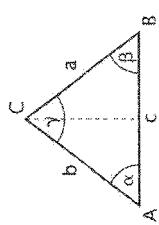
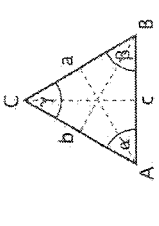
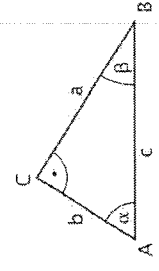


TIPP

In jedem Dreieck ist die Winkelsumme 180° .
Je zwei Seiten sind zusammen länger als die dritte Seite.
In besonderen Dreiecken gelten weitere Eigenschaften:


Gleichschenkeliges Dreieck  Zwei Seiten sind gleich lang (Schenkel). Die Basiswinkel sind gleich groß. $a = b; \alpha = \beta$ Die Höhe auf der Basis ist Symmetrieachse.	Gleichseitiges Dreieck  Alle Seiten sind gleich lang. Alle Winkel sind 60° . $a = b = c$; $\alpha = \beta = \gamma = 60^\circ$ Alle drei Höhen sind Symmetrieachsen.	Rechtwinkliges Dreieck  Ein Winkel ist 90° . Die beiden anderen Winkel sind zusammen 90° .
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Warum gibt es kein Dreieck zu diesen Angaben?

- a) $c = 8,5 \text{ cm}$ b) $a = 9,5 \text{ cm}$ c) $a = b = 3,5 \text{ cm}$ d) $a = 5,4 \text{ cm}$
 $\alpha = 105^\circ$ $b = 2,8 \text{ cm}$ $\alpha = 50^\circ$ $c = 7,2 \text{ cm}$
 $\beta = 87^\circ$ $c = 3,7 \text{ cm}$ $\beta = 65^\circ$ $\alpha = \gamma = 47^\circ$

TIPP


Zeichnen Sie vor dem Konstruieren einer Figur immer zuerst eine **Planfigur**.
Tragen Sie gegebene Stücke farbig ein.

Gegeben: 3 Seiten $a = 3,6 \text{ cm}$ $b = 5,5 \text{ cm}$ $c = 4,8 \text{ cm}$	Planfigur: C 	Konstruktion: 1. Strecke \overline{AB} zeichnen 2. Kreisbogen um A mit Radius b 3. Kreisbogen um B mit Radius a
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Konstruieren Sie das Dreieck. Zeichnen Sie zuerst eine Planfigur.

- a) $a = 5,1 \text{ cm}$ b) $a = 68 \text{ mm}$ c) $a = 5,7 \text{ cm}$ d) $a = 74 \text{ mm}$
 $b = 4,6 \text{ cm}$ $b = 57 \text{ mm}$ $b = 4,9 \text{ cm}$ $b = 67 \text{ mm}$
 $c = 6,8 \text{ cm}$ $c = 35 \text{ mm}$ $c = 5,8 \text{ cm}$ $c = 21 \text{ mm}$


TIPP

Gegeben: 2 Seiten und der eingeschlossene Winkel $b = 4,8 \text{ cm}$ $c = 5,2 \text{ cm}$ $\alpha = 54^\circ$	Planfigur: C 	Konstruktion: 1. Strecke \overline{AB} zeichnen 2. Winkel α an \overline{AB} antragen 3. Strecke \overline{AC} abtragen
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Konstruieren Sie das Dreieck. Zeichnen Sie zuerst eine Planfigur.

- a) $b = 4,7 \text{ cm}$ b) $a = 62 \text{ mm}$ c) $a = 5,7 \text{ cm}$ d) $b = 74 \text{ mm}$
 $c = 6,3 \text{ cm}$ $c = 42 \text{ mm}$ $b = 4,9 \text{ cm}$ $c = 67 \text{ mm}$
 $\alpha = 47^\circ$ $\beta = 72^\circ$ $\gamma = 105^\circ$ $\alpha = 76^\circ$

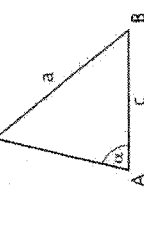
TIPP

Gegeben: Eine Seite und die beiden anliegenden Winkel $c = 6,8 \text{ cm}$ $\alpha = 52^\circ$ $\beta = 63^\circ$	Planfigur: C 	Konstruktion: 1. Strecke \overline{AB} zeichnen 2. Winkel α an \overline{AB} antragen 3. Winkel β an \overline{AB} antragen
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Konstruieren Sie das Dreieck.

- a) $c = 6,5 \text{ cm}$ b) $a = 62 \text{ mm}$ c) $b = 5,8 \text{ cm}$ d) $c = 82 \text{ mm}$
 $\alpha = 56^\circ$ $\beta = 72^\circ$ $\alpha = 42^\circ$ $\alpha = 68^\circ$
 $\beta = 46^\circ$ $\gamma = 38^\circ$ $\gamma = 34^\circ$ $\beta = 44^\circ$

TIPP

Gegeben: 2 Seiten und der Gegenwinkel der größeren Seite $a = 5,3 \text{ cm}$ $c = 3,9 \text{ cm}$ $\alpha = 40^\circ$	Planfigur: C 	Konstruktion: 1. Strecke \overline{AB} zeichnen 2. Winkel α an \overline{AB} antragen 3. Kreisbogen um B mit Radius a
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hinweis: Wenn der Gegenwinkel der kleineren Seite gegeben ist, gibt es zwei verschiedene Dreiecke, die alle gegebenen Stücke enthalten.

3. Konstruieren Sie das Dreieck.

- a) $a = 3,9 \text{ cm}$ b) $a = 32 \text{ mm}$ c) $a = 6,8 \text{ cm}$ d) $b = 60 \text{ mm}$
 $c = 4,7 \text{ cm}$ $b = 68 \text{ mm}$ $b = 5,2 \text{ cm}$ $c = 46 \text{ mm}$
 $\gamma = 72^\circ$ $\beta = 125^\circ$ $\alpha = 55^\circ$ $\beta = 120^\circ$

1. Konstruieren Sie das Dreieck und messen Sie das angegebene vierte Stück.

- a) $c = 8 \text{ cm}$
 b) $b = 7,2 \text{ cm}$
 c) $c = 9 \text{ cm}$
 d) $a = 8,4 \text{ cm}$
 $\alpha = 5,6^\circ$
 $\beta = 4,9^\circ$
 $\gamma = 113^\circ$
 $\alpha = 61^\circ$
 $\beta = 49^\circ$
 $\gamma = 73^\circ$

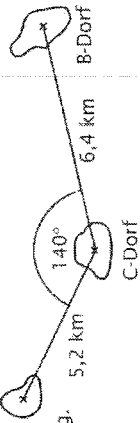
2. Konstruieren Sie das Dreieck. Ist es ein besonderes Dreieck?

- a) $c = 6,2 \text{ cm}$
 b) $a = 5,2 \text{ cm}$
 c) $a = 64 \text{ mm}$
 d) $a = 57 \text{ mm}$
 $\alpha = 30^\circ$
 $\beta = 60^\circ$
 $\gamma = 60^\circ$
 $b = 55 \text{ mm}$
 $c = 64 \text{ mm}$
 $\beta = 75^\circ$

3. Konstruieren Sie das Dreieck. Berechnen Sie die drei Winkel des Dreiecks.

- a) $a = 6,2 \text{ cm}$
 b) $a = 64 \text{ mm}$
 c) $b = 5,9 \text{ cm}$
 d) $a = 75 \text{ mm}$
 $b = 6,2 \text{ cm}$
 $c = 64 \text{ mm}$
 $\alpha = 34^\circ$
 $\beta = 60^\circ$
 $\gamma = 40^\circ$
 $\alpha = 50^\circ$
 $b = 75 \text{ mm}$
 $c = 75 \text{ mm}$

4. Zwischen den beiden Orten A-Dorf und B-Dorf soll eine Verbindungsstraße gebaut werden. Bestimmen Sie die Länge der Verbindungsstraße mit einer Zeichnung.



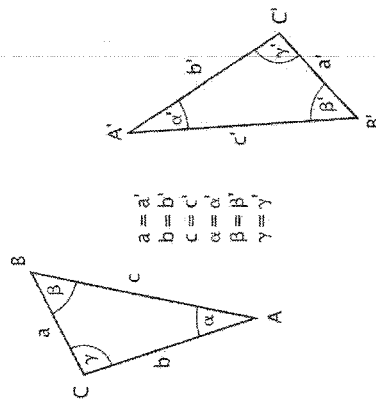
TIPP

Dreiecke, bei denen entsprechende Seiten gleich lang sind und entsprechende Winkel gleich groß sind, heißen **kongruent**.

Kongruenzsätze

Zwei Dreiecke sind kongruent, wenn sie übereinstimmen in

- (1) allen drei Seiten (SSS),
- (2) zwei Seiten und dem eingeschlossenen Winkel (SWS),
- (3) zwei Seiten und dem Gegenwinkel der größeren Seite (SSW),
- (4) einer Seite und zwei Winkeln (WSW oder SWW).

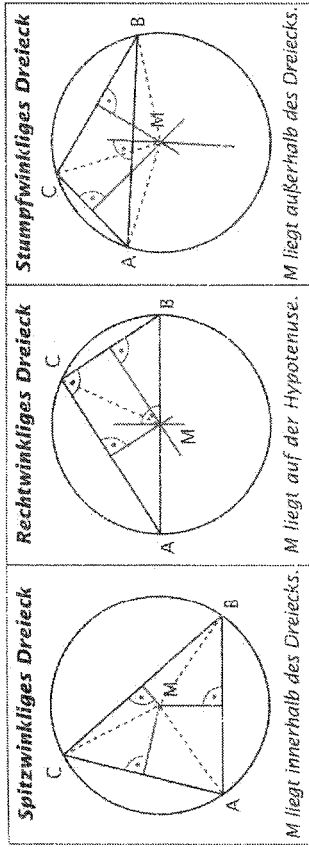


5. Konstruieren Sie die vier Dreiecke. Welche Dreiecke sind kongruent?

- a) $a = 6,6 \text{ cm}$
 b) $b = 6,6 \text{ cm}$
 c) $a = 6,6 \text{ cm}$
 d) $a = 6,6 \text{ cm}$
 $b = 6,6 \text{ cm}$
 $c = 6,6 \text{ cm}$
 $\alpha = 60^\circ$
 $\beta = 60^\circ$
 $\gamma = 54^\circ$
 $\alpha = 54^\circ$
 $\beta = 54^\circ$
 $\gamma = 60^\circ$

TIPP

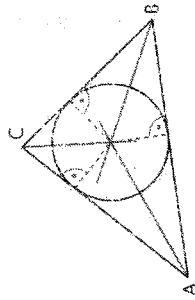
In jedem Dreieck schneiden sich die **Mittelsenkrechten** in einem Punkt. Es ist der Mittelpunkt des **Umkreises**. Er hat von allen drei Ecken denselben Abstand.



1. Zeichnen Sie das Dreieck mit den Ecken $A(8 | 1)$, $B(9 | 8)$ und $C(1 | 8)$ in ein Koordinatensystem. Konstruieren Sie den Umkreis. Geben Sie die Koordinaten des Mittelpunkts an.

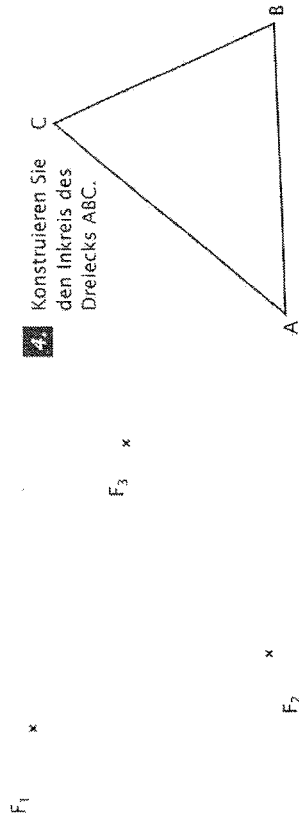
TIPP

In jedem Dreieck schneiden sich die drei **Winkelhalbierenden** in einem Punkt. Es ist der Mittelpunkt des **Inkreises**. Er hat von allen drei Seiten denselben Abstand.



2. Aus einem dreieckigen Stück Kupferblech mit $a = 8 \text{ cm}$, $b = 6 \text{ cm}$ und $\gamma = 90^\circ$ soll ein möglichst großer Kreis ausgeschnitten werden. Zeichnen Sie das Dreieck, dann den Kreis.

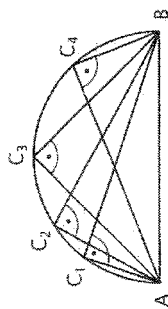
3. Die Forschungsstationen F_1 , F_2 und F_3 in der Antarktis sollen einen gemeinsamen Hubschrauberlandeplatz H erhalten, der von den Forschungsstationen gleich weit entfernt ist. Konstruieren Sie die Lage von H.



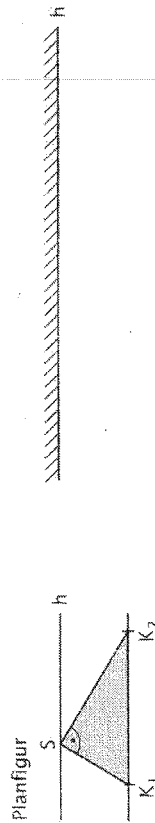
TIPP

Alle Winkel im Halbkreis sind rechte Winkel (**Satz des Thales**).

Der Kreis mit der Strecke \overline{AB} als Durchmesser heißt **Thaleskreis** über der Strecke \overline{AB} .



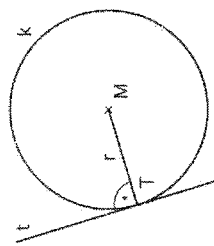
1. $\overline{K_1K_2}$ ist die Frontseite eines Kinos. An der gegenüberliegenden Hauswand h soll ein Scheinwerfer mit einem Öffnungswinkel von 90° so montiert werden, dass er den Eingangsbereich des Kinos von K_1 bis K_2 genau ausleuchtet. Konstruieren Sie einen möglichen Punkt S , an dem der Scheinwerfer angebracht werden könnte.



TIPP

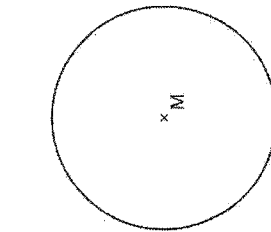
Eine Gerade t , die mit einem Kreis k genau einen Punkt T gemeinsam hat, heißt **Tangente** des Kreises k im Punkt T .

\overline{MT} ist der Berührungsradius zur Tangente t und es gilt: $t \perp \overline{MT}$.



2. Durch den Punkt P verlaufen zwei Tangenten t_1 und t_2 des Kreises k . Konstruieren Sie die beiden Tangenten in folgenden Schritten:

- (1) Thales-Kreis über \overline{MP} zeichnen, die Schnittpunkte mit k sind T_1 und T_2 .
- (2) P mit T_1 und mit T_2 verbinden.



TIPP

In jedem Viereck ist die Winkelsumme 360° .

Rechteck - Alle vier Winkel sind rechte Winkel. - Gegenüberliegende Seiten sind parallel und gleich lang. - Die Diagonalen sind gleich lang und halbieren einander.	Quadrat Das Quadrat ist ein spezielles Rechteck. Zusätzliche Eigenschaften: - Alle Seiten sind gleich lang. - Die Diagonalen sind zueinander senkrecht.
Parallelogramm - Gegenüberliegende Seiten sind parallel und gleich lang. - Gegenüberliegende Winkel sind gleich groß. - Die Diagonalen halbieren einander. $-\alpha + \beta = \gamma + \delta = 180^\circ$	Raute Die Raute ist ein spezielles Parallelogramm. Zusätzliche Eigenschaften: - Alle Seiten sind gleich lang. - Die Diagonalen sind zueinander senkrecht.
Drachens - Eine der Diagonalen ist Symmetrieachse. $-\alpha = \gamma; \beta = \delta$	Trapez - Zwei Seiten (die Grundseiten) sind parallel.

1. Konstruieren Sie das Viereck.

a) Rechteck: Diagonalenlänge: 6 cm, Seite a : 3 cm b) Quadrat: Diagonalenlänge: 5 cm

2. Konstruieren Sie das Parallelogramm.

a) $a = 6$ cm, $b = 4,3$ cm, $\alpha = 70^\circ$

b) $a = 6,1$ cm, $b = 4,6$ cm, $h = 3$ cm

3. a) Konstruieren Sie den Drachen: $a = b = 5$ cm, $\alpha = \gamma = 115^\circ$, $\beta = 40^\circ$

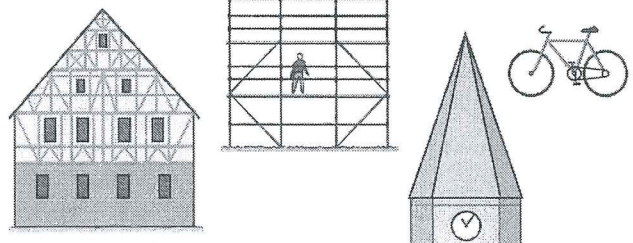
b) Konstruieren Sie das Trapez: $a = 6,4$ cm, $d = 2,4$ cm, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 70^\circ$

Dreiecke

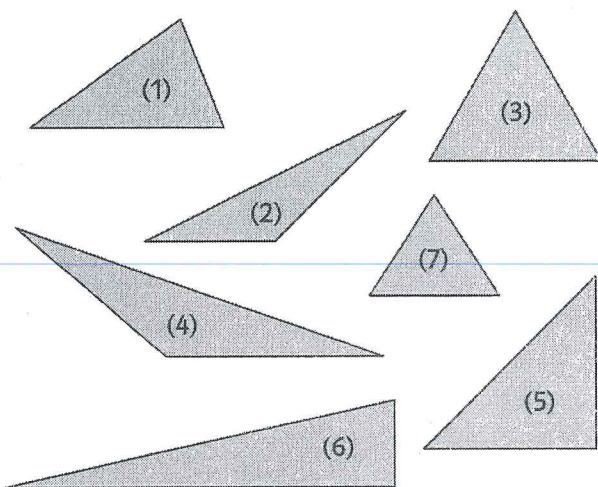
1 Im Alltag findet man häufig Dreiecke. Betrachte z. B. Verkehrsschilder, Buchstaben oder Symbole für Autokennzeichen. Welche der im Tipp angegebenen Dreiecke findest du an Bauwerken wieder? Skizziere.

Tipp

gleichseitig:	drei gleich lange Seiten
gleichschenkelig:	zwei gleich lange Seiten
unregelmäßig:	drei verschieden lange Seiten
spitzwinklig:	drei spitze Winkel
rechtwinklig:	ein rechter Winkel
stumpfwinklig:	ein stumpfer Winkel



2 a) Ordne die Dreiecke in die Tabelle ein.



	spitzwinklig	rechtwinklig	stumpfwinklig
gleichseitig			
gleichschenkelig			
unregelmäßig			

b) Welche Dreiecksformen gibt es nicht? Begründe.

.....

.....

.....

.....

3 Zeichne die Dreiecke in das Achsenkreuz und benenne sie, z. B. unregelmäßig-spitzwinklig.

a) A(1|1); B(2|1); C(1|6)

b) A(2|0,5); B(5|0,5); C(6,5|3)

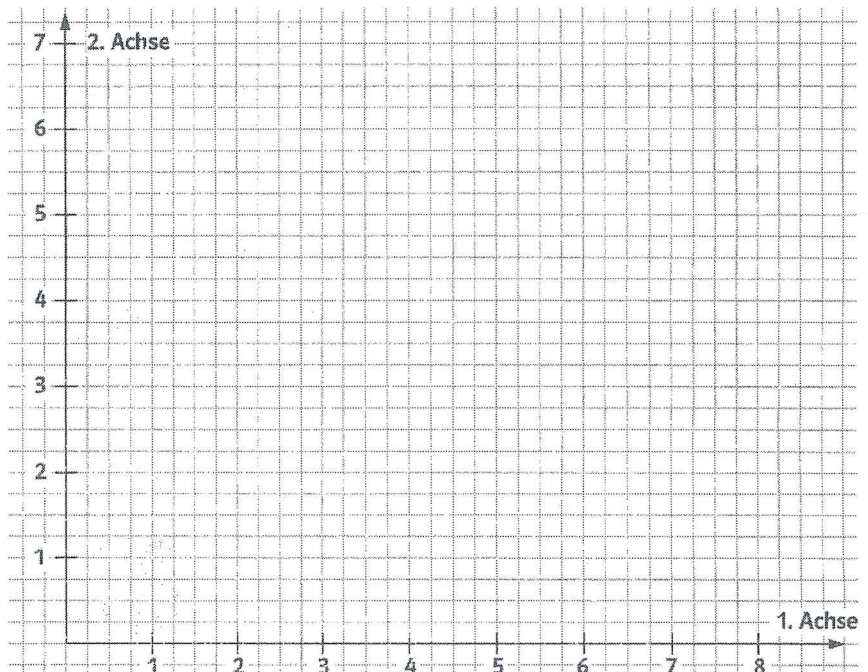
c) A(6|1); B(8|1); C(7,5|2,5)

d) A(2|4); B(3,5|4); C(3,5|5,5)

e) A(5|4); B(7|3); C(7|5)

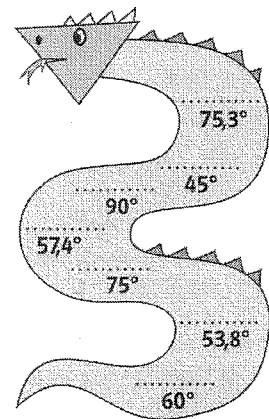
f) A(3|6); B(6|6); C(4,5|7)

g) A(2|2); B(5,5|5,5); C(2|5,5)



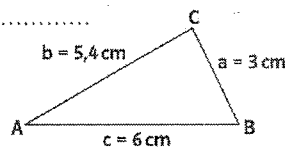
1 ☒ Berechne den fehlenden Winkel im Dreieck. Bei richtiger Lösung erhältst du den Namen einer Schlange, die zu den giftigen Dreieckskopftotern gehört.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
α	75°	60°		42,7°	108,4°		
β	30°		90°		14,2°	56,6°	76,4°
γ		60°	45°	83,5°		33,4°	28,3°
	SIN	GE	SER	SCHLAN	KAS	MO	WAS



2 Konstruiere das Dreieck nach der Planfigur.

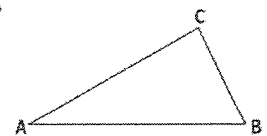
Konstruktion nach



5 Zeichne in die Planfigur die Angaben farbig ein.

Konstruiere dann das Dreieck nach

$a = 4,8$ cm; $b = 3,5$ cm; $\gamma = 135^\circ$
Planfigur:



3 Konstruiere das Dreieck.

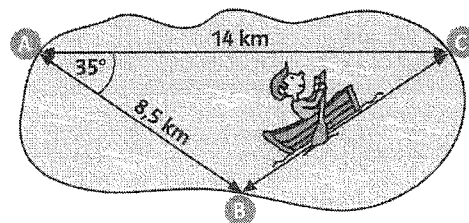
$\alpha = 50^\circ$; $c = 5,5$ cm; $\beta = 64^\circ$

Fertige zuvor eine Planfigur an.

Konstruktion nach

6 Georg will von C-Stadt nach B-Stadt rudern.

Konstruiere das Dreieck im Maßstab 1:200 000 und gib an, wie weit der Weg ist.



4 Konstruiere den Umkreis des Dreiecks aus Aufgabe 2.

7 Konstruiere den Inkreis des Dreiecks aus Aufgabe 3.

Lernzielkontrolle Mathe Konstruktion von Dreiecken

Grundkonstruktionen

Konstruiere in den folgenden Aufgaben ein Dreieck aus den gegebenen Größen. Fertige eine Beschreibung an. Miss die fehlenden Größen, damit eine Kontrolle über die Richtigkeit deiner Lösung sofort möglich ist.

1. Konstruktion eines Dreiecks aus den 3 Seiten (SSS)

Konstruiere ein Dreieck aus:

- a) $a = 4,5 \text{ cm}$; $b = 4,1 \text{ cm}$; $c = 5,6 \text{ cm}$ b) $a = 3,8 \text{ cm}$; $b = 5,6 \text{ cm}$; $c = 4,2 \text{ cm}$

2. Konstruktion eines Dreiecks aus zwei Seiten und dem eingeschlossen Winkel (SWS)

Konstruiere ein Dreieck aus:

- a) $b = 4,3 \text{ cm}$; $c = 6 \text{ cm}$; $\alpha = 40^\circ$ b) $a = 5,2 \text{ cm}$; $b = 4,6 \text{ cm}$; $\gamma = 62^\circ$

3. Konstruktion eines Dreiecks aus einer Seite und zwei Winkeln (SWW oder WSW)

Konstruiere ein Dreieck aus:

- a) $c = 7 \text{ cm}$; $\alpha = 55^\circ$; $\beta = 48^\circ$ b) $a = 5 \text{ cm}$; $\beta = 42^\circ$; $\gamma = 80^\circ$

4. Konstruktion eines Dreiecks aus zwei Seiten und dem Gegenwinkel der größeren Seite (SSW_g)

Konstruiere ein Dreieck aus:

- a) $a = 3,9 \text{ cm}$; $c = 5,4 \text{ cm}$; $\gamma = 70^\circ$ b) $a = 4,9 \text{ cm}$; $b = 6,8 \text{ cm}$; $\beta = 50^\circ$

5. Zeichne jeweils ein rechtwinkliges Dreieck ABC mit Hilfe des Thalesatzes, wenn gegeben ist:

- a) $c = 5 \text{ cm}$; $a = 3 \text{ cm}$ b) $c = 6 \text{ cm}$; $b = 5 \text{ cm}$