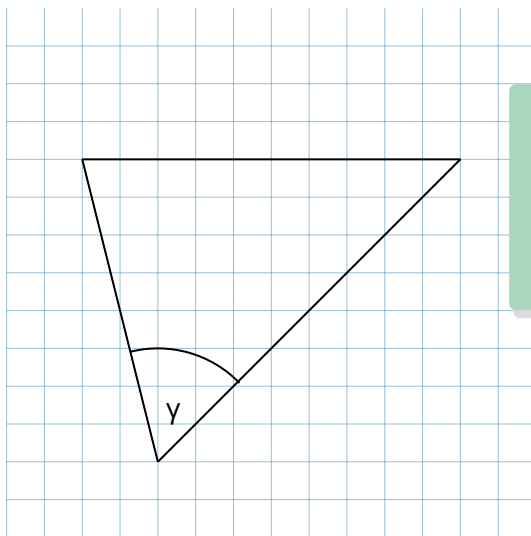
Eingezeichnete Winkel messen mit Figuren

- ① Miss von den abgebildeten Figuren die eingezeichneten Winkel.

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| a) $\alpha =$ <input type="text"/> | d) $\delta =$ <input type="text"/> |
| b) $\beta =$ <input type="text"/> | e) $\epsilon =$ <input type="text"/> |
| c) $\gamma =$ <input type="text"/> | f) $\zeta =$ <input type="text"/> |

In dieser Aufgabe sollen die Lernenden die Winkel von den abgebildeten Figuren messen. Die Figuren können beliebig ersetzt und Winkel neu eingezeichnet werden. Dabei gilt es zu beachten, dass die Bezeichnungen und Gradangaben dementsprechend angepasst werden.

In Ihrer Math. Zeichnung können Sie das Raster des Koordinatensystems mit einem Klick ein- oder ausblenden.



In der Aufgabenstellung können die Winkelbezeichnungen über die LaTeX Schreibweise dargestellt werden. In der Math. Zeichnung ist das leider nicht möglich. Allerdings kann das vorhandene Symbol kopiert und eingefügt werden. Weitere Informationen zu LaTeX finden Sie in diesem [Dokument](#).

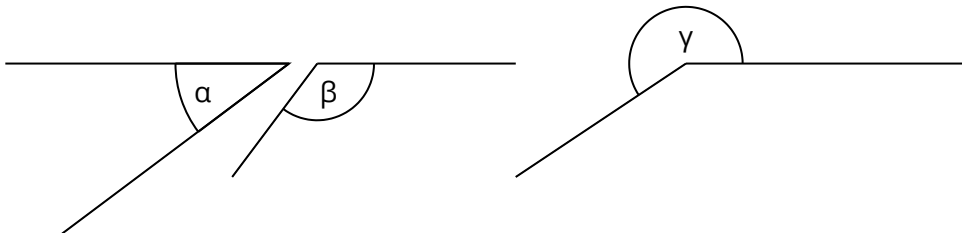
② Miss die Größe folgender Winkel.

$\alpha =$

$\beta =$

$\gamma =$

Diese Aufgabe soll eine leichte Abwandlung von Aufgabe 1 darstellen. In dieser Beispielaufgabe werden keine vollständigen Figuren aufgezeigt. Die Darstellung der hier aufgeführten Winkel wurde mit Hilfe von Linien durchgeführt.

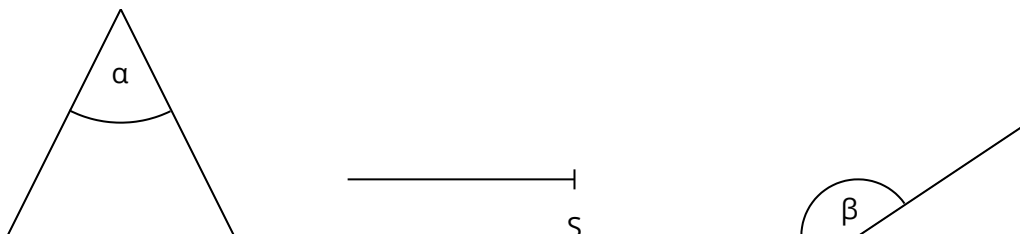


③ Miss die Winkel α und β und trage sie an dem vorgegebenen Schenkel ab.

$\alpha =$

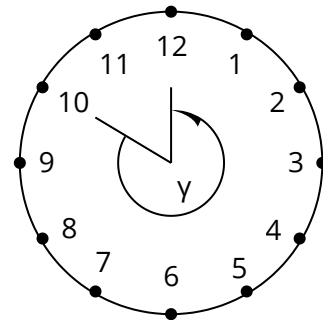
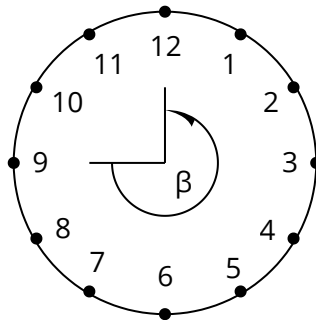
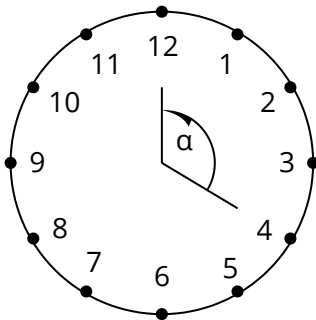
$\beta =$

Diese Aufgabe kombiniert das Messen eines Winkels mit dem Nachzeichnen des Winkels. Für Abwandlungen müssen neue Winkel gezeichnet und die entsprechenden Werte dafür ermittelt werden.



Winkel messen mit Hilfe der Uhrzeit

- ④ Die beiden Zeiger der Uhr bilden Winkel. Gib die Größe der gekennzeichneten Winkel α , β , γ an.

 $\alpha =$ $\beta =$ $\gamma =$ 

Die Zeiger bilden jeweils noch einen zweiten Winkel. Gib die Größe dieser Winkel mit α_1 , β_1 , γ_1 an.

 $\alpha_1 =$ $\beta_1 =$ $\gamma_1 =$

In dieser Aufgabe sollen die Lernenden die Winkel mit Hilfe der Uhrzeit bestimmen. Für die Darstellung der Uhr wurden die Formen Kreis, Punkt und Text verwendet. Sie können die allgemeine Figur aus dem Beispiel entnehmen und die Winkel individuell anpassen für weitere Varianten.

Winkel berechnen und Winkelart bestimmen

⑤ $\alpha = 45^\circ$ ist gegeben. Berechne β , γ sowie δ und bestimme die Winkelart.

a) $\beta = \alpha + 135^\circ =$ _____ Winkelart = _____

b) $\gamma = 2 * \alpha =$ _____ Winkelart = _____

c) $\delta = 4 * \alpha - 30^\circ =$ _____ Winkelart = _____

Die Aufgabe zielt auf die Berechnung von Winkeln und die Bestimmung der Winkelart ab. Es ist keine Math. Zeichnung zwingend notwendig, kann aber zu Anschauungszwecken hinzugefügt werden. Die Aufgabe kann beliebig angepasst werden.

Innenwinkel messen

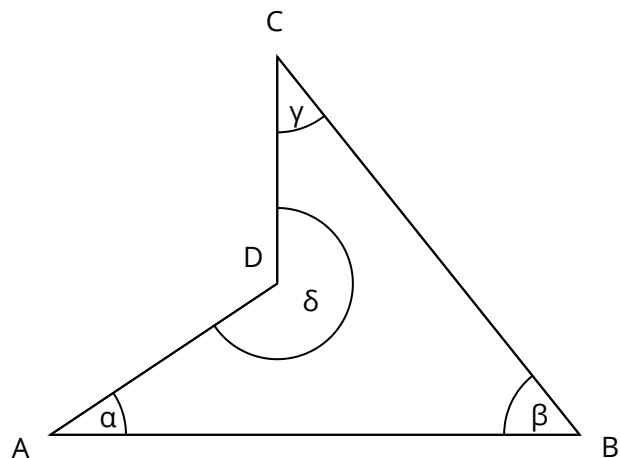
⑥ Miss die Innenwinkel des Vierecks. Mache anschließend die Probe (alle Innenwinkel addiert müssen 360° ergeben).

$\alpha =$ _____

$\beta =$ _____

$\gamma =$ _____

$\delta =$ _____



Diese Aufgabe ist eine Abwandlung von Aufgabe 1. Die Lernenden sollen sich jedoch in dieser Aufgabe mit den Innenwinkeln eines Vierecks auseinandersetzen, um gewisse Gegebenheiten zu verinnerlichen und anzuwenden.

Figur, Winkel einzeichnen und messen

- ⑦ Trage die Geraden g_1 durch A und B, h_1 durch B und C und k_1 durch C und A ein.

×C

- a) Bestimme folgende Winkelgrößen:

$$\alpha = \angle (BAC) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\beta = \angle (CBA) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\gamma = \angle (ACB) = \underline{\hspace{2cm}}$$

- b) Zeichne die Geraden g_2 parallel zu g_1 durch C, h_2 parallel zu h_1 durch A und k_2 parallel zu k_1 durch B.

A ×

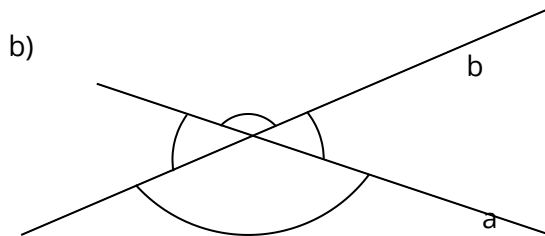
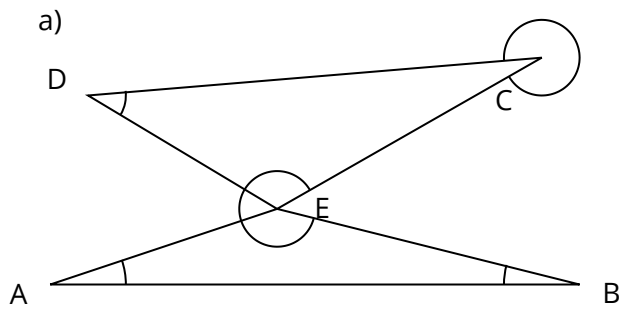
×B

- c) Stelle durch Ausmessen fest, ob und wo die Winkel α , β und γ in der so entstandenen Figur erneut auftreten.

Diese Aufgabe bietet eine Kombination aus mehreren Aufgabentypen. Es soll durch Einzeichnen von Geraden eine Figur entstehen, bei welcher anschließend die entsprechenden Winkel gemessen werden sollen. Für weitere Varianten können die Punkte der Math. Zeichnung beliebig verschoben oder weitere hinzugefügt werden.

Winkel beschriften

- ⑧ Beschrifte die eingezeichneten Winkel mithilfe der angegebenen Punkte und Geraden. Achte darauf, dass Winkel entgegen des Uhrzeigersinns bezeichnet werden.



Hier sollen die Lernenden die bereits eingezeichneten Winkel beschriften. Zur Erweiterung der Aufgabenstellung kann man das Messen der Winkel und die Bestimmung der Winkelart hinzufügen.

Winkel ermitteln mit Uhrzeit



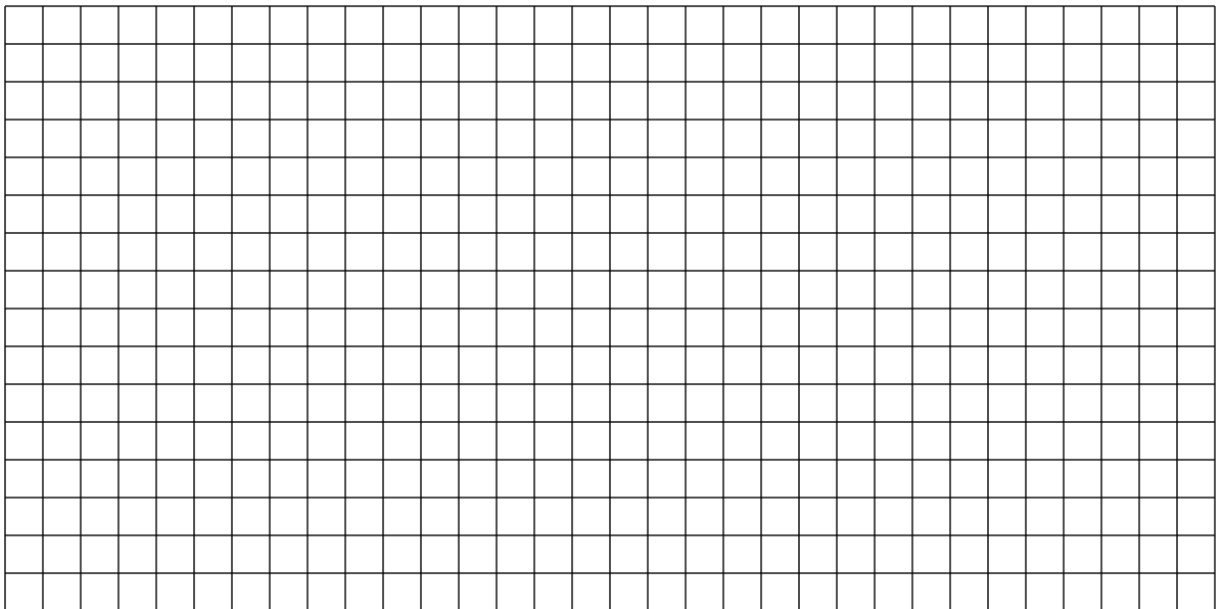
Beschreibung

Diese folgenden Aufgaben stellen Beispiele dieses Aufgabentypus dar und sind nicht als zusammenhängend zu betrachten. Sie sind reine Textaufgaben ohne die Verwendung des Bausteins Math. Zeichnung. Es kann jedoch im Nachhinein zu Anschauungszwecken eine Abbildung eingefügt werden.

- ⑨ Wie groß ist der Winkel, den die beiden Zeiger einer Uhr zu den angegebenen Zeiten einschließen? Beantworte ohne zu zeichnen. Gibt es mehrere Antwortmöglichkeiten?

- a) 13 Uhr c) 3 Uhr e) 2 Uhr
b) 6 Uhr d) 15 Uhr f) 19 Uhr

Bei dieser Aufgabe eignet es sich den Baustein Rechenaufgabe zu verwenden, um die Uhrzeiten immer wieder neu generieren zu lassen, wenn es benötigt wird.



⑩ Welchen Winkel überstreicht der Minutenzeiger in den angegebenen Zeitspannen?
(Tipp: Überlege dir, welchen Winkel der Minutenzeiger in einer Minute überstreicht.)

- a) 12:06 Uhr bis 12:20 Uhr
- b) 12:54 Uhr bis 13:07 Uhr
- c) 23:11 Uhr bis 0:33 Uhr
- d) 10:30 Uhr bis 13:00 Uhr

Zur Vertiefung wurde Aufgabe 11 hinzugefügt, um zu zeigen, wie Aufgabe 10 erweitert werden kann.

⑪ Berechne!

- a) Welchen Winkel überstreicht der Minutenzeiger einer Uhr in 39 Minuten?
- b) Wie viel Zeit benötigt der Minutenzeiger einer Uhr, um einen Winkel von 264° zu überstreichen?

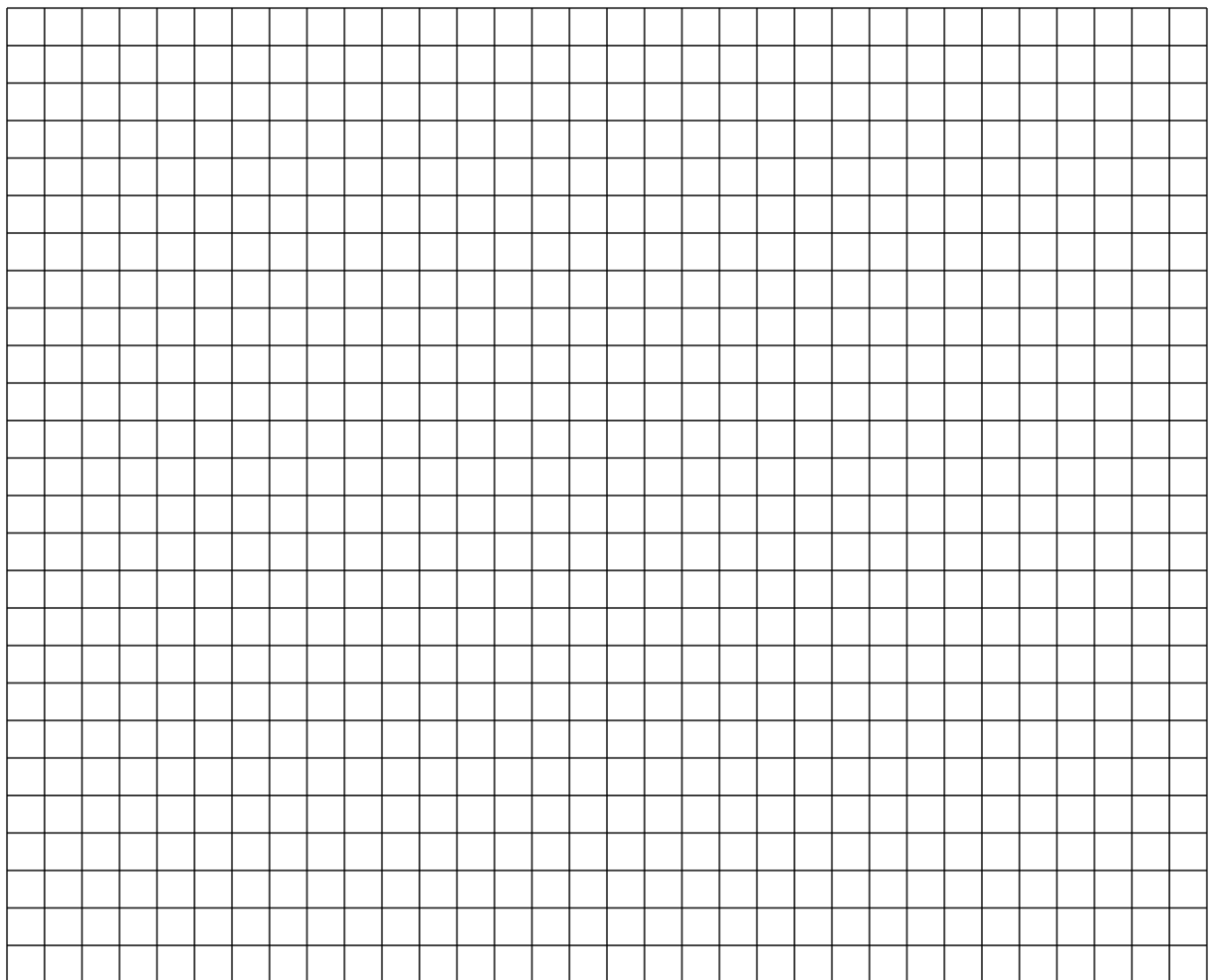
In beiden Aufgaben eignet sich ebenfalls die Verwendung des Bausteins Rechenaufgabe oder Mathe-Textaufgabe.



- 12 Simon will eine Uhr in einen Holzrahmen montieren. Der Rahmen ist quadratisch und hat an der Innenseite eine Kantenlänge von 50 cm.
- Welchen Radius kann das kreisrunde Zifferblatt höchstens haben? Zeichne diesen Fall in einem geeigneten Maßstab.
 - Simon montiert nun die Uhrzeiger. Als er fertig ist, weist der Minutenzeiger auf die 4, der Stundenzeiger auf die 2. Welche Winkel schließen die beiden Zeiger ein?
 - Simon stellt die Zeiger nun auf die aktuelle Uhrzeit. Der Minutenzeiger weist auf die 12 und schließt mit dem Stundenzeiger einen Winkel von 120° ein (der Minutenzeiger soll der 1. Schenkel sein). Wie viel Uhr ist es?
 - Bestimme den Umfang des Zifferblattes. Zu verwenden ist dabei der in a) ermittelte Radius.

Dies ist eine Sachaufgabe, welche sich mit der Bestimmung der Winkel in Bezug auf die Uhrzeit befasst. Zudem sind weitere Aufgabenarten mit eingebunden, wie zum Beispiel die Berechnung des Umfangs.

Bei dieser Aufgabe bietet es sich an den Baustein Mathe-Textaufgabe zu verwenden, um Veränderungen einfacher vornehmen zu können.



Winkel bestimmen durch Winkeltypen und Gradzahlen

⑬ Wie groß sind α und β , wenn

- a) α 34° beträgt und β der Scheitelwinkel ist?
- b) α um 20° größer ist als sein Nebenwinkel β ?
- c) α um 110° größer ist als sein Nebenwinkel β ?
- d) α doppelt so groß ist wie sein Nebenwinkel β ?

Bei dieser Aufgabe könnte man ebenfalls eine Mathe-
Textaufgabe verwenden,
wie in Aufgabe 12.

Mit Hilfe dieser Aufgabe sollen die Lernenden sich in einem Aufgabenkontext mit Winkeltypen befassen und die speziellen Eigenschaften der Winkeltypen verinnerlichen.

[illegible]

⑭ Wie groß sind α und β , wenn

- α 72° beträgt und β Nebenwinkel zu α ist?
- α um 40° größer ist als sein Nebenwinkel β ?
- α halb so groß ist wie sein Nebenwinkel β ?

Aufgabe 14 zeigt eine Abwandlung von Aufgabe 13.

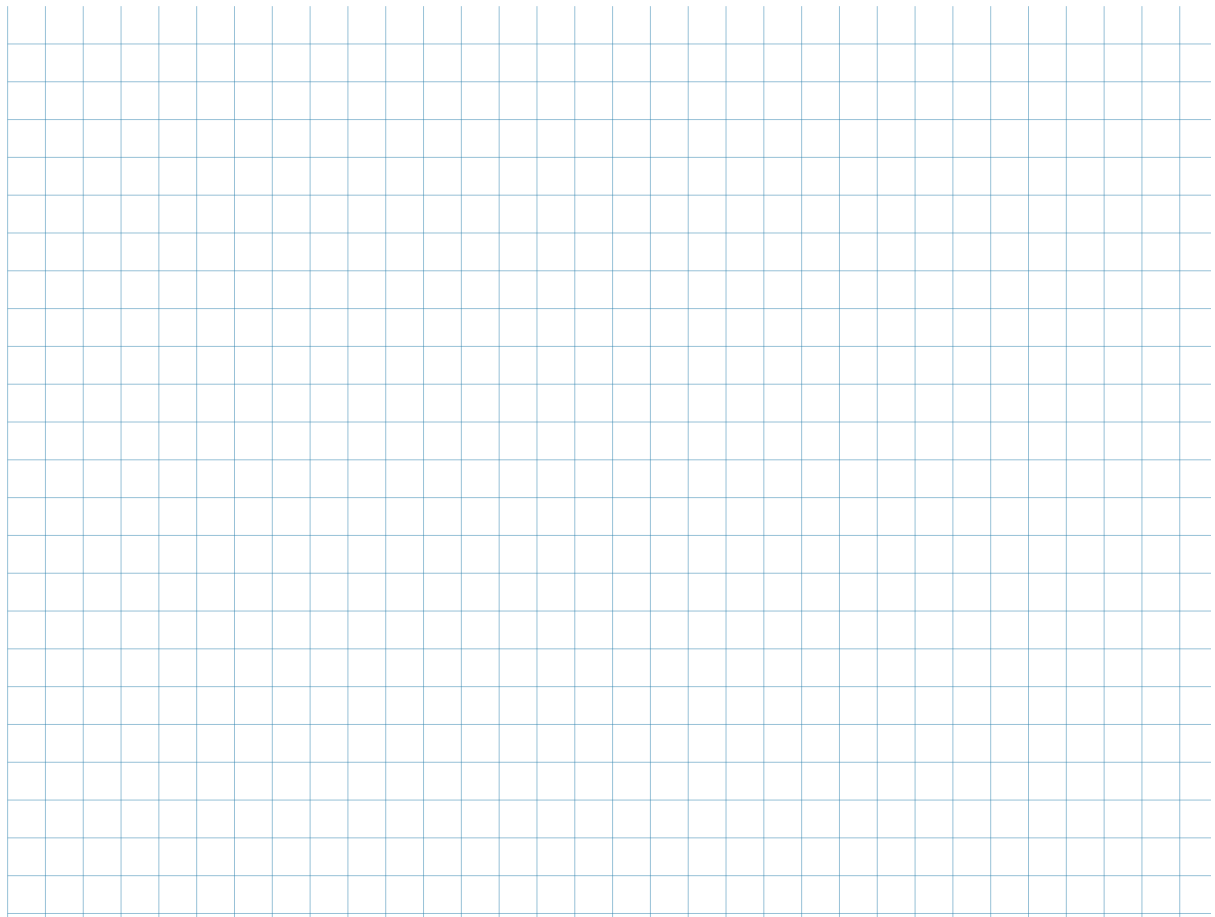
[illegible]

Sach-/ Textaufgaben zur Bestimmung von Winkeln

⑮ Die Stubenfliege Susi läuft auf der Suche nach Essen auf einem Tisch 5 cm weit in eine Richtung. Hier findet sie nichts zu fressen, also dreht sie sich um 60° nach rechts und läuft 4 cm weiter. Wieder findet sie nichts, also dreht sie sich um 95° nach rechts, läuft und nach 3,2 cm riecht sie etwas. Sie dreht sich um 75° nach rechts, sieht das leckere Essen und muss 6,3 cm laufen, bis sie es erreicht hat.

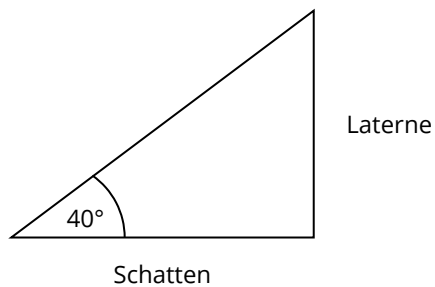
- a) Zeichne Susis Weg. Achte darauf, genau zu zeichnen!
- b) Wo befindet sich Susi am Ende ihrer Suche?
- c) Um welchen Winkel muss sich Susi nach rechts drehen, um wieder in ihre ursprüngliche Laufrichtung zu schauen?
- d) Um welchen Winkel hat Susi sich dann insgesamt - einschließlich c) - gedreht?

In dieser Aufgabe wird dem Lernenden ein komplexer Sachverhalt präsentiert, welchem er folgen muss und entsprechend aufzeichnen soll. Weiterführend gilt es die Winkelgrößen anzuwenden und zu bestimmen.



Rechenaufgabe mit Winkel als gegebener Größe

- ⑩ Ein Laternenmast wirft einen 5 m langen Schatten, wenn die Sonnenstrahlen in einem Winkel von 40° auf den Boden treffen (siehe Skizze). Wie hoch ist die Laterne?



In dieser Aufgabe kann man ebenso den Winkel und den Schatten als gesuchte Größe ausgeben.

