

Dreiecke

Ma 7f

23.03.2020 bis 03.04.2020

Inhaltsverzeichnis

2. Woche: Grundlagen	3
2.1. Winkel zeichnen und messen; mit dem Geodreieck umgehen	3
2.2. Mit dem Zirkel umgehen können	10
2.3. Grundlagen zu Dreiecken	12
2.4. Winkelsumme in Dreiecken (und in Vierecken)	14
3. Woche: Arbeiten in / mit Dreiecken	16
3.1. Dreiecksarten	16
3.2. Dreiecke konstruieren	17
3.3. Besondere Linien in Dreiecken	19
3.4. Besondere Punkte in Dreiecken	19

Bearbeitung dieses Büchleins:

Bitte melde mir bis 28.03. und 04.04. deinen Fortschritt per schul.cloud oder per Mail. Das Büchlein muss am Montag nach den Ferien (20.04.) vollständig bearbeitet sein.

(Leere Seite)

2. Woche: Grundlagen

Wir fangen ganz von vorne an, bei den elementaren Dingen aus der Grundschule. Dann arbeiten wir uns zu Dreiecken vor. Den Abschluss der Woche wird die Summe aller Winkel in jedem Dreieck sein. Falls dir zwischendurch etwas unklar sein sollte (z.B. wie man eine Mittelsenkrechte konstruiert), dann kannst du gerne auf YouTube nachschauen oder deine Eltern fragen.

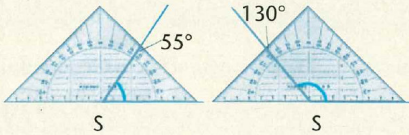
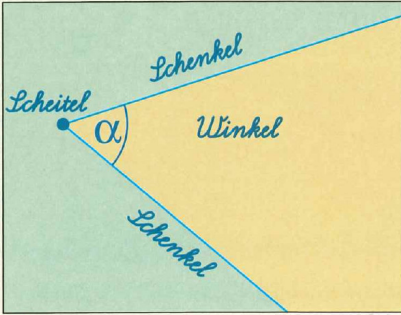
2.1. Winkel zeichnen und messen; mit dem Geodreieck umgehen

Lies dir den Kasten durch und erinnere dich.

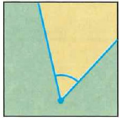
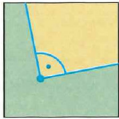

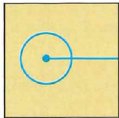
Winkel

Dreht sich ein Strahl um seinen Anfangspunkt, so entsteht ein Winkel.

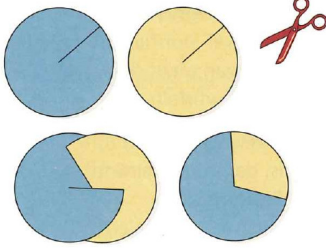
Winkel messen wir in Grad (Zeichen für Grad: °) mit dem Winkelmesser; zu einer Voldrehung des Kreises gehört ein Winkel von 360°.

Je nach Größe wird ein Winkel anders genannt:

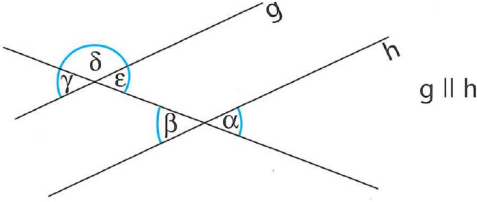
		spitzer Winkel (kleiner als 90°)	
rechter Winkel (90°)			stumpfer Winkel (zwischen 90° und 180°)
gestreckter Winkel (180°)			überstumpfer Winkel (zwischen 180° und 360°)
Vollwinkel (360°)			Nullwinkel (0°)

Wie man sich eine Winkelmessscheibe bauen kann, zeigt die Abbildung:



Winkel werden häufig mit kleinen griechischen Buchstaben bezeichnet:

α	alpha
β	beta
γ	gamma
δ	delta
ε	epsilon



$g \parallel h$

$\alpha = \beta$ (Scheitelwinkel)

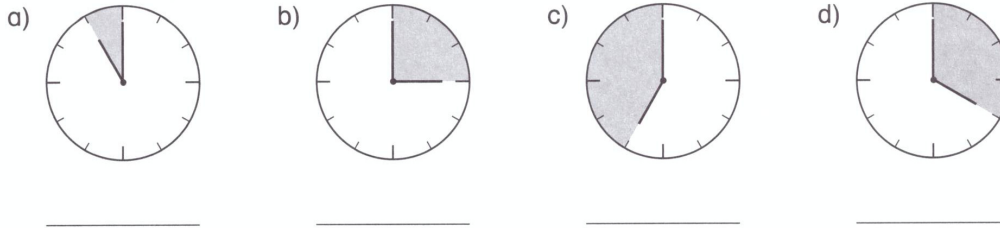
$\beta = \gamma$ (Stufenwinkel)

$\gamma + \delta = 180^\circ$ (Nebenwinkel)

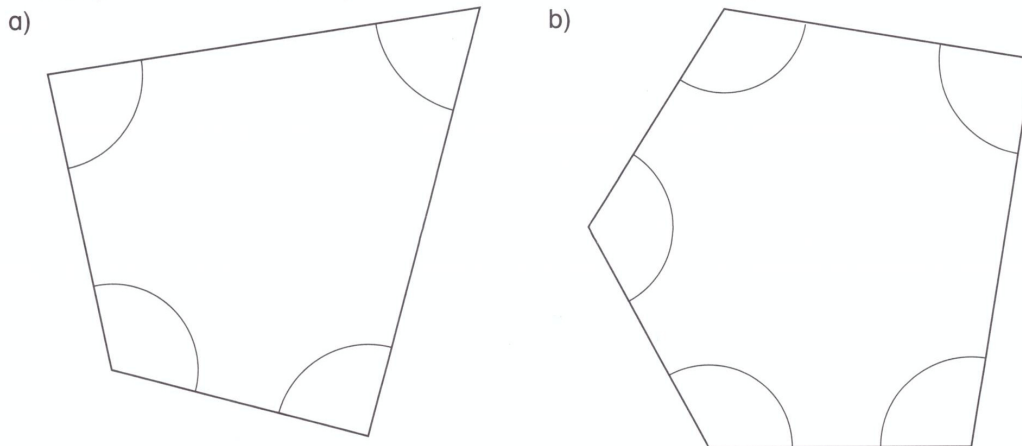
$\varepsilon = \beta$ (Wechselwinkel)

Bearbeite nun die folgenden Aufgaben. Im Anschluss an die Aufgaben findest du kariertes Papier, mit dem du arbeiten kannst. Wenn dir etwas noch nicht klar ist, suche Erklärvideos auf YouTube.

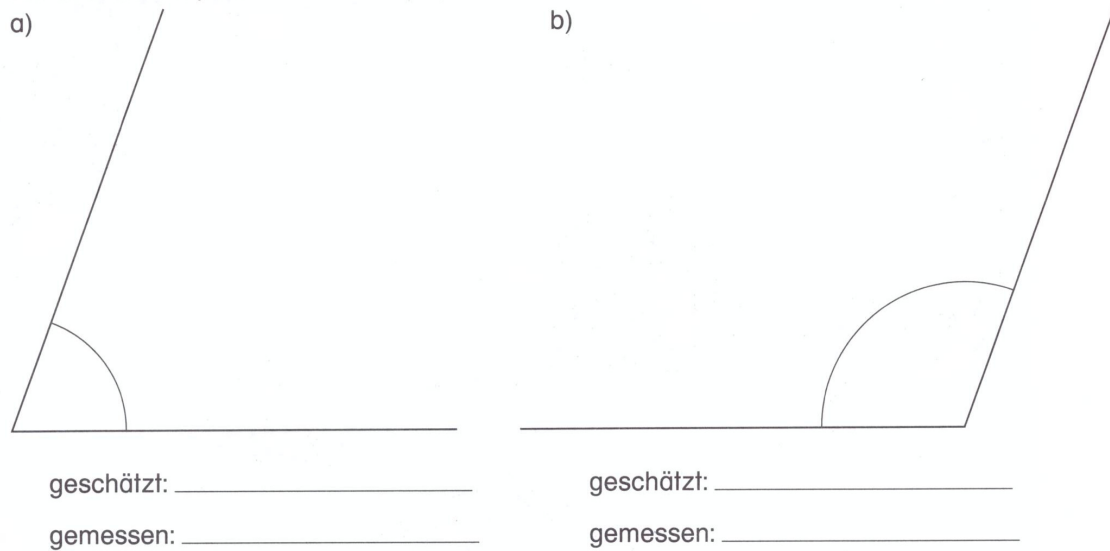
1 Bilden die Zeiger einen spitzen, stumpfen oder einen rechten Winkel?



2 Färbe spitze Winkel rot, stumpfe Winkel blau und rechte Winkel grün.

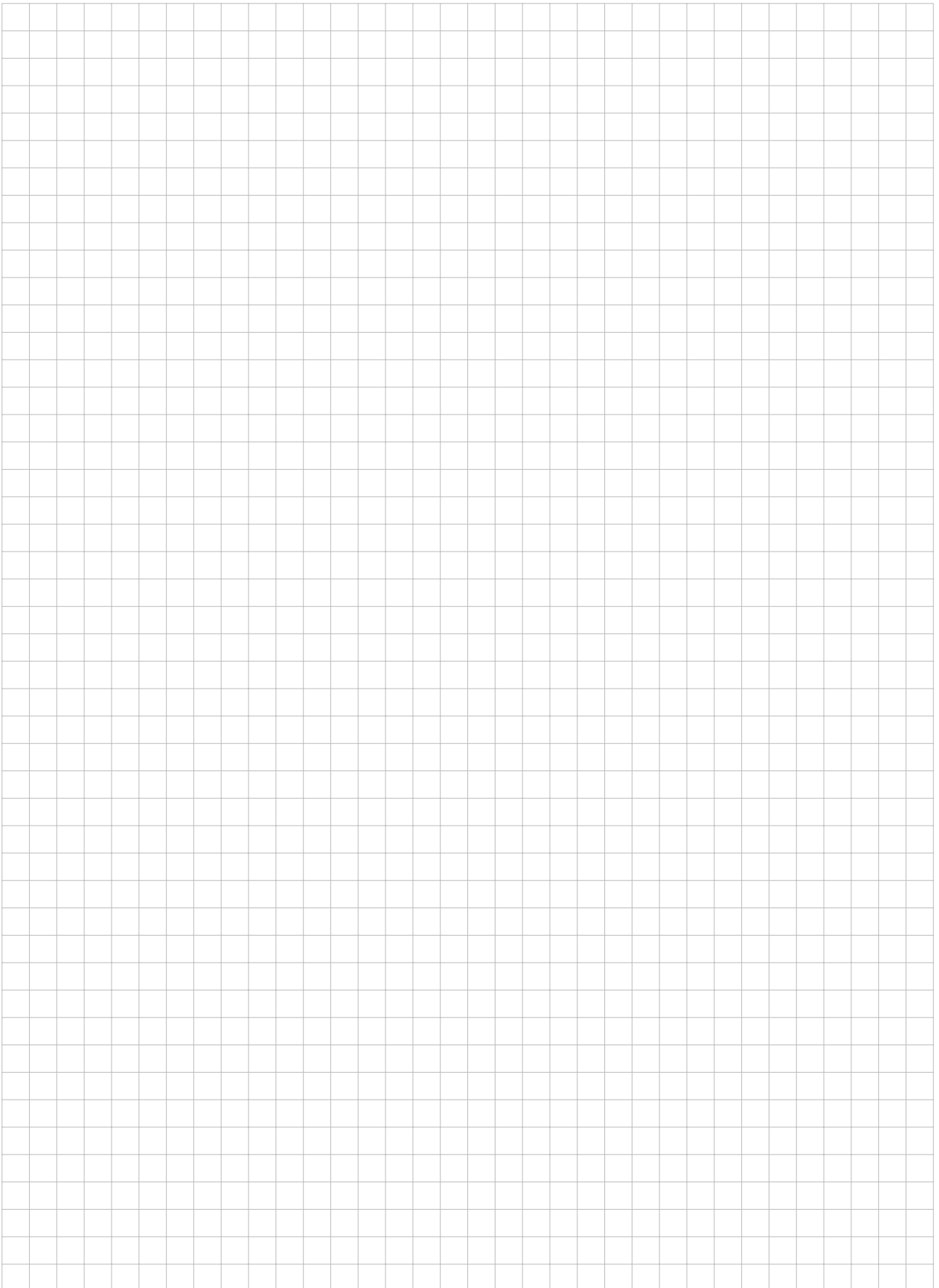


3 Schätze die Größe des Winkels. Überprüfe durch Messen.



4 Zeichne in dein Heft fünf verschiedene spitze Winkel und fünf verschiedene stumpfe. Schätze jeweils die Größe des Winkels. Dann überprüfe durch Messen.

5 Zeichne in dein Heft aus freier Hand einen rechten Winkel. Überprüfe dann mit dem Geodreieck.



1 Zeichne den Winkel mit dem Scheitelpunkt S.

a) 48°

b) 120°



2 Zeichne die Winkel in dein Heft.

Färbe spitze Winkel rot, stumpfe Winkel blau und rechte Winkel grün.

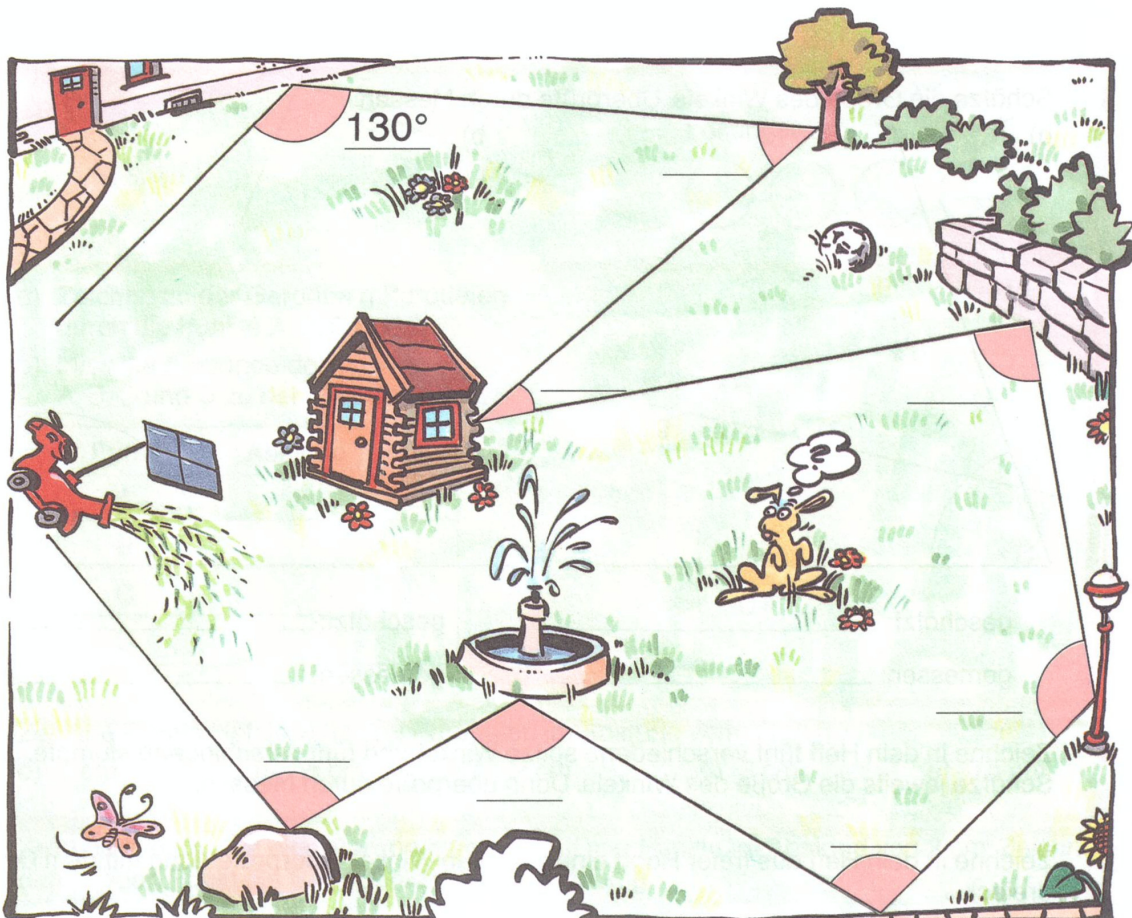
a) 30° 45° 90° 60° 140°

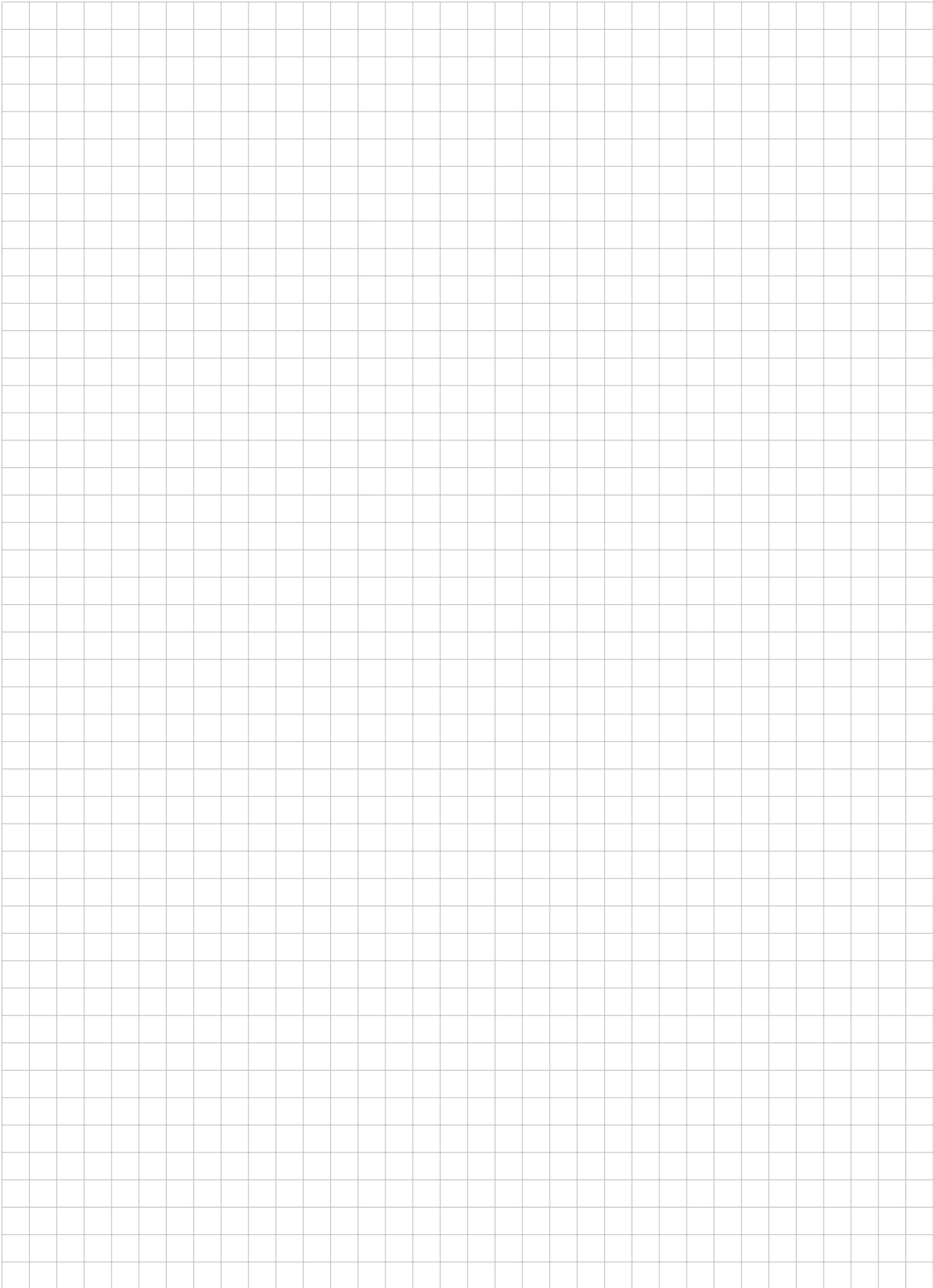
b) 15° 70° 120° 83° 165°

3 Bei Sonnenschein mäht das Solarschaf „Sonny“ kreuz und quer den Rasen. Wenn es an ein Hindernis stößt, ändert es die Richtung.

a) Miss die Winkel bei den Hindernissen.

b) Übertrage Sonny's Weg in dein Heft.

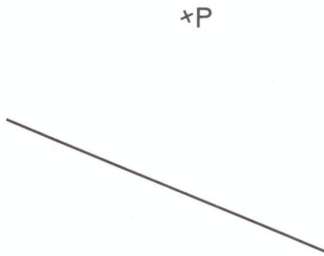




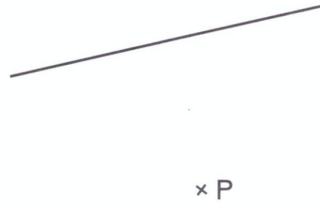
Aufgaben 3-5 sind freiwillig.

1 Zeichne die Senkrechte zu der Geraden durch den Punkt P.

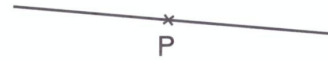
a)



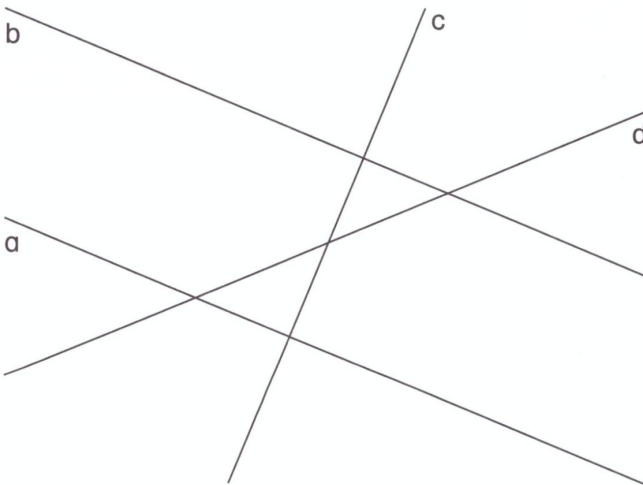
b)



c)



2 Welche Geraden sind zueinander senkrecht? Kreuze an. Trage den Buchstaben ein.



$a \perp b$ (P)

$d \perp b$ (G)

$b \perp c$ (Z)

$b \perp a$ (I)

$a \perp c$ (A)

$d \perp a$ (K)

$b \perp d$ (B)

$c \perp a$ (H)

$a \perp d$ (E)

$c \perp b$ (L)

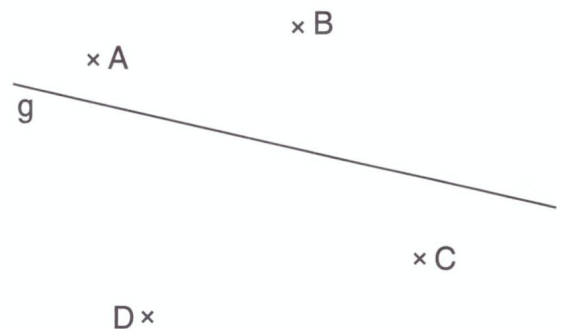
Lösungswort:



3 a) Zeichne zu der Geraden g Parallelen durch die Punkte A, B, C und D.

b) Miss die Abstände der Punkte A, B, C und D zu der Geraden g.

Punkt	Abstand zu g
A	
B	
C	
D	



4 Zeichne in dein Heft jeweils drei Parallelen im Abstand von

a) 1 cm

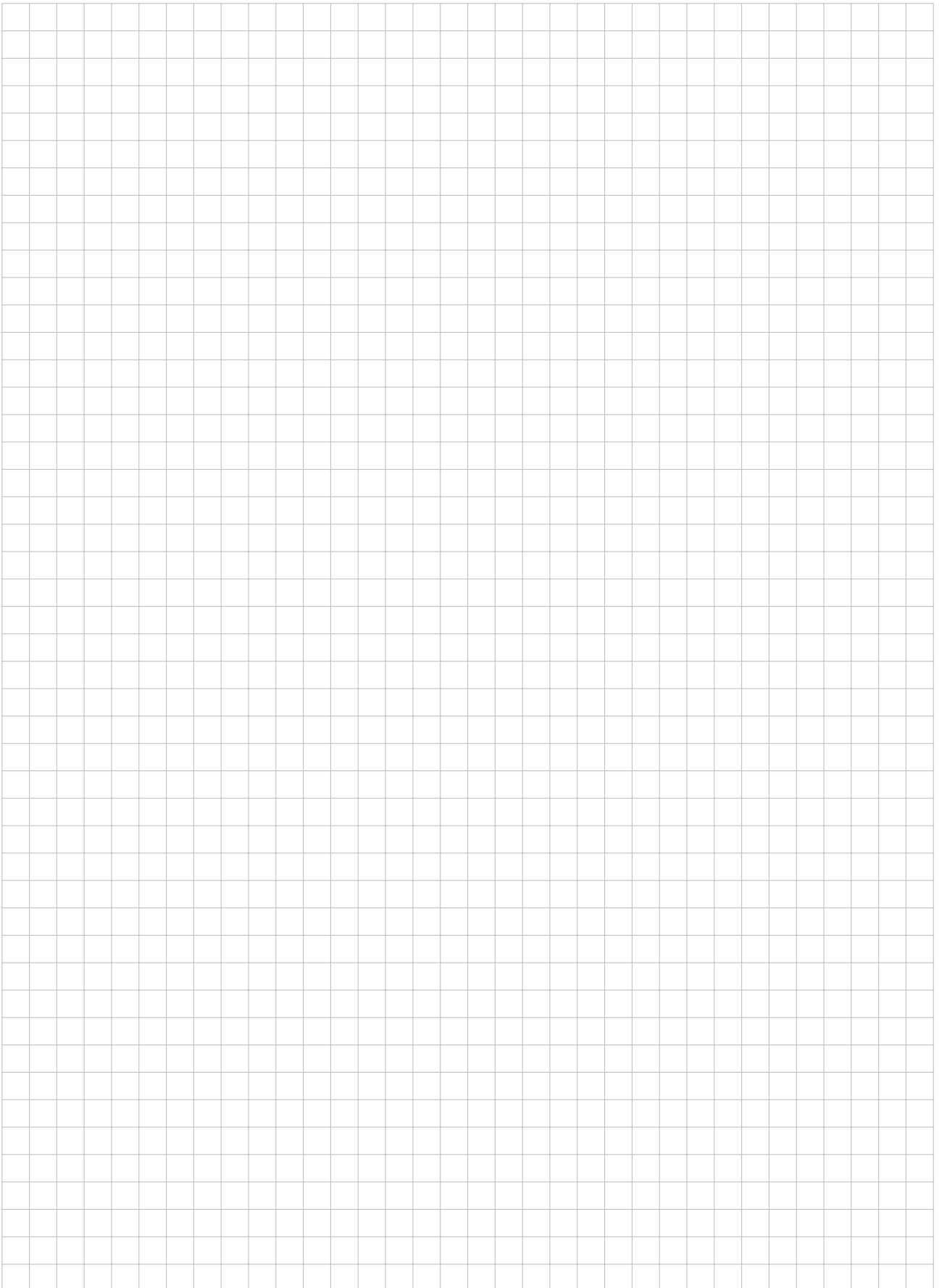
b) 1,5 cm

c) 2 cm

d) 3 cm

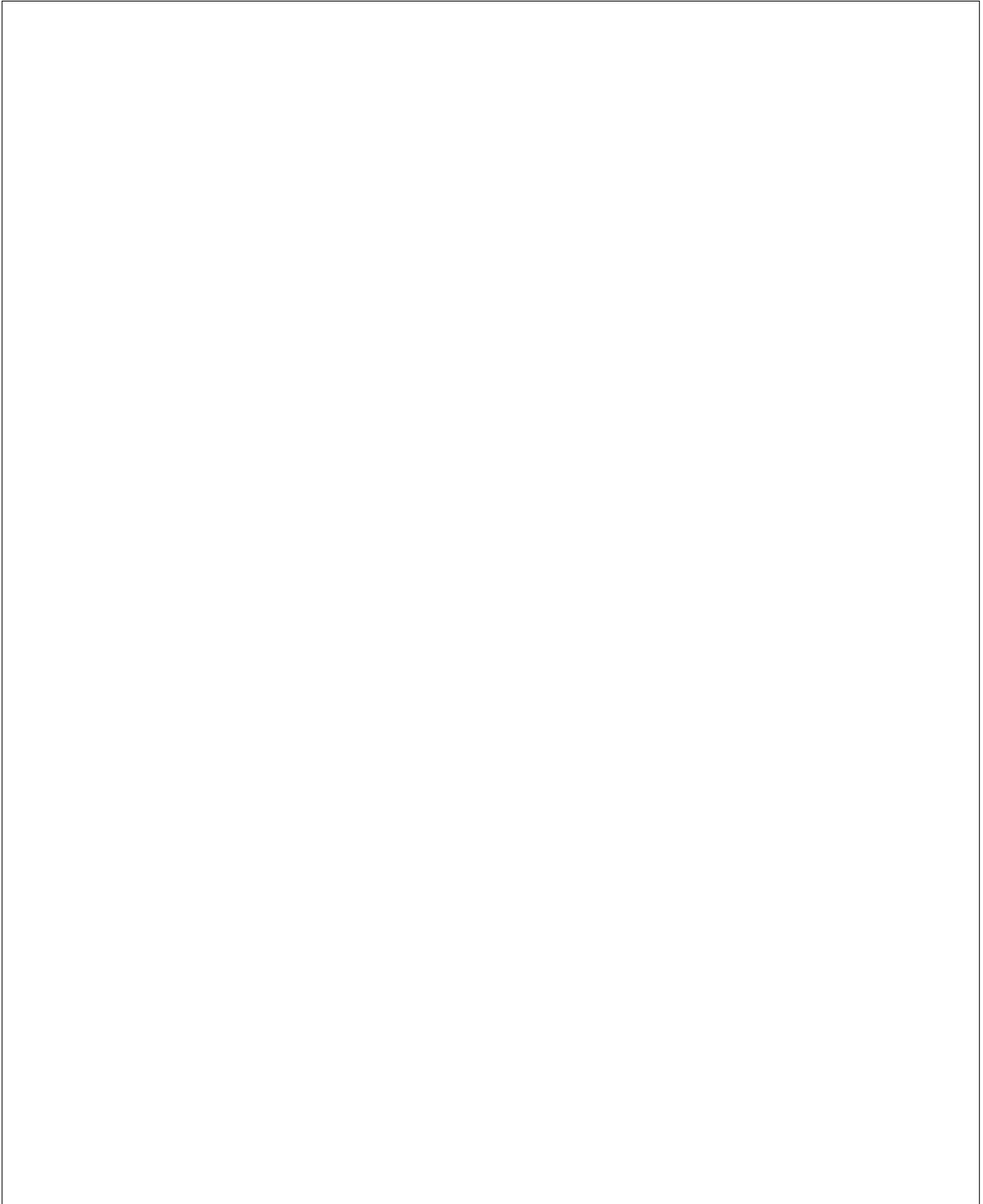
e) 3,5 cm

5 Zeichne in dein Heft eine Gerade g und darauf vier Punkte im Abstand von 2 cm. Zeichne durch jeden Punkt die Senkrechte zu der Geraden g.



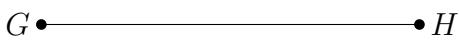
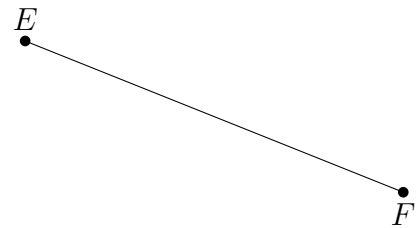
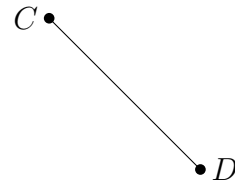
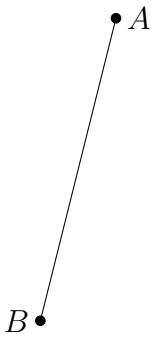
2.2. Mit dem Zirkel umgehen können

Aufgabe 1: Zeichne mit deinem Zirkel acht verschieden große Kreise in den Kasten. Einer soll Radius 1cm haben, ein anderer Radius 6cm.

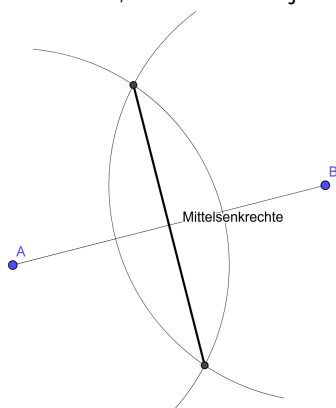


Aufgabe 2: Zeichne jeweils die Mittelsenkrechte¹ der Strecken \overline{AB} , \overline{CD} und \overline{EF} .

Aufgabe 3: Zeichne einen Kreis mit Radius 4cm um G und einen mit Radius 3cm um H . Wie groß ist jeweils der Abstand der Schnittpunkte von Punkt G und H ?



¹Das tust du, indem du um jeden Punkt einen Kreis zeichnest und die Schnittpunkte verbindest.



2.3. Grundlagen zu Dreiecken

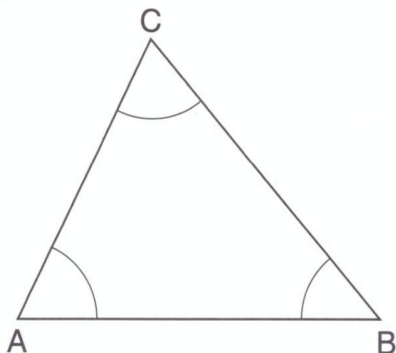
Ein Dreieck ist eine ebene (d.h. flache) Figur mit drei Ecken und drei Kanten. Die Ecken werden mit den Großbuchstaben A , B und C bezeichnet; die Kanten werden mit den kleinen Buchstaben a , b und c benannt. Die Kante a liegt der Ecke A gegenüber; die Kante b liegt der Ecke B gegenüber, usw.

Jede Ecke enthält einen Winkel, nämlich den Winkel zwischen den beiden Seiten, die sich treffen. Diese Winkel werden mit den griechischen Buchstaben α (Alpha), β (Beta) und γ (Gamma) bezeichnet.

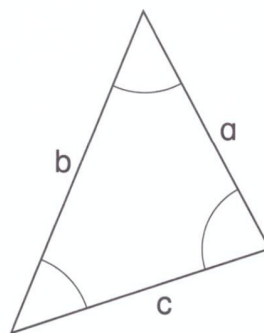
Aufgabe 1:

Ergänze die fehlenden Bezeichnungen.

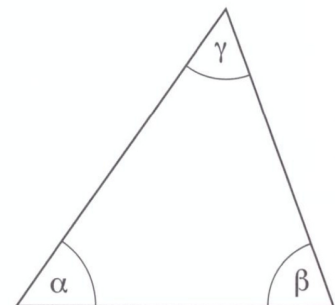
a)



b)



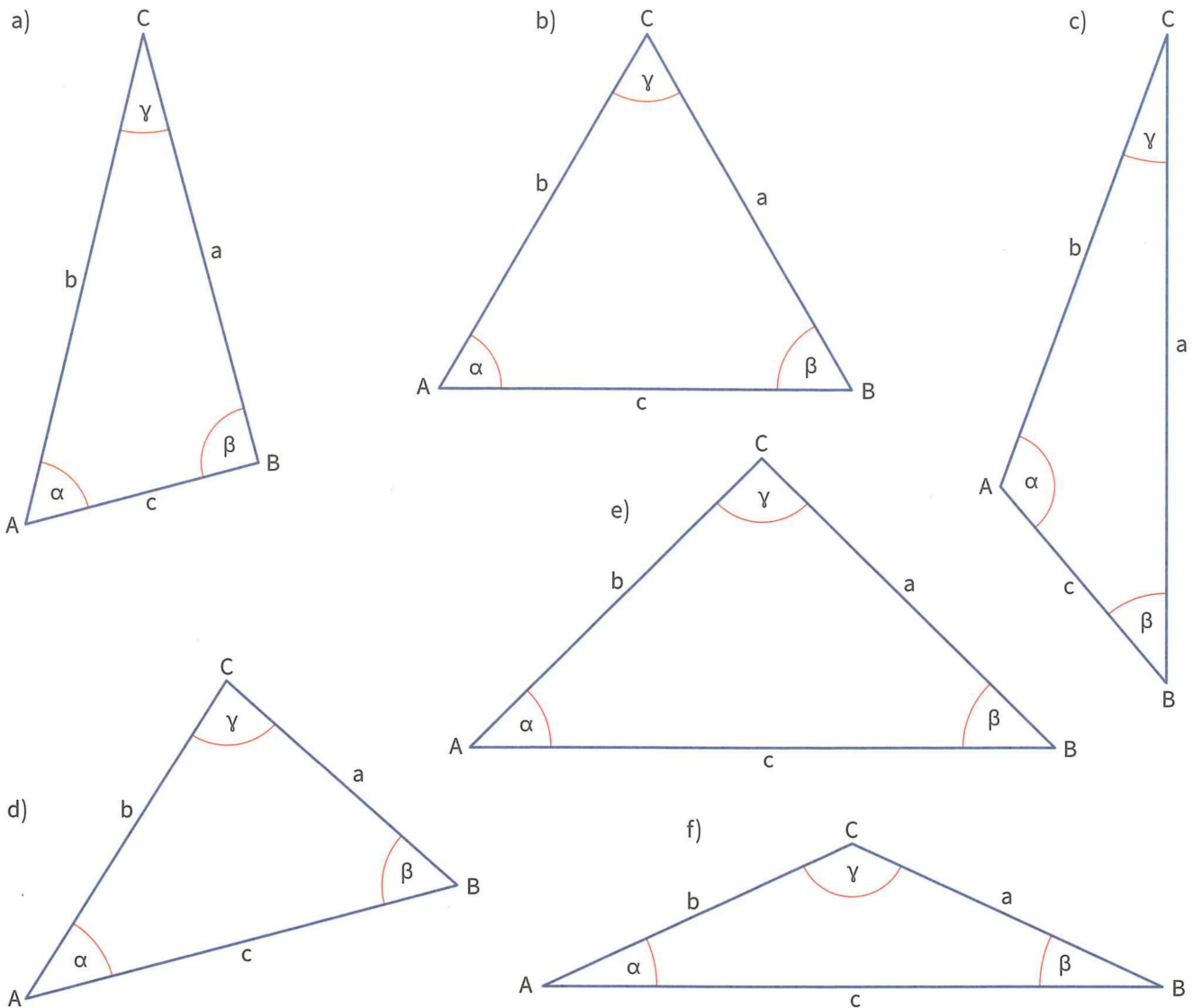
c)



Aufgabe 2: Bearbeite die Aufgaben auf der nächsten Seite. Die Spalte „Dreiecksform“ kannst du noch freilassen.

Seiten und Winkel eines Dreiecks, Dreiecksformen

1 Miss die einzelnen Seitenlängen und Winkelgrößen. Ergänze die Tabelle.



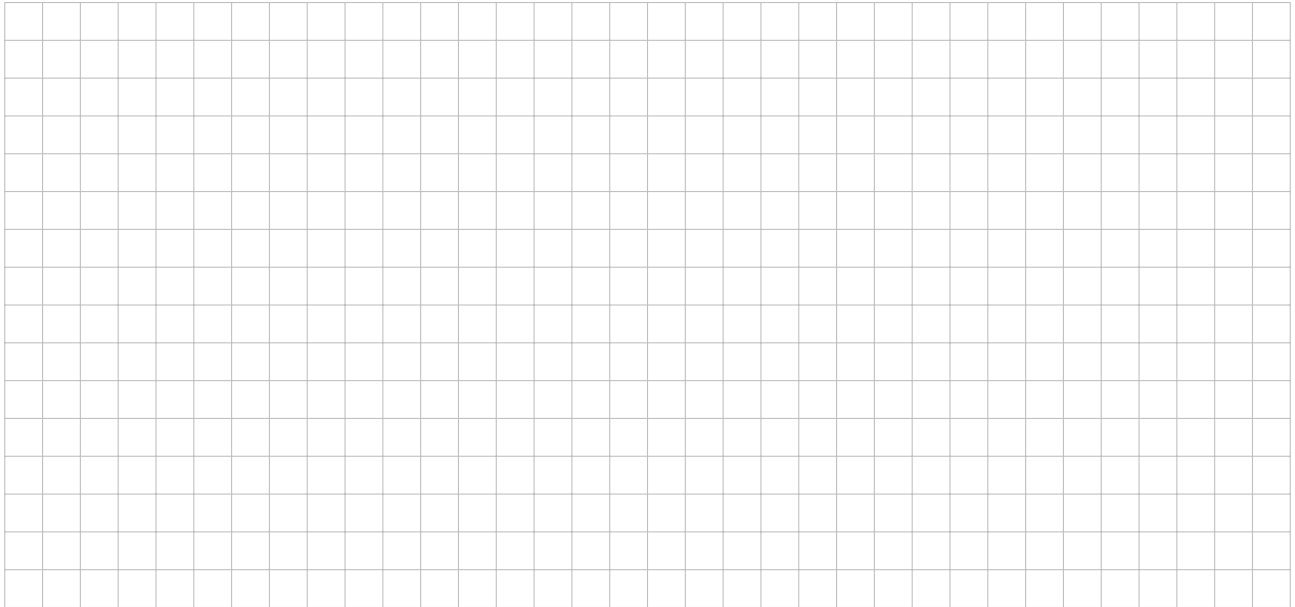
	Seitenlängen			Winkelgrößen			Dreiecksform
a)	a=	b=	c=	α=	β=	γ=	
b)	a=	b=	c=	α=	β=	γ=	
c)	a=	b=	c=	α=	β=	γ=	
d)	a=	b=	c=	α=	β=	γ=	
e)	a=	b=	c=	α=	β=	γ=	
f)	a=	b=	c=	α=	β=	γ=	

2 Untersuche, ob die angegebenen Längen die Seitenlängen eines Dreiecks ABC sein können. Begründe deine Antwort.

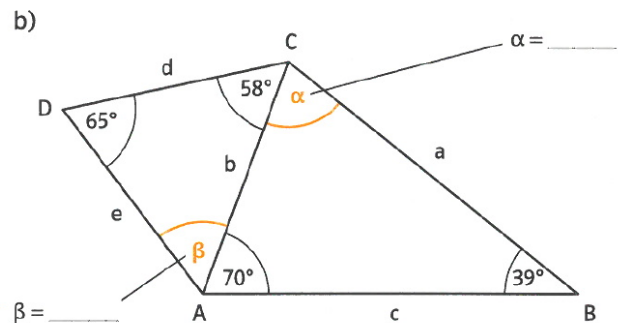
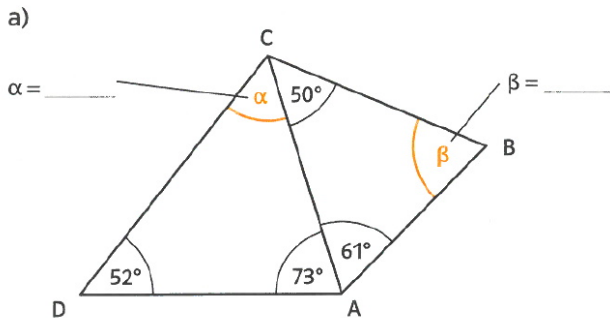
- a) $a = 12 \text{ m}$; $b = 46 \text{ m}$; $c = 38 \text{ m}$ _____
- b) $a = 835 \text{ m}$; $b = 1265 \text{ m}$; $c = 415 \text{ m}$ _____
- c) $a = 83 \text{ m}$; $b = 27 \text{ m}$; $c = 56 \text{ m}$ _____

2.4. Winkelsumme in Dreiecken (und in Vierecken)

Nun können wir unsere erste Erkenntnis zu Dreiecken verstehen und notieren: Die drei Winkel im \triangle ergeben zusammenaddiert 180° . Diese Aussage ist sehr wichtig. Lies dir die Seite 56 im Mathe-Buch durch, und schreibe den Text aus der grünen Box ab. Mach eine passende Zeichnung.



1 Berechne alle fehlenden Winkel und trage sie ein.



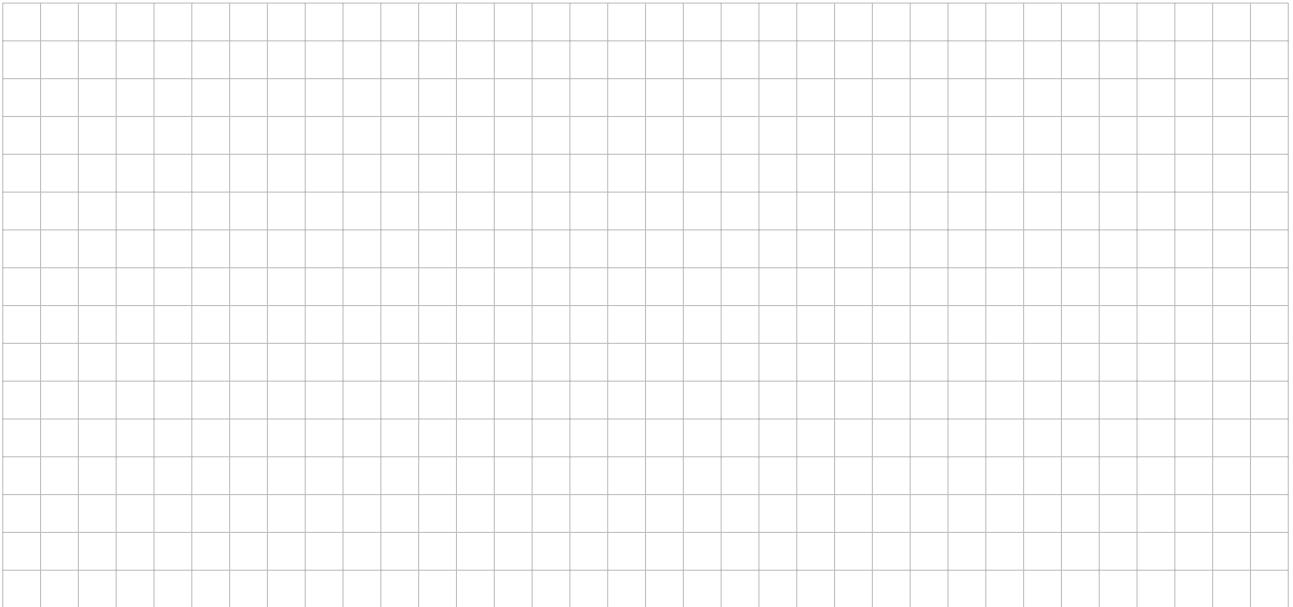
2 Berechne, falls möglich, den fehlenden Winkel im Dreieck.

	α	β	γ
a)	59°	86°	
b)	145°	55°	
c)	14°		140°
d)		90°	34°
e)	60°		75°
f)		45°	105°

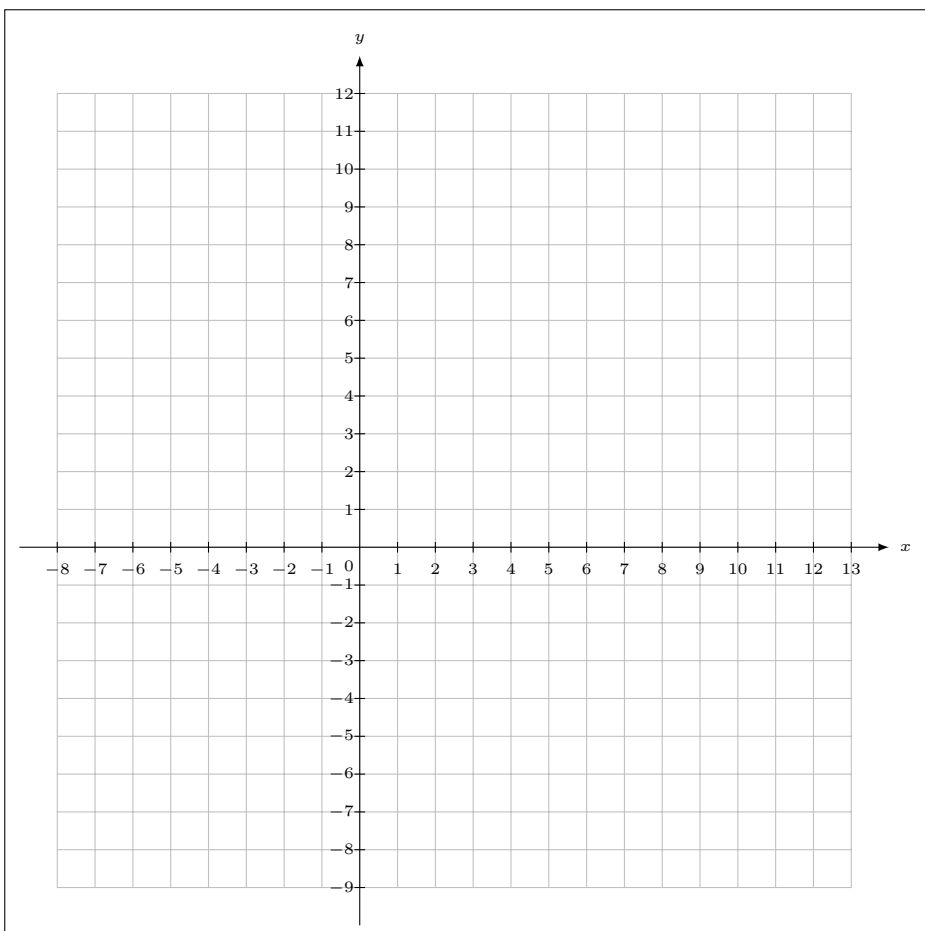
3 Im Dreieck ist ein Winkel von 87° vorgegeben. Schreibe fünf Möglichkeiten für die beiden fehlenden Winkel auf.

a)		
b)		
c)		
d)		
e)		

Für Vierecke, egal welche, gilt eine ähnliche Aussage. Hier ergänzen sich die vier Winkel zu 360° . Lies dir dazu S. 113 im Mathe-Buch durch, schreib die Aussage aus dem grünen Kasten ab. Erstelle eine passende Zeichnung. Bearbeite dann Nr. 1 auf S. 113.



Erledige nun Nr. 2 auf S. 113, doch dafür kannst du das Koordinatensystem nutzen.



3. Woche: Arbeiten in / mit Dreiecken

3.1. Dreiecksarten

Nachdem wir in der vergangenen Woche Dreiecke und ihre Winkelsumme kennengelernt haben, können wir uns nun ihren verschiedenen Typen widmen. Diese verschiedenen Dreiecksarten werden uns bis zum MSA (und teilweise weiter) begleiten. Präge sie dir gut ein. Du kannst sie auf S. 58 im Mathe-Buch finden. Lies dir diese Seite aufmerksam durch, und ergänze nun (endlich) die „Dreiecksform“ in der Tabelle auf Seite 13 in diesem Büchlein.

Dann übertrage die Zeichnungen von S. 58 und den Text aus den grünen Kästen.



Jetzt kannst du die Aufgaben 3 und 4 und 5 auf Seite 59 vom Mathe-Buch erledigen.



3.2. Dreiecke konstruieren

Wir können Dreiecke auch zeichnen, und zwar ganz genau. Dazu brauchen wir nur einen Zirkel und ein Geodreieck.

Natürlich kann man ein Dreieck zeichnen, wenn alle überhaupt möglichen Angaben gemacht werden: alle drei Seitenlängen und alle drei Winkelgrößen. Das ist klar. Es reicht aber auch, wenn nur drei davon angegeben werden.

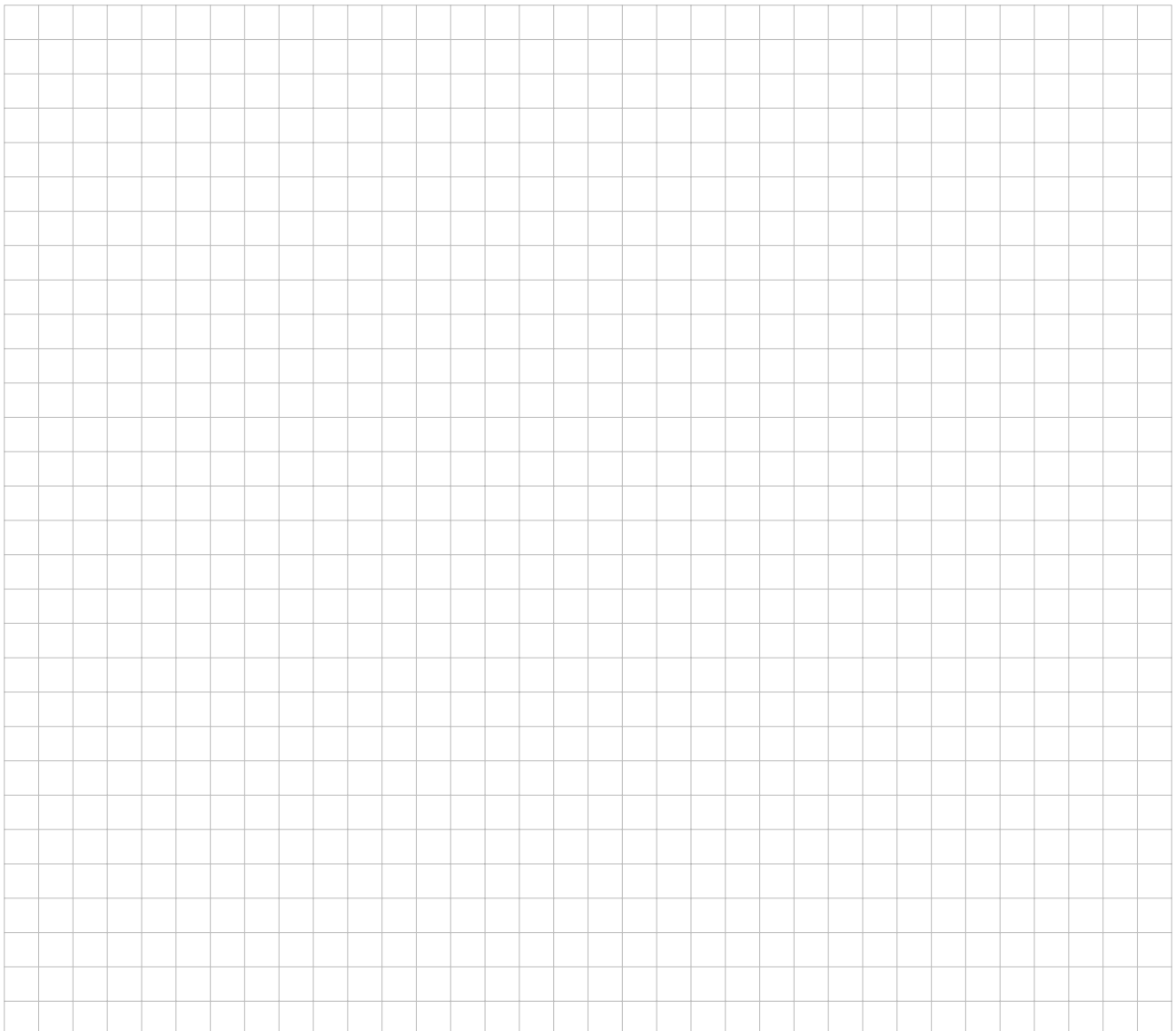
SWS zwei Seiten und der Winkel zwischen ihnen

SSS alle drei Seiten

WSW eine Seite und die zwei anliegenden Winkel

SsW zwei Seiten sind gegeben und der Winkel liegt der längeren Seite gegenüber
(werden wir nicht verwenden)

Konstruiere die Dreiecke a) und b) von S. 61 in deinem Mathe-Buch, und das Dreieck c) von S. 62. nach den Vorgaben dort. Schreibe auch die Definition von *Kongruenz* bzw. *kongruent* auf.



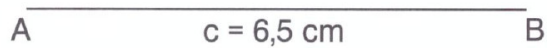
Schreibe auf, um welche Konstruktionsvorgabe (SSS, SWS oder WSW) es sich handelt und konstruiere:

1

Zeichne das Dreieck.

a) $b = 5 \text{ cm}$ $c = 6,5 \text{ cm}$ $\alpha = 40^\circ$

b) $a = 6 \text{ cm}$ $b = 3,5 \text{ cm}$ $\gamma = 65^\circ$

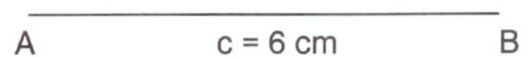
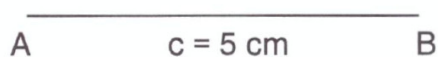


2

Zeichne das Dreieck.

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

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

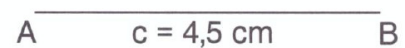
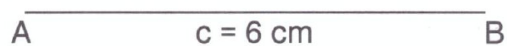


3

Zeichne das Dreieck.

a) $c = 6 \text{ cm}$ $\alpha = 70^\circ$ $\beta = 35^\circ$

b) $c = 4,5 \text{ cm}$ $\alpha = 125^\circ$ $\beta = 25^\circ$

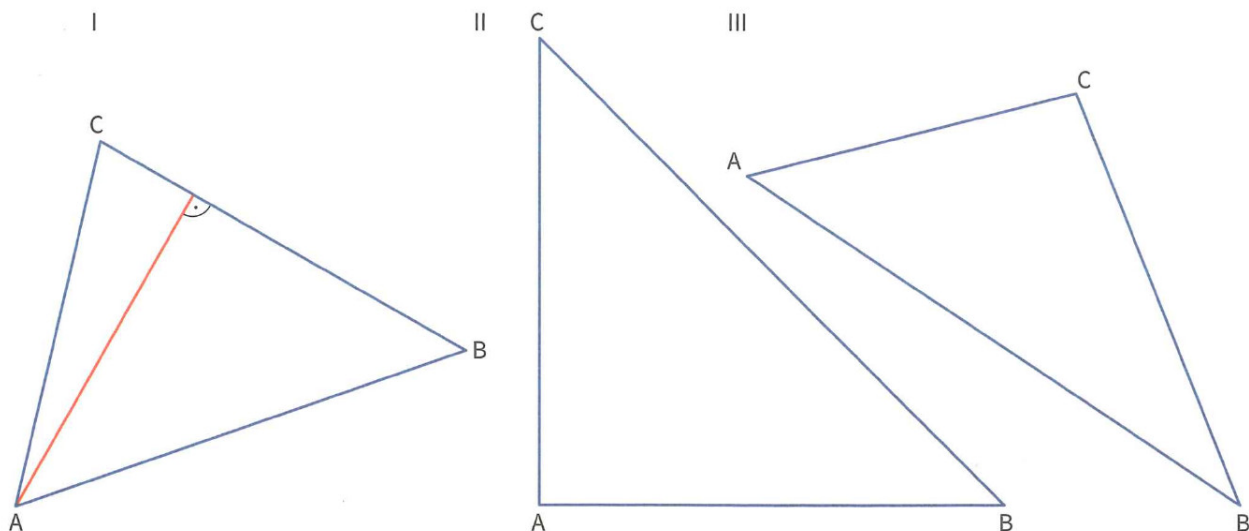


3.3. Besondere Linien in Dreiecken

Es gibt einige besondere Linien im Dreieck:

- **die Höhe zu einer Seite** = die Senkrechte zu einer Seite durch den ihr gegenüberliegenden Punkt. (Beispiel: h_a ist die Höhe zur Seite a durch den Punkt A .) → S. 66 im Mathe-Buch
- **die Mittelsenkrechte zu einer Seite** = die Senkrechte zu einer Seite durch ihren Mittelpunkt. (Beispiel: m_a ist die Mittelsenkrechte zur Seite a .) → S. 64 im Mathe-Buch
- **die Seitenhalbierende zu einer Seite** = Strecke zwischen dem Mittelpunkt einer Seite und dem gegenüberliegenden Punkt. (Beispiel: s_a ist die Seitenhalbierende zu a durch den Punkt A .) → S. 66 im Mathe-Buch
- **die Winkelhalbierende zu einem Winkel** = Strecke, die einen Winkel in zwei gleich große Hälften teilt. (Beispiel: w_α ist die Winkelhalbierende zu α .) → S. 64 im Mathe-Buch

Aufgabe: Eine Höhe ist in Dreieck I bereits eingezeichnet. Trage in jedes Dreieck alle Höhen ein. (Auf S. 66 unten siehst du, wie man das macht.)



3.4. Besondere Punkte in Dreiecken

Bis auf die Höhen haben die besonderen Linien im Dreieck auch sehr interessante Schnittpunkte:

- die Mittelsenkrechten im **Mittelpunkt des Umkreises**, der durch alle Eckpunkte A , B , C geht.
- die Winkelhalbierenden im **Mittelpunkt des Inkreises**, der alle Seiten a , b , c berührt.
- die Seitenhalbierenden im **Schwerpunkt**, auf dem man ein Dreieck balancieren kann.

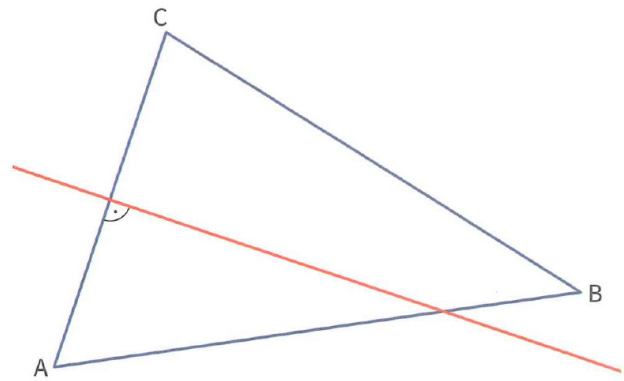
Diese Punkte und die Kreise kann man auf den Seiten 64 und 66 im Mathe-Buch ansehen.

Bearbeite nun die Aufgaben auf den folgenden Seiten. Falls du einen Schritt nicht verstehst, kannst du gerne im Internet nachsehen.

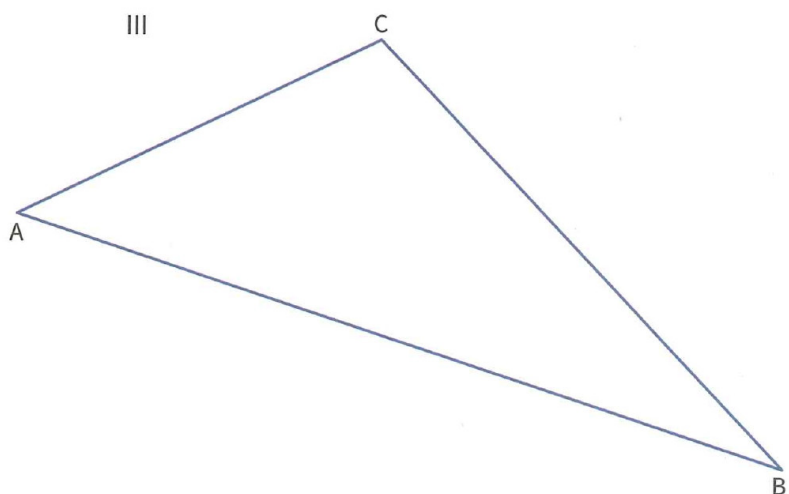
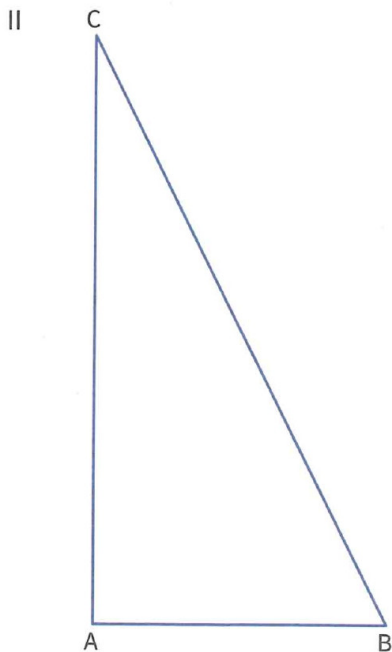
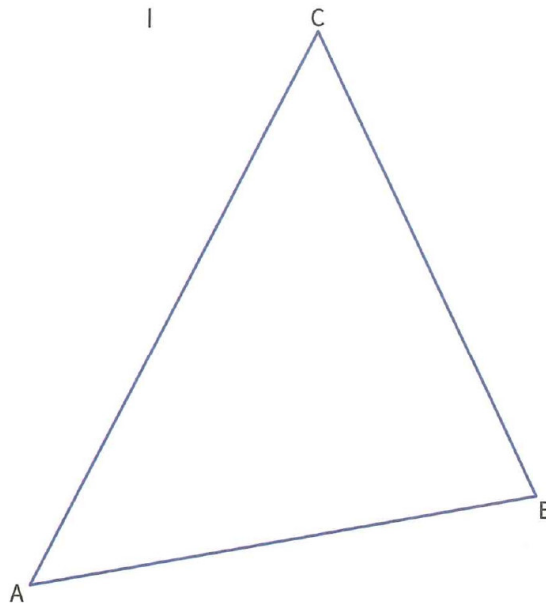
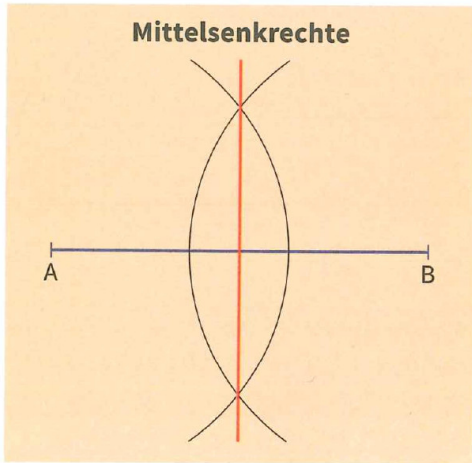
1 In dem abgebildeten Dreieck ABC ist bereits die Mittelsenkrechte einer Seite eingezeichnet.

a) Zeichne den Umkreis des Dreiecks.

b) Beschreibe dein Vorgehen.



c) Konstruiere mithilfe des Zirkels zunächst die Mittelsenkrechte jeder Dreiecksseite. Zeichne anschließend den Umkreis des Dreiecks.

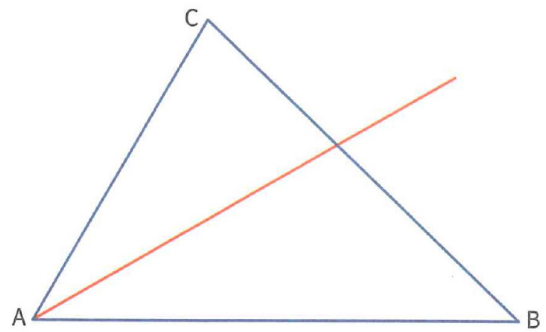


1 a) Halbiere die einzelnen Innenwinkel des abgebildeten Dreiecks und zeichne alle Winkelhalbierenden ein.

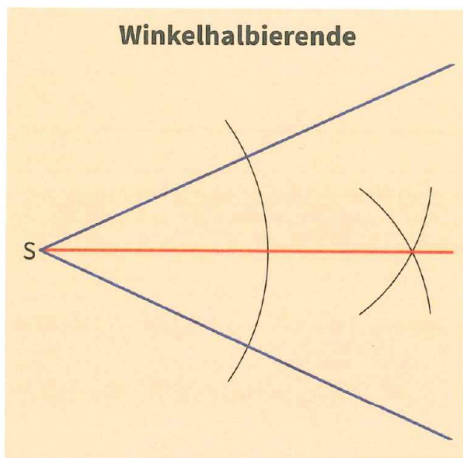
b) Bezeichne den Schnittpunkt der Winkelhalbierenden mit M und zeichne einen Radius des Inkreises ein. Notiere auch seine Länge.

c) Zeichne den Inkreis des Dreiecks.

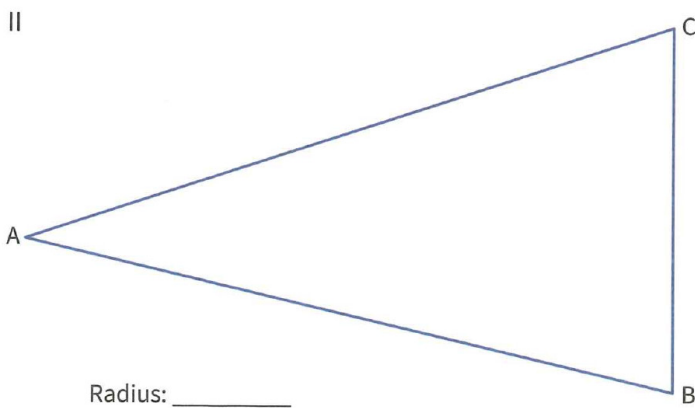
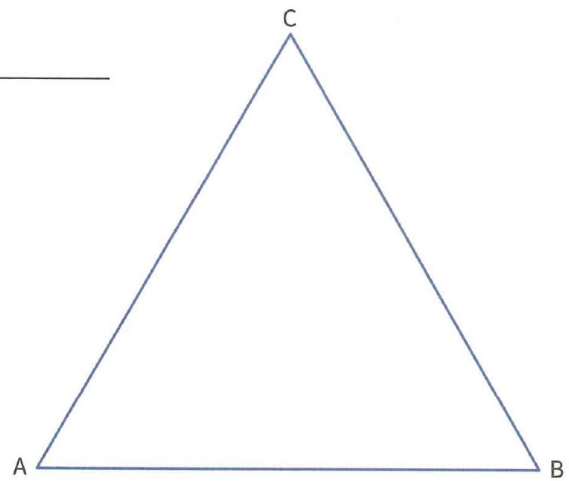
Radius: _____



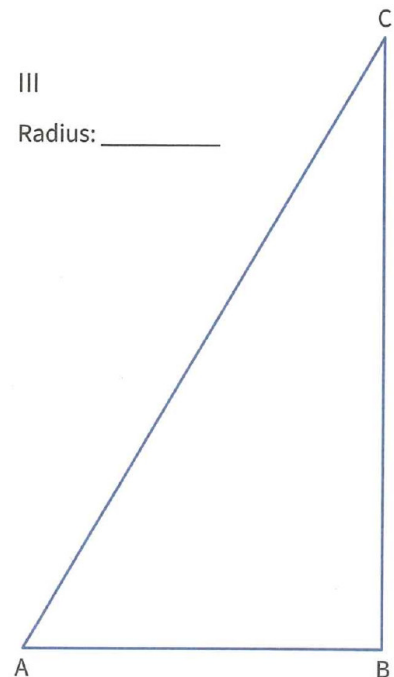
d) Konstruiere mithilfe des Zirkels zu jedem Innenwinkel des Dreiecks die Winkelhalbierende. Überprüfe deine Konstruktion mithilfe des Geodreiecks. Zeichne anschließend den Inkreis des Dreiecks.



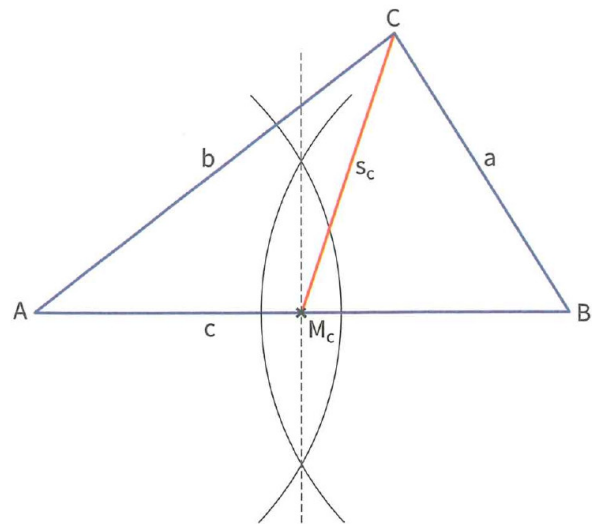
I
Radius: _____



III
Radius: _____

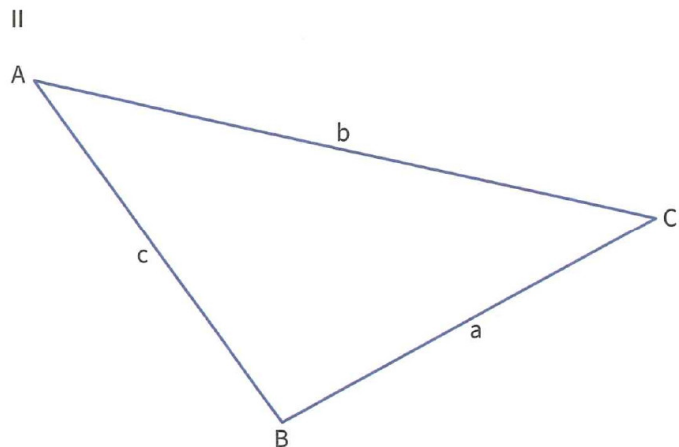
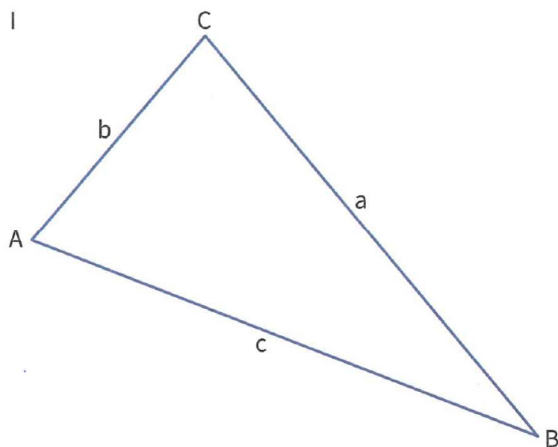


1 a) Beschreibe, wie in dem abgebildeten Dreieck ABC die Seitenhalbierende S_c konstruiert wurde.



b) Konstruiere ebenso S_a und S_b .

2 Konstruiere die Seitenhalbierende des Dreiecks und kennzeichne den Schwerpunkt des Dreiecks mit S.

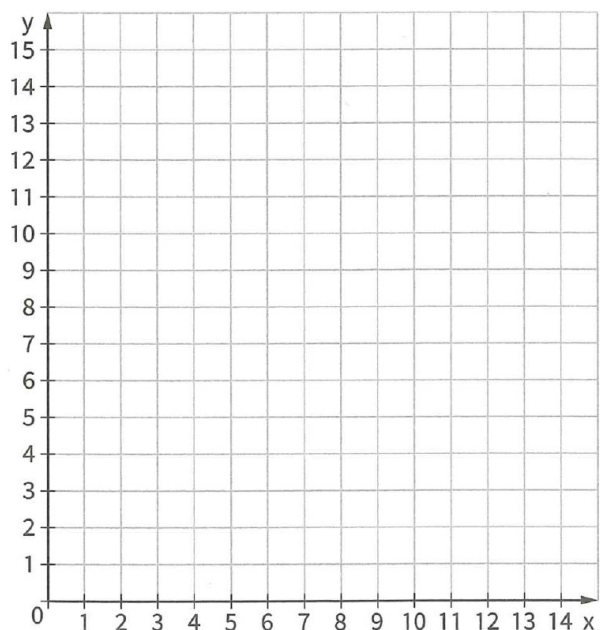


3 a) Zeichne das Dreieck ABC mit $A(0|0)$, $B(12|0)$ und $C(0|12)$ in das Koordinatensystem. Trage die Seitenhalbierenden ein und gib die Koordinaten des Schwerpunktes S an.

Koordinaten des Schwerpunktes: _____

b) Kann der Schwerpunkt eines Dreiecks auch außerhalb des Dreiecks liegen? Begründe deine Antwort.

Antwort: _____



Bearbeite nun Aufg. 3 auf S. 65 im Mathe-Buch und Aufg. 1 auf S. 67.

