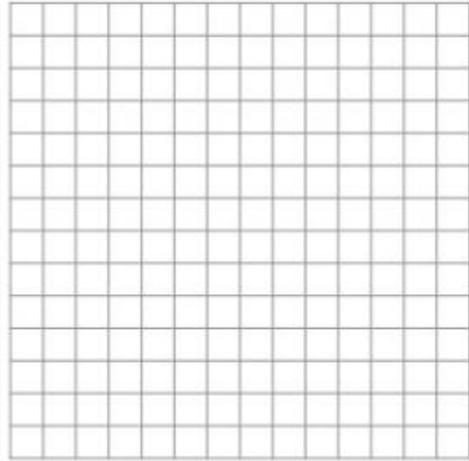
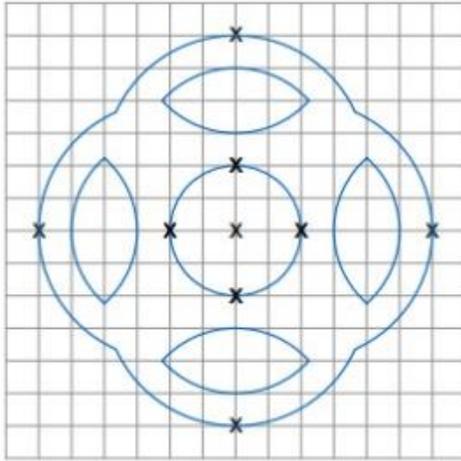


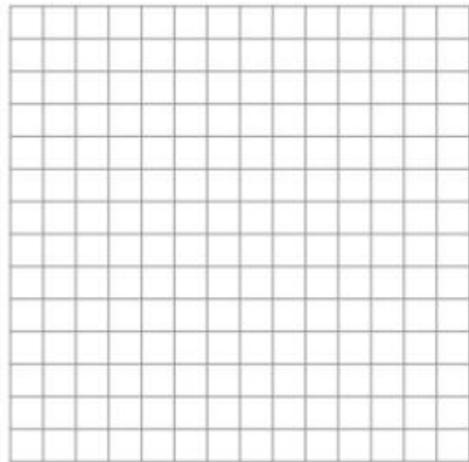
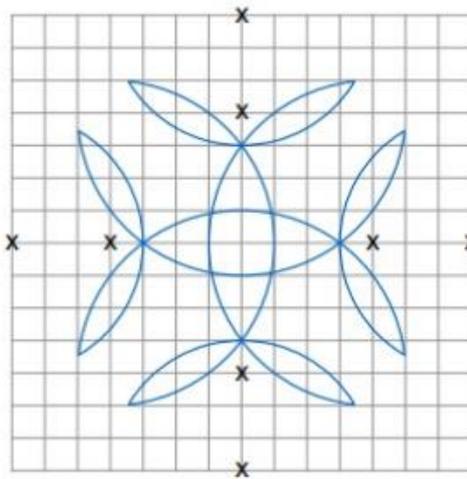
Zirkelübungen 5

Kopiere die Zeichnungen mit dem Zirkel auf der linken Seite möglichst genau.

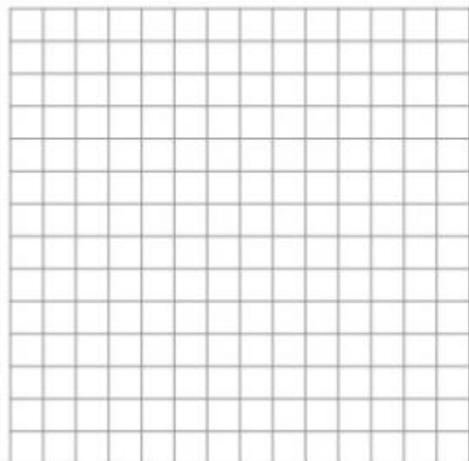
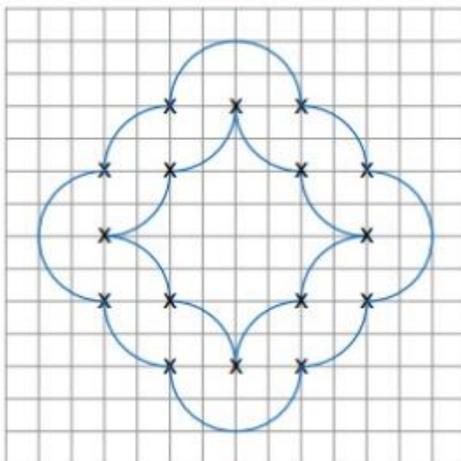
13



14



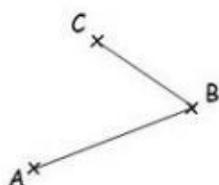
15



Anleitungen Geodreieck 6

Parallelogramm zeichnen - mithilfe des Geodreiecks

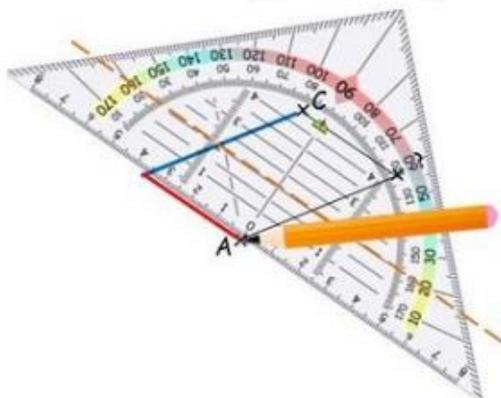
1. Punkte A , B und C und somit 3 Seiten des Parallelogramms sind gegeben.



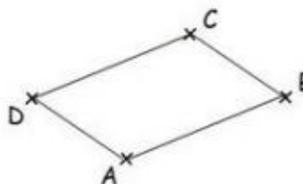
2. Zeichne eine parallele Gerade zur Strecke \overline{AB} mit der gleichen Länge im Punkt C .



3. Zeichne nun eine parallele Gerade zur Strecke \overline{BC} mit der gleichen Länge im Punkt A .
Manchmal benötigt man eine Hilfsgerade.

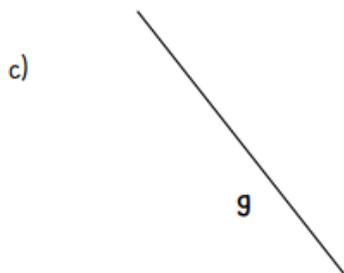
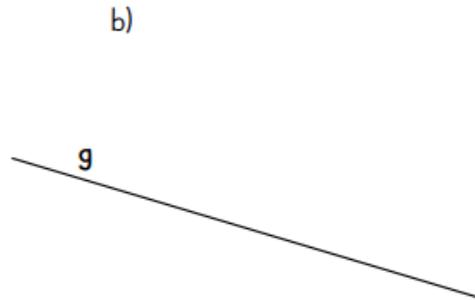
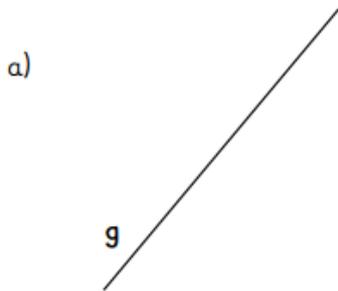


4. Der Schnittpunkt der beiden gezeichneten Strecken bildet den Punkt D des Parallelogramms.



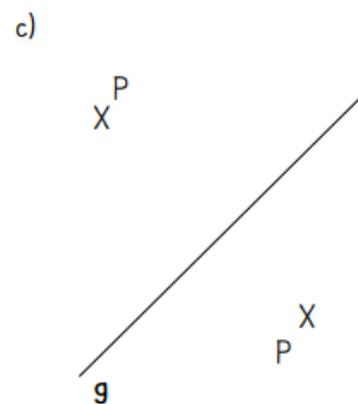
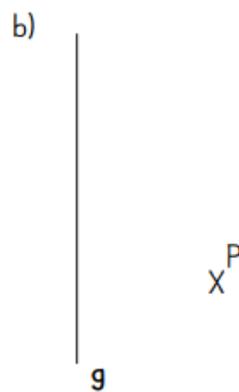
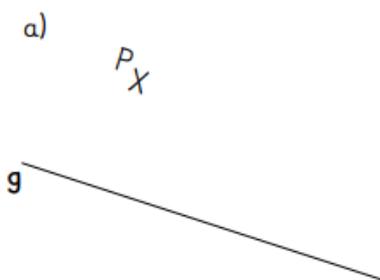
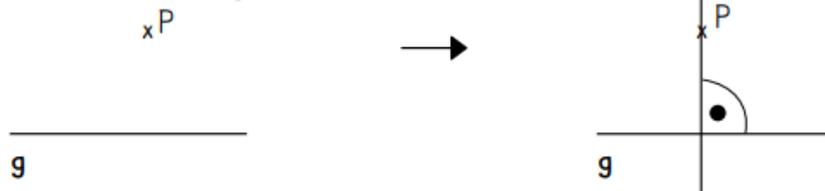
Senkrechte Geraden zeichnen 2

2) Zeichne nicht nur eine, sondern zwei senkrechte Geraden zur Geraden g . Gehe dafür vor wie bei Aufgabe 1.



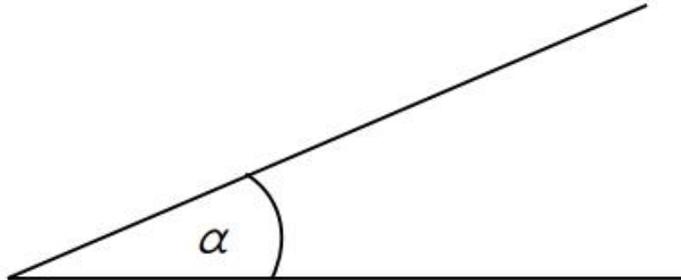
3) Zeichne eine senkrechte Gerade zur gezeichneten Gerade g , die durch den Punkt P geht.

Beispiel:

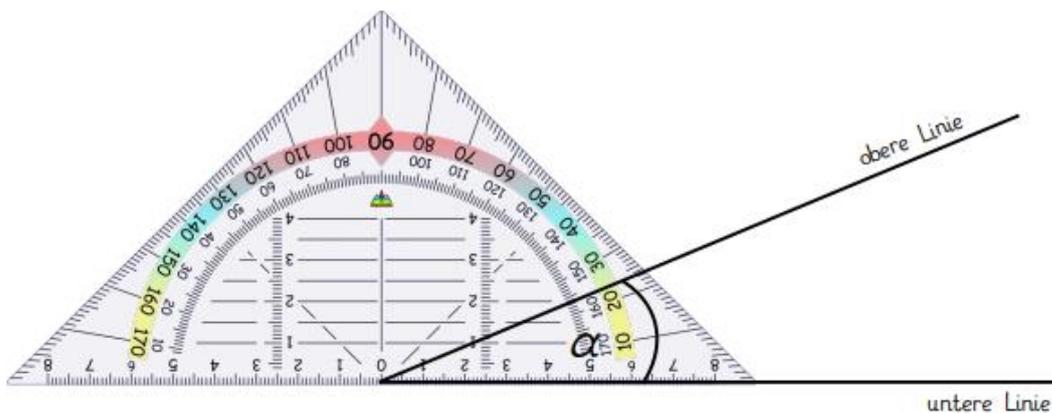


Merkblatt Winkelmessung

Miss den Winkel α aus. Wie viel Grad hat der Winkel α ?

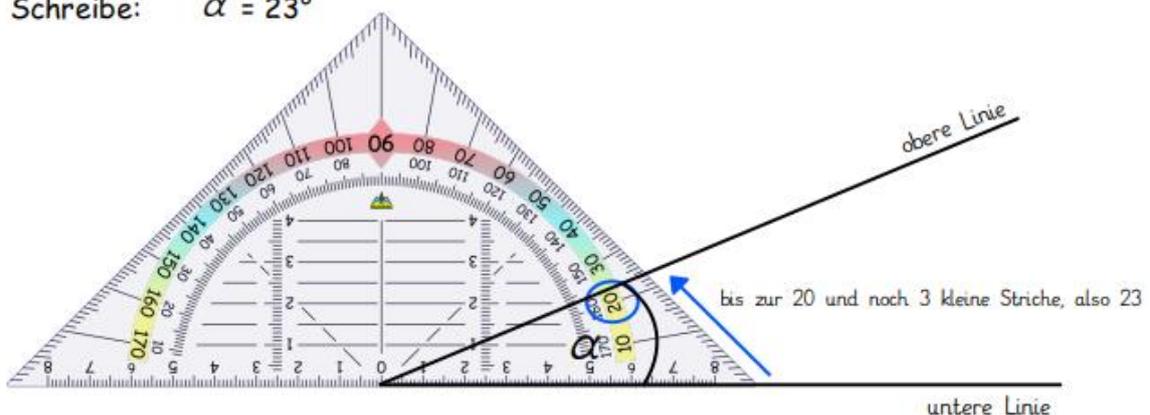


Schritt 1: Lege das Geodreieck auf die untere Linie.
Die Null muss genau an der Spitze vom Winkel liegen.



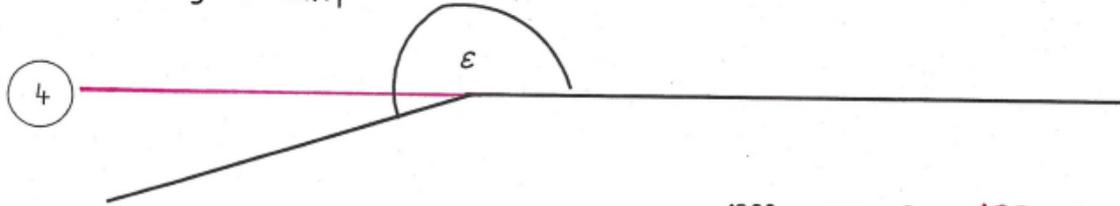
Schritt 2: Die Zahlen auf dem Halbkreis sagen wie groß der Winkel ist.
Fange bei 0 an. Gehe die Zahlen entlang, bis man bei der oberen Linie ist.
Der große Strich ist die 20. Dann gibt es noch 3 kleine Striche.
Also ist der Winkel 23 Grad groß.

Schreibe: $\alpha = 23^\circ$



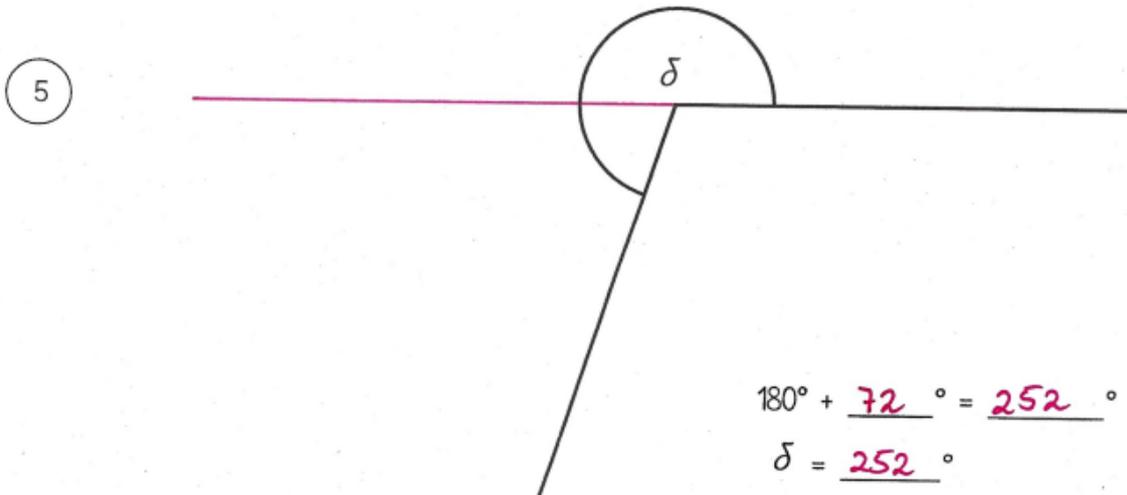
Überstumpfe Winkel messen 4

Zeichne die Hilfslinie in rot ein. Miss den neuen Winkel aus. Rechne plus.
Schreibe das Ergebnis auf.



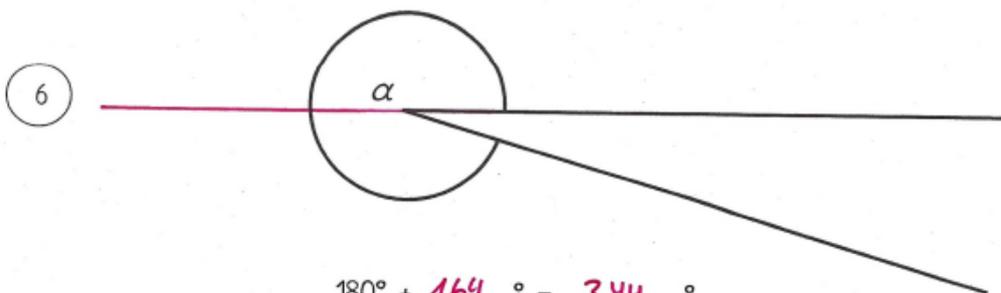
$$180^\circ + \underline{17}^\circ = \underline{197}^\circ$$

$$\varepsilon = \underline{197}^\circ$$



$$180^\circ + \underline{72}^\circ = \underline{252}^\circ$$

$$\delta = \underline{252}^\circ$$



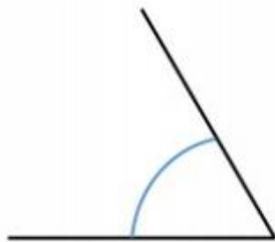
$$180^\circ + \underline{164}^\circ = \underline{344}^\circ$$

$$\alpha = \underline{344}^\circ$$

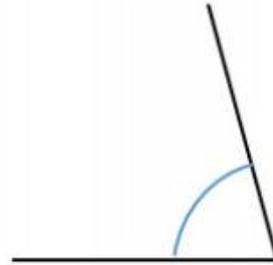
Winkelzeichnung

Lösungsblatt 2

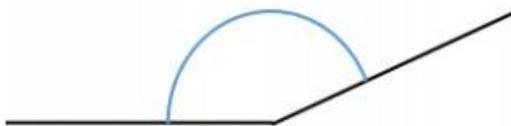
Zeichne die angegebenen Winkel ein:



spitzer Winkel: 60°



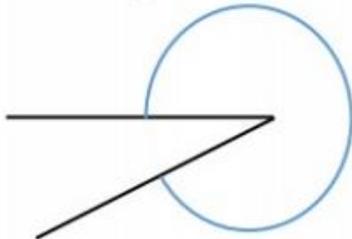
spitzer Winkel: 75°



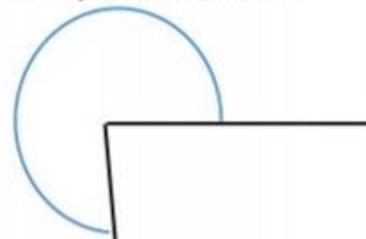
stumpfer Winkel: 155°



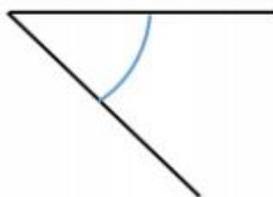
stumpfer Winkel: 110°



überstumpfer Winkel: 333°



überstumpfer Winkel: 275°



spitzer Winkel: 44°



rechter Winkel: 90°

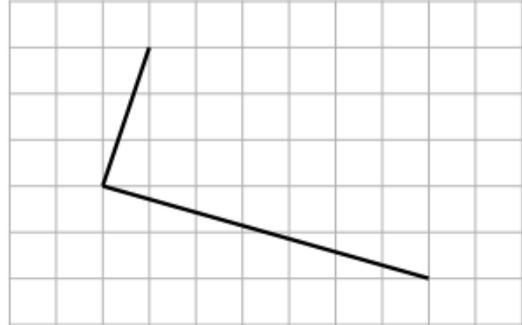
Vierecke zeichnen 2

Es sind je zwei Seiten eines Vierecks gegeben. Ergänze die fehlenden Seiten.

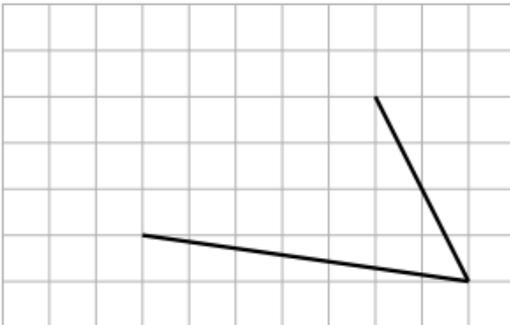
a) Quadrat



b) Rechteck



c) Parallelogramm



d) allgemeines Trapez



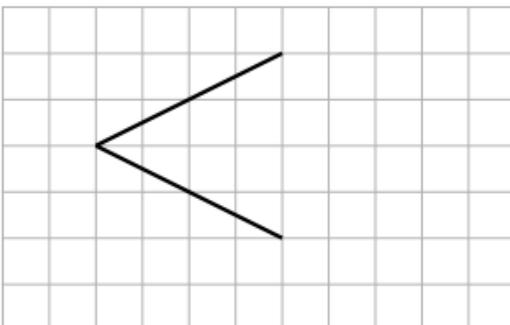
e) Drachen



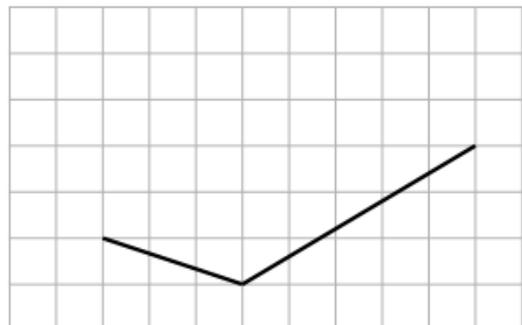
f) symmetrisches Trapez



g) Raute/Rhombus



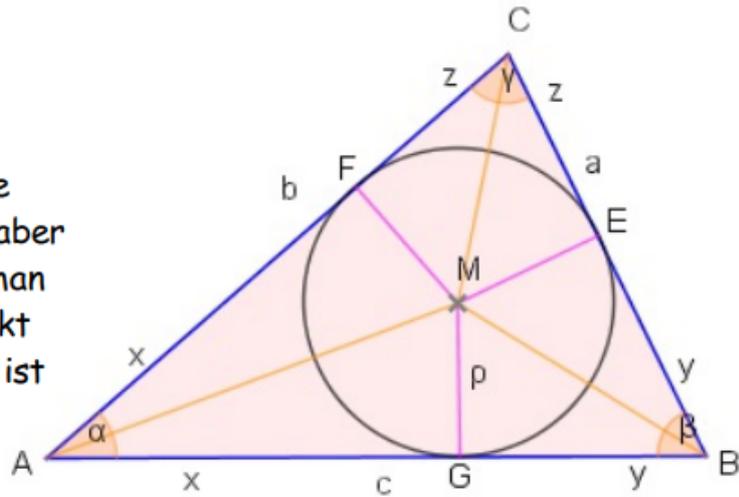
h) allgemeines Viereck



Begriffe Dreiecke 2

Inn(en)kreis

Ein Kreis, der jede Seite eines Dreiecks berührt aber nicht schneidet, nennt man Inkreis. Der Schnittpunkt der Winkelhalbierenden ist der Mittelpunkt des Inkreises.

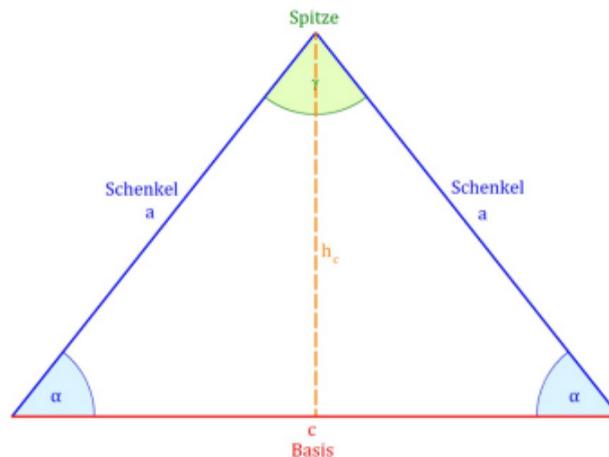


Schwerpunkt

Eine Seitenhalbierende ist eine Linie vom Mittelpunkt der entsprechenden Seite zum gegenüberliegenden Punkt. Der Schnittpunkt der drei Seitenhalbierenden ist der Schwerpunkt des Dreiecks.

Gleichschenkliges Dreieck

Wenn mindestens zwei der drei Seiten gleich lang sind, handelt es sich um ein gleichschenkliges Dreieck. Die Winkel, die an die dritte Seite grenzen sind immer gleich groß. Jedes gleichschenklige Dreieck ist achsensymmetrisch.



Dreiecke zeichnen 3

Zeichne die Dreiecke entsprechend den Angaben ein:

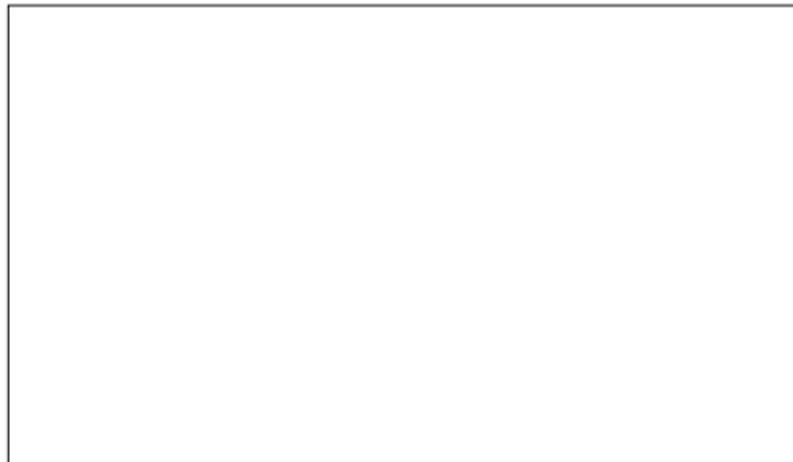
7

$$\begin{aligned}\alpha &= 60^\circ \\ b &= 5 \text{ cm} \\ \gamma &= 55^\circ\end{aligned}$$



8

$$\begin{aligned}a &= 6 \text{ cm} \\ b &= 4 \text{ cm} \\ c &= 1 \text{ cm}\end{aligned}$$



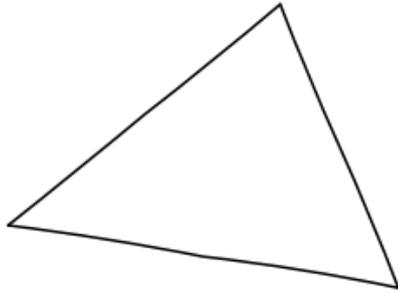
9

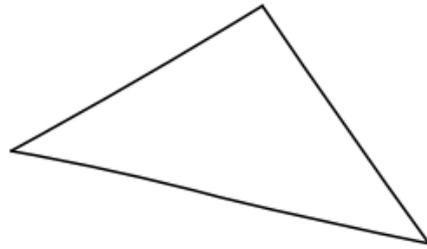
$$\begin{aligned}b &= 5 \text{ cm} \\ \alpha &= 55^\circ \\ c &= 3 \text{ cm}\end{aligned}$$

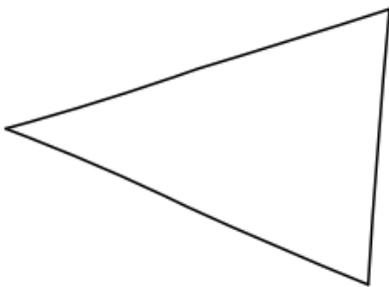


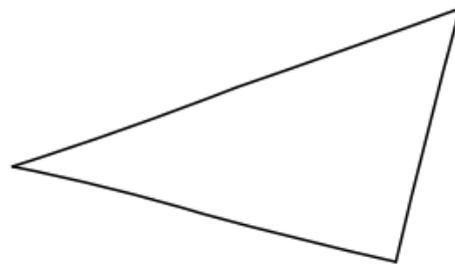
Dreiecksart und Winkelbestimmung 2

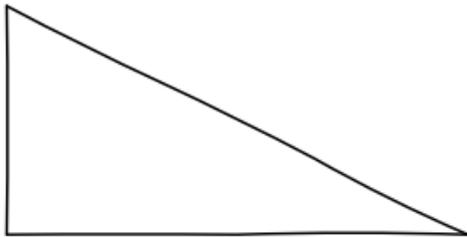
Beschrifte die Dreiecke, miss die Winkel und bestimme die Dreiecksart.

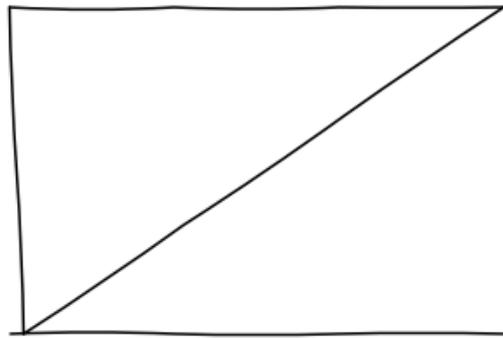


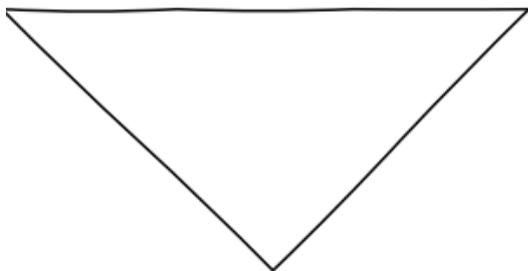


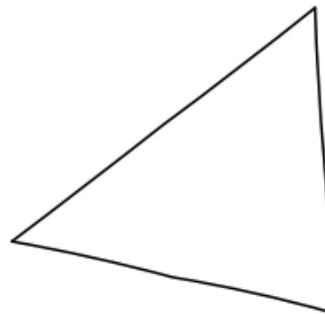








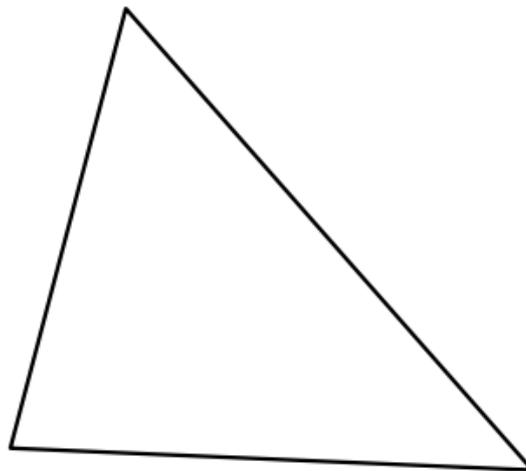
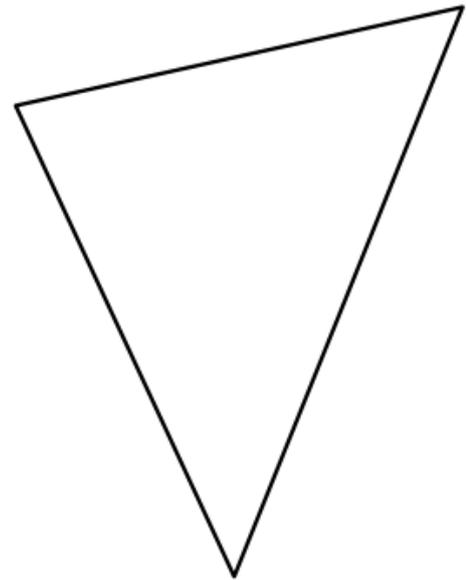
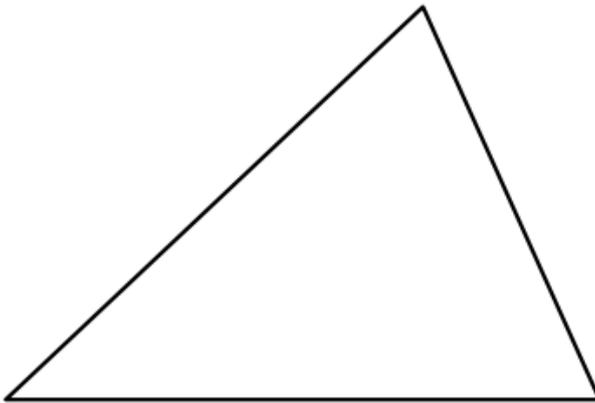
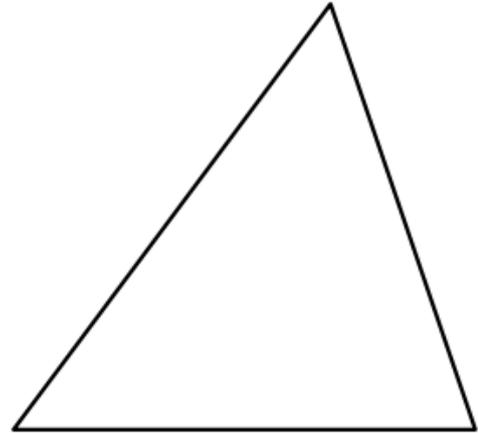
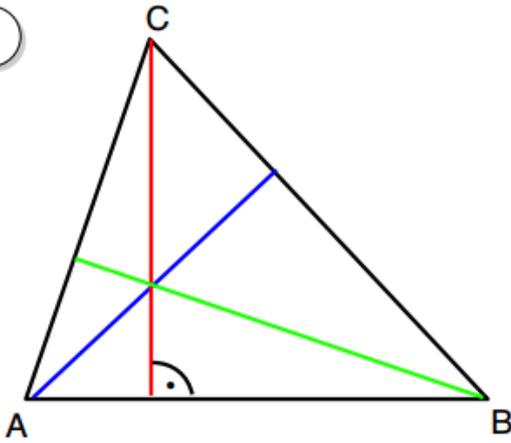




Dreiecke - Höhen einzeichnen 4

Zeichne alle **Höhen** ein! Höhen stehen senkrecht auf den Seiten.

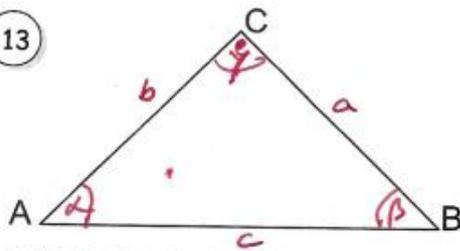
①



Dreiecke - Hypotenuse und Kathete berechnen 5

Beschrifte alle Dreiecke mit den Seitenangaben und den Winkelangaben, zeichne immer den rechten Winkel ein und schreibe immer die Formel vom Satz des Pythagoras auf. Gib immer an, welche Seite gesucht wird.

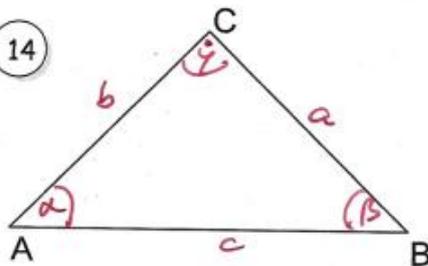
13



$a = 4,5 \text{ cm}$
 $b = 5,3 \text{ cm}$
 $\gamma = 90^\circ$
 Berechne die Seite c.

$c^2 = a^2 + b^2$	$c^2 = 20,25 + 28,09$
$c^2 = 4,5^2 + 5,3^2$	$c^2 = \sqrt{48,34} = 6,95 \text{ cm} = c$

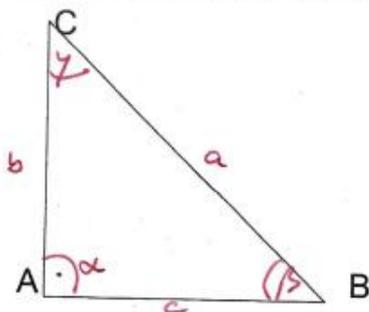
14



$a = 4,5 \text{ cm}$
 $c = 10,5 \text{ cm}$
 $\gamma = 90^\circ$
 Berechne die fehlende Kathete.

$b^2 = c^2 - a^2$	$b^2 = 110,25 - 20,25$
$b^2 = 10,5^2 - 4,5^2$	$b^2 = \sqrt{90} = 9,48 \text{ cm} = b$

15



$a = 14 \text{ cm}$
 $b = 10,5 \text{ cm}$
 $\alpha = 90^\circ$
 Berechne die fehlende Kathete.

$c^2 = a^2 - b^2$	$c^2 = 196 - 110,25$
$c^2 = 14^2 - 10,5^2$	$c^2 = \sqrt{85,75} = 9,26 \text{ cm} = c$

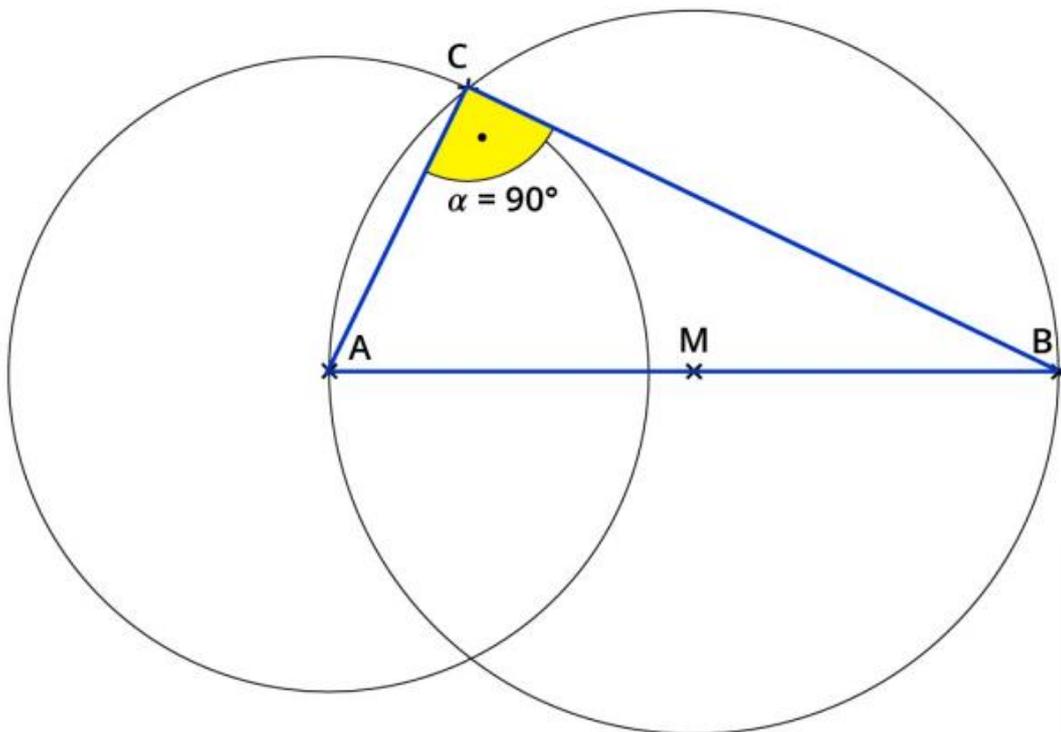
Satz des Thales

Lösungsblatt 1

Konstruiere mit Hilfe des Satz des Thales ein rechtwinkliges Dreieck.
Der Punkt mit dem rechten Winkel muss auf der Kreislinie liegen.

Konstruiere das Dreieck ABC mit $c=9\text{cm}$, $b=4\text{cm}$ und γ mit 90°

1. Zeichne c und beschrifte die beiden Enden mit A und B.
2. Zeichne mit Hilfe der Mittelsenkrechten den Mittelpunkt M von c ein.
3. Zeichne um M einen Kreis mit dem Durchmesser $AB=9\text{cm}$
4. Ziehe um A einen Kreisbogen mit $r=4\text{cm}$
5. Der Schnittpunkt der beiden Kreise ist der Punkt C
6. Verbinde die Punkte A, B und C zum Dreieck ABC

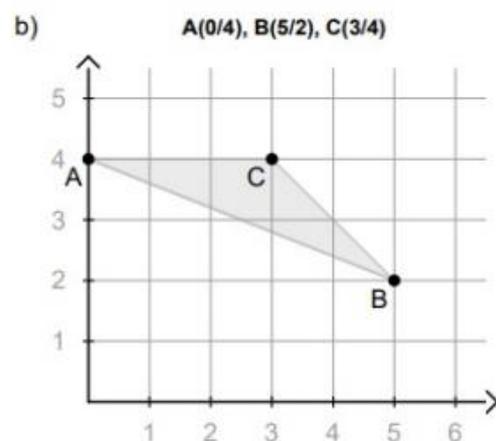
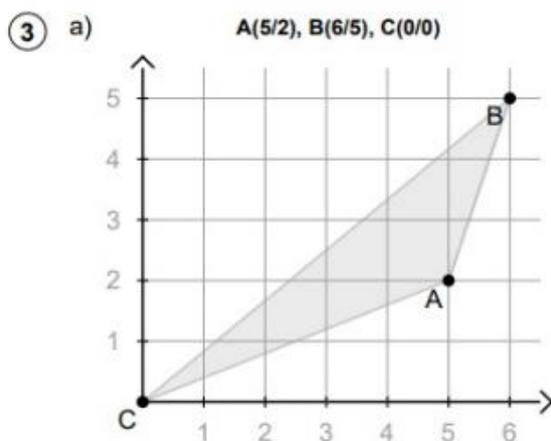
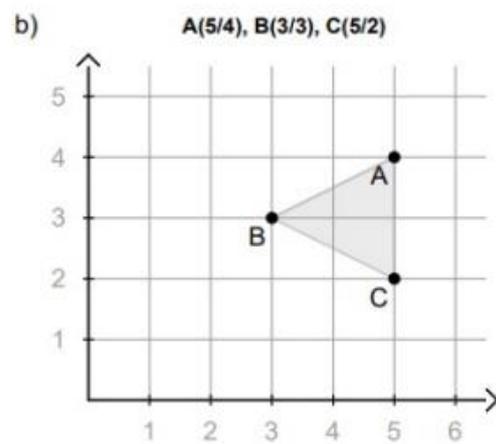
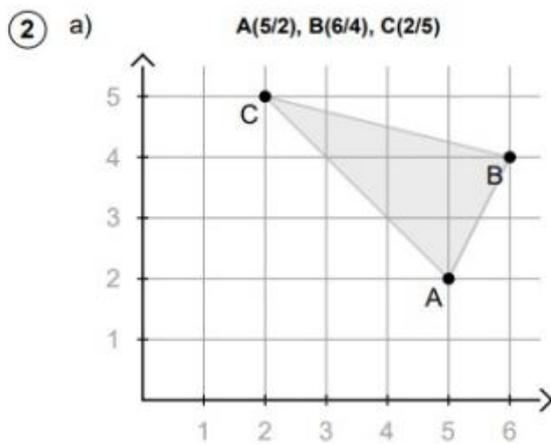
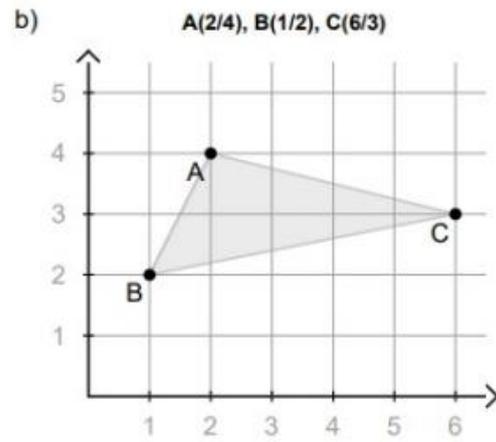
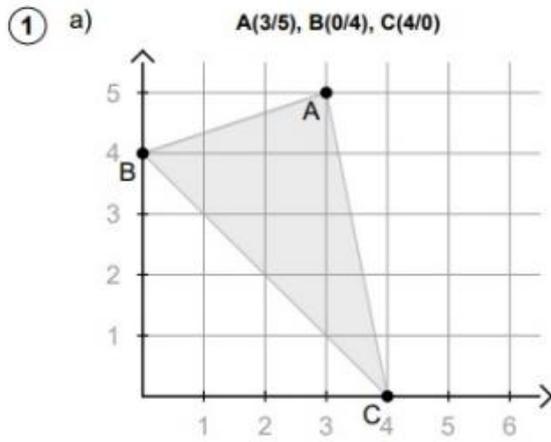


Zeichnung nicht maßstabsgetreu

Antwort: Die Seite a ist 8cm lang.

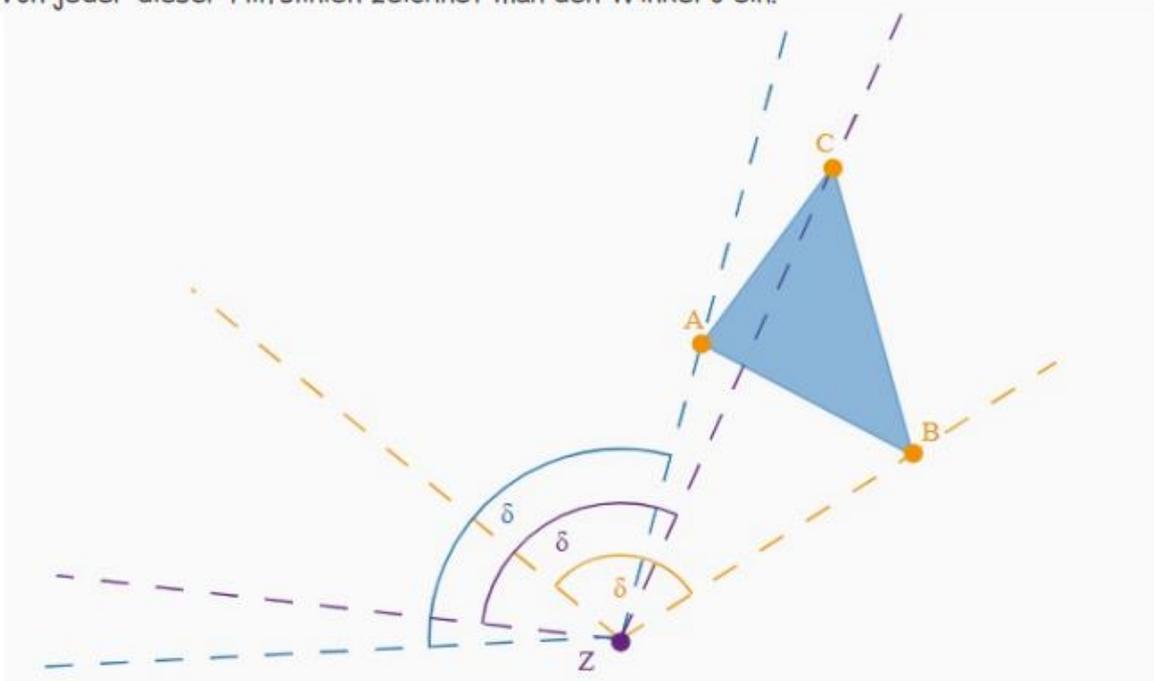
Dreiecke im Koordinatennetz

Lösungsblatt 2

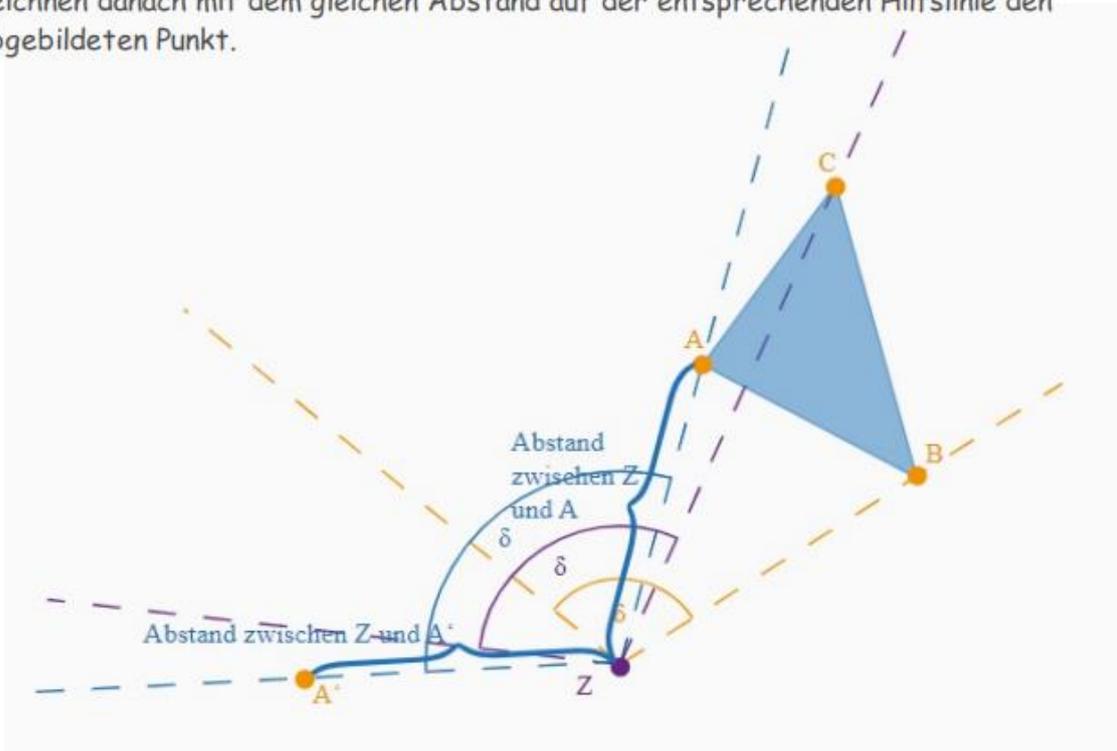


Anleitung Drehung 2

2. Von jeder dieser Hilfslinien zeichnet man den Winkel δ ein.



3. Jetzt misst man den Abstand vom Drehzentrum zu jedem einzelnen Punkt und zeichnet danach mit dem gleichen Abstand auf der entsprechenden Hilfslinie den abgebildeten Punkt.

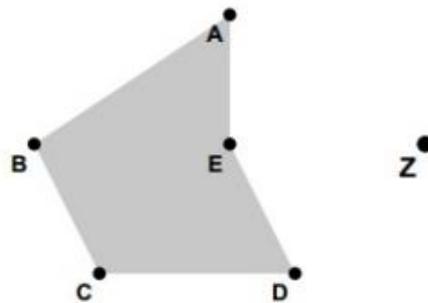


Punktspiegelung Fünfeck

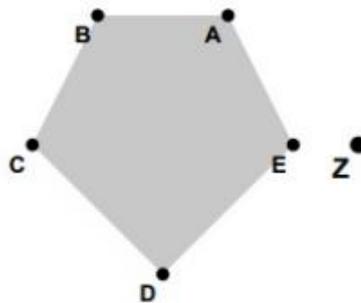
Aufgabenblatt 1

Spiegel mit Hilfe von Zirkel und Geodreieck am Punkt:

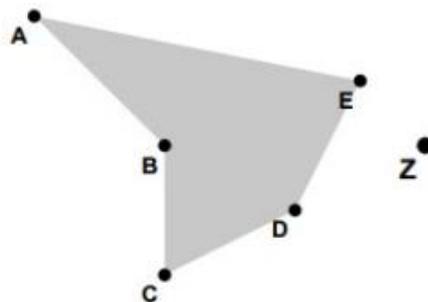
①



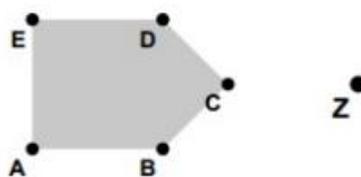
②



③

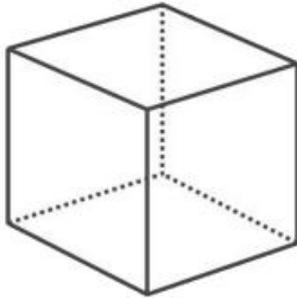


④



Geometrische Körper

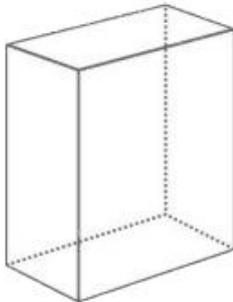
Zeichne die Kanten grün nach. Markiere die Ecken rot und färbe die Flächen gelb.



Ein _____ hat

_____ Flächen,
_____ Ecken,
_____ Kanten.

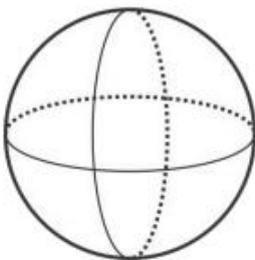
Seine Flächen sind _____
gleichgroß.



Ein _____ hat

_____ Flächen,
_____ Ecken,
_____ Kanten.

Seine gegenüberliegenden Flächen
sind _____ groß.



Eine **Kugel** hat

_____ Flächen,
_____ Ecken,
_____ Kanten.

Sie besteht aus einer _____
gekrümmten Fläche.

Schrägbild Würfel und Quader 4

3 Zeichne das Schrägbild eines **Quaders** : $a = 9 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$, $c = 4,5 \text{ cm}$

4 Zeichne einen **Würfel** mit $a = 3 \text{ cm}$ Zeichne einen **Würfel** mit $a = 2,5 \text{ cm}$

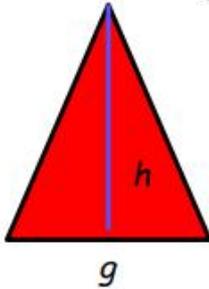
5 Zeichne das Schrägbild eines **Quaders**: $a = 8 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$, $c = 4 \text{ cm}$

Formeln Flächenberechnungen 2

4

Allgemeines Dreieck

Die Fläche eines allgemeinen Dreiecks erhält man, indem man die Länge einer Seite (g) mit der zugehörigen Höhe ($=h$) multipliziert und das Ergebnis halbiert.

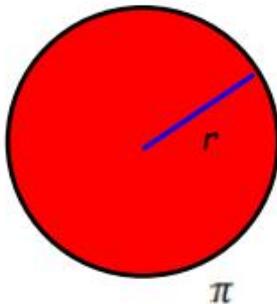


$$A = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$$

5

Kreis

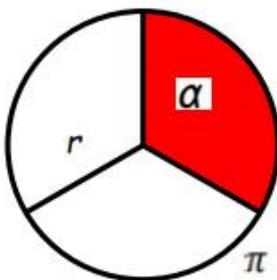
Die Fläche eines Kreises erhält man, indem man den Radius zum Quadrat nimmt und mit der Zahl Pi multipliziert.



$$A = r^2 \cdot \pi$$

Die Kreiszahl Pi hat das Symbol π . Sie ist eine mathematische Konstante, die das Verhältnis zwischen dem Umfang eines Kreises zu seinem Durchmesser beschreibt. Wir benötigen diese Zahl in allen möglichen Formeln rund um kreisförmige Berechnungen. Ihr Wert ist 3,14.

Will man nur die Fläche eines Kreisausschnittes berechnen, so multipliziert man die Fläche des ganzen Kreises mit dem Faktor $\alpha/360^\circ$.



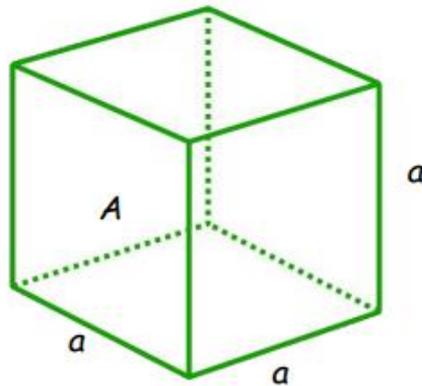
$$A = (r^2 \cdot \pi \cdot \alpha) : 360$$

Formeln Oberflächenberechnungen 1

1

Würfel

Die Oberfläche eines Würfels erhält man, indem man die Fläche A mit allen 6 Seiten multipliziert.



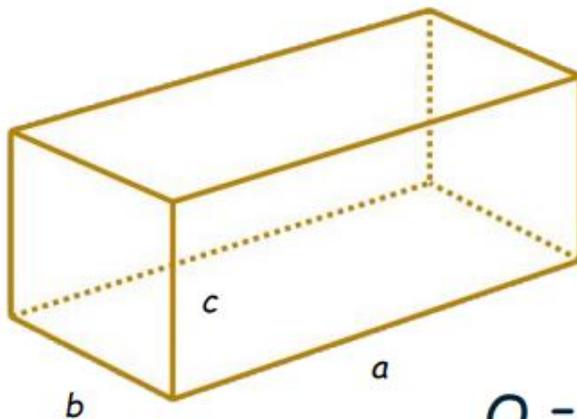
$$O = 6 \cdot A = 6 \cdot a \cdot a$$

V steht für Volumen oder Inhalt (z.B. wie viel Wasser kann in den Körper hineingefüllt werden).

2

Quader

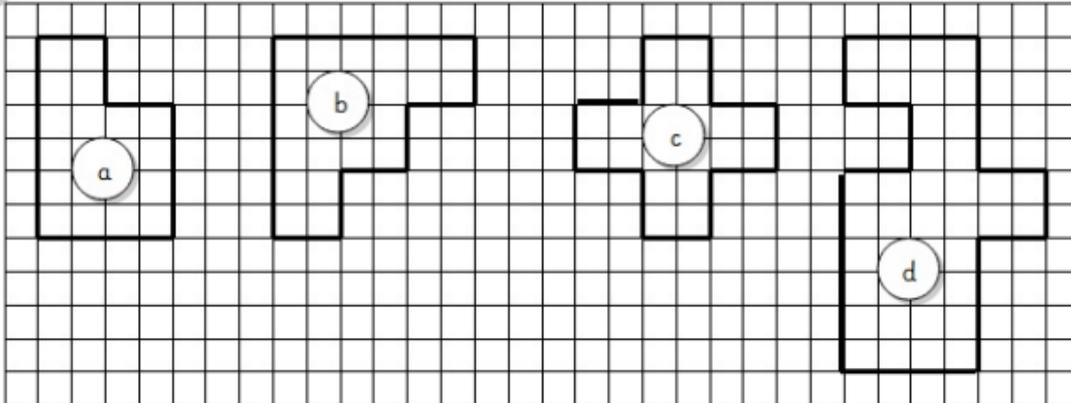
Das Volumen eines Quaders erhält man, indem man die 3 verschieden großen Flächen berechnet und das Ergebnis dann verdoppelt.



$$O = 2 \cdot (a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$$

Flächenberechnungen 2

3 Miss die Seitenlängen der Figuren und berechne Umfang und Fläche:

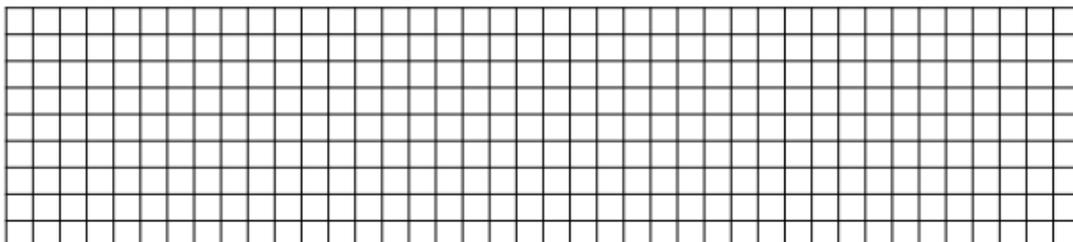


Figur	a)	b)	c)	d)
Umfang				
Fläche				

4 Berechne die fehlenden Angaben der Rechtecke und Quadrate:

Figur	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Seite a	9 cm	7 cm	5 cm			3 cm
Seite b	8 cm			4 cm	6 cm	3 cm
Umfang			24 cm	22 cm		
Fläche		42 cm ²			36 cm ²	

- 5 a) Finde eine Figur für einen Umfang von 14 cm und einer Fläche von 11 cm². Zeichne sie unten ein:
 b) Finde eine Figur für einen Umfang von 22 cm und einer Fläche von 22 cm². Zeichne sie unten ein:



Kreisfläche L

Berechne die Kreisflächen:

- ① Radius $r=5\text{cm}$

$$F = (5\text{ cm})^2 \cdot \pi = 25 \cdot \pi\text{ cm}^2 \approx 78,54\text{ cm}^2$$

- ② Radius $r=1,5\text{cm}$

$$F = \left(\frac{3}{2}\text{ m}\right)^2 \cdot \pi = \frac{9}{4} \cdot \pi\text{ m}^2 \approx 7,07\text{ m}^2$$

- ③ Durchmesser $d=50\text{cm}$

$$F = (25\text{ cm})^2 \cdot \pi = 625 \cdot \pi\text{ cm}^2 \approx 1963,5\text{ cm}^2$$

- ④ Durchmesser $d = \frac{1}{4}\text{m}$

$$F = (12,5\text{ cm})^2 \cdot \pi \approx 490,87\text{ cm}^2$$

- ⑤ Berechne die blaue Kreisfläche



$$F = \frac{270^\circ}{360^\circ} (4\text{ cm})^2 \cdot \pi = \frac{3}{4} \cdot 16 \cdot \pi\text{ cm}^2 = 12 \cdot \pi\text{ cm}^2 \approx 37,7\text{ cm}^2$$

Dreieckskonstruktionen

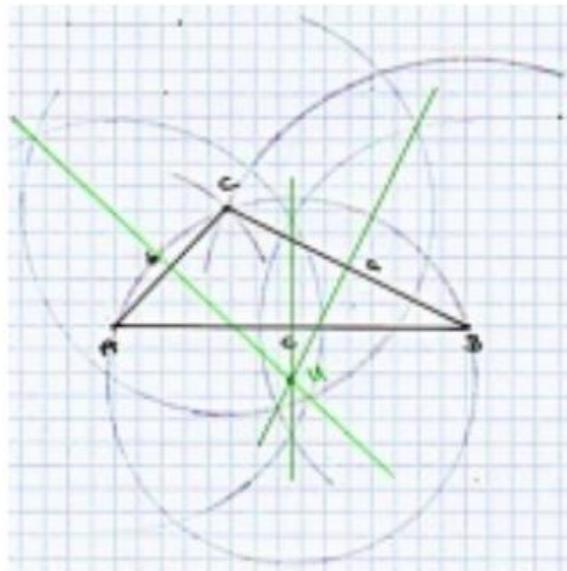
Lösungsblatt 1

Konstruiere aus den vorgegebenen Maßen ein Dreieck. Zeichne den Umkreis:

$$a=5,8\text{cm}, b=3,5\text{cm}, c=7,5\text{ cm}$$

Konstruktionsanleitung:

- Zeichne die Gerade c als Grundlinie ein und benenne ihre Endpunkte A und B
- Zeichne einen Kreis mit $r=a$ um B
- Zeichne einen Kreis mit $r=b$ um A
- der Schnittpunkt ergibt C
- Verbinde C mit A und B durch die Geraden b und a
- Konstruiere für alle Geraden a , b und c jeweils die Mittelsenkrechte
- der Schnittpunkt der 3 Mittelsenkrechten ergibt den Punkt U
- Zeichne um U den Umkreis durch die Punkte A , B und C

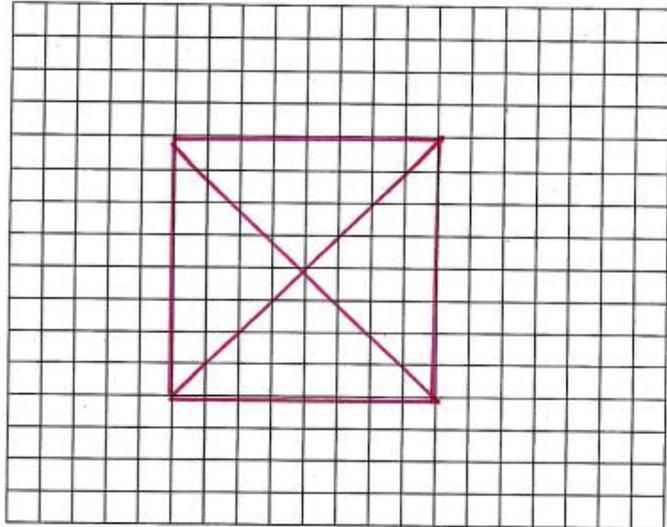


Zeichnung nicht maßstabsgetreu

Zeichne ... gemischte Aufgaben 3

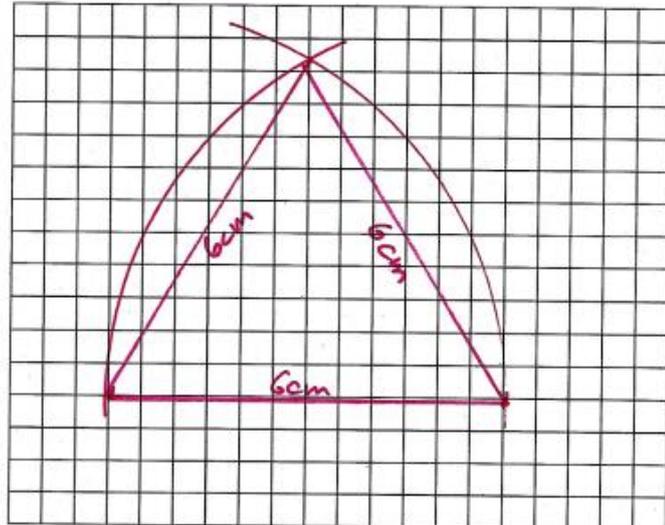
7

- Zeichne ein Quadrat mit einer Seitenlänge von $a=4\text{cm}$.
- Teile das Quadrat mit einer Linie in 2 gleich große Dreiecke.
- Zeichne eine weitere Linie so ein, dass aus den 2 Dreiecken 4 werden.



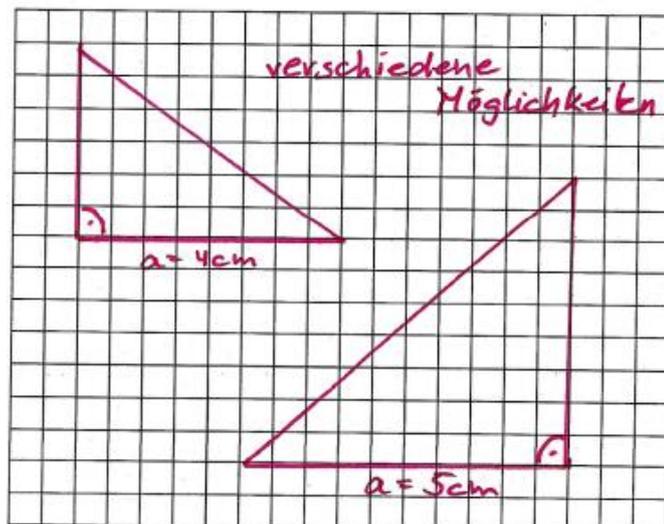
8

- Zeichne ein gleichseitiges Dreieck mit der Grundlinie $a=6\text{cm}$.



9

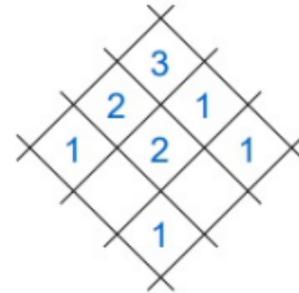
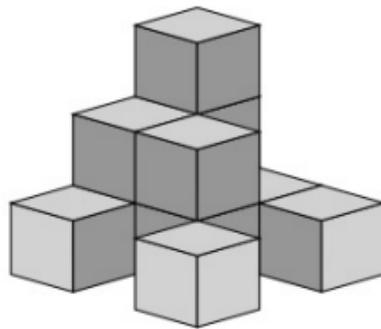
- Zeichne zwei rechtwinklige Dreiecke mit den Grundlinien $a=4\text{cm}$ und $a=5\text{cm}$.
- Zeichne die rechten Winkel ein.



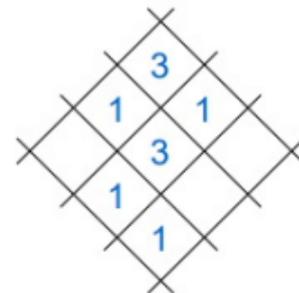
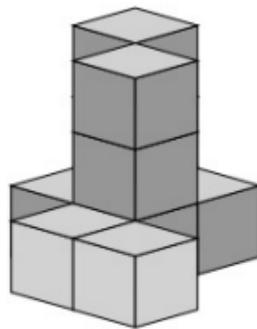
Würfelgeometrie 1 L

Gib ihm Grundriss (Bauplan) an, wie viele Würfel (Bauklötze) aufeinander gestapelt sind.

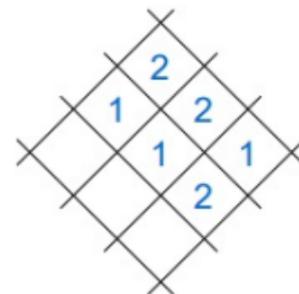
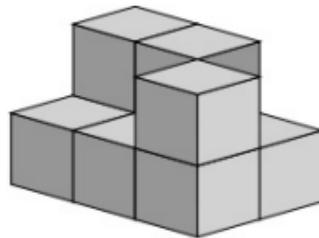
1



2



3



4

