

# Inhaltsverzeichnis

## Grundwissen Ebene Geometrie



### Grundlagen der Geometrie

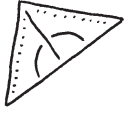
- 1 Grundbegriffe
- 2 Koordinatensystem
- 3 Senkrechte Geraden
- 4 Parallele Geraden
- 5 Abstand
- 6 Vermischte Übungen zu Linien
- 7 Winkelarten
- 8 Winkel bis  $180^\circ$  mit dem Geodreieck messen
- 9 Winkel bis  $180^\circ$  mit dem Geodreieck zeichnen
- 10 Winkel über  $180^\circ$  messen und zeichnen
- 11 Nebenwinkel und Scheitelwinkel
- 12 Stufenwinkel und Wechselwinkel
- 13 Vermischte Übungen zu Winkeln
- 14 Figuren unterscheiden und bezeichnen
- 15 Dreieckarten und ihre Eigenschaften
- 16 Winkelberechnung am Dreieck (1)
- 17 Winkelberechnung am Dreieck (2)
- 18 Viereckarten und ihre Eigenschaften
- 19 Winkelberechnung am Viereck (1)
- 20 Winkelberechnung am Viereck (2)
- 21 Kreise und ihre Eigenschaften (1)
- 22 Kreise und ihre Eigenschaften (2)
- 23 Vermischte Übungen zu Figuren
- 24 Lernzielkontrolle zu den Grundlagen (1)
- 25 Lernzielkontrolle zu den Grundlagen (2)



### ab Seite 26 Lösungen

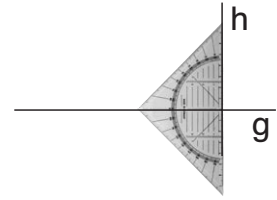
Zu einigen wenigen Aufgaben liegen keine Lösungen vor, da hier die Kontrolle durch die Lehrkraft erfolgen sollte.

VORANSICHT



## ! Info

Geraden stehen senkrecht aufeinander, wenn sie sich in einem rechten Winkel ( $90^\circ$ ) schneiden. Man schreibt  $g \perp h$  oder  $h \perp g$ . Zum Zeichnen von Senkrechten und zum Überprüfen, ob Geraden senkrecht zueinander stehen, benutzt man oft das Geodreieck.



### Aufgabe 1

Überprüfe mit dem Geodreieck, welche der Geraden senkrecht zueinander sind und notiere wie im Beispiel. Kennzeichne auch die rechten Winkel wie im Beispiel.

$h \perp i$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

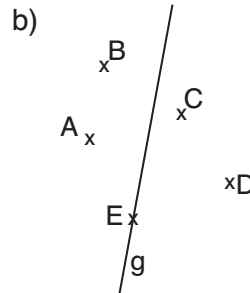
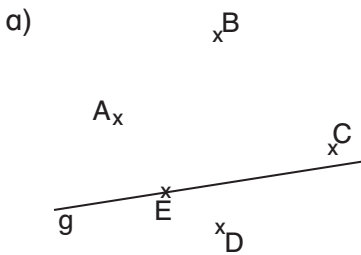
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Aufgabe 2

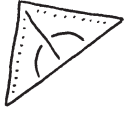
Zeichne jeweils zur Geraden g die Senkrechten durch die Punkte A–E.



### Aufgabe 3

Zeichne die Punkte  $A(3 \mid 3)$ ,  $B(-3 \mid -3)$ ,  $C(4 \mid -2)$  und  $D(-4 \mid 2)$  in ein Koordinatensystem (Einheit 1 cm) und zeichne durch die Punkte A und B eine Gerade. Zeichne dann durch die Punkte C und D jeweils eine Senkrechte zu dieser Geraden und gib die Schnittpunkte der Senkrechten mit

- a) der x-Achse,                      b) der y-Achse,                      c) der Geraden AB an



## Aufgabe 1

Kreuze an.

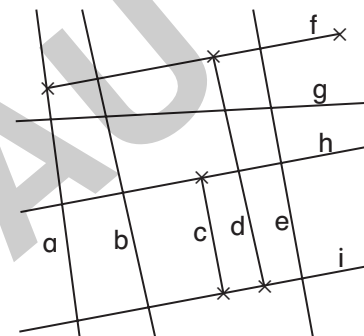
	falsch	richtig
Zueinander senkrechte Strecken sind immer gleich lang.		
Zwei zueinander parallele Strecken haben überall den gleichen Abstand.		
Zueinander senkrechte Geraden schneiden sich immer.		
Drei parallele Geraden haben einen gemeinsamen Schnittpunkt.		
Zueinander parallele Geraden schneiden sich in einem rechten Winkel.		
Zueinander senkrechte Geraden schneiden sich in einem rechten Winkel.		

## Aufgabe 2

- a) Überprüfe mit dem Geodreieck, ob die Geraden bzw. Strecken parallel ( $\parallel$ ) oder senkrecht ( $\perp$ ) zueinander sind und notiere wie im Beispiel.

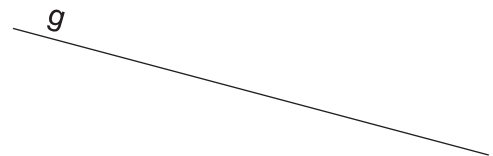
$f \parallel h, f \perp e,$

- b) Kennzeichne Strecken mit einem roten Stift.  
c) Kennzeichne Geraden mit einem grünen Stift.



## Aufgabe 3

Zeichne zu der Geraden g zwei parallele Geraden mit einem Abstand von 1,5 cm.



## Aufgabe 4

Zeichne

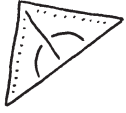
- a) eine Senkrechte durch P zu g. Nenne diese a.  
b) eine Senkrechte durch P zu a. Nenne diese b.  
c) Was kannst du über die Beziehung von b und g aussagen?



## Aufgabe 5

Zeichne ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm in dein Heft.

- a) Zeichne durch die Punkte  $(-2 \mid 4)$  und  $(4 \mid 2)$  eine Gerade und nenne sie g.  
b) Gib drei Koordinaten an, die auf dieser Geraden liegen.  
c) Zeichne durch den Punkt  $(4 \mid -4)$  eine Parallele zu g.  
d) Gib zwei Koordinaten an, die auf dieser Parallele liegen.  
e) Zeichne durch den Punkt  $(2 \mid 0)$  eine Senkrechte zu g.  
f) Gib den Schnittpunkt der Parallelen mit der Senkrechten an.


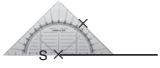





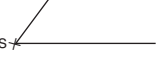


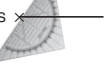

# Winkel bis 180° mit dem Geodreieck zeichnen

9

## Aufgabe 1

Unten siehst du zwei Anleitungen zum Zeichnen von Winkeln bis 180°. Leider ist dabei sowohl die Reihenfolge der Texte als auch die Reihenfolge der Bilder durcheinandergeraten. Bringe die Texte und Bilder wieder in die richtige Reihenfolge.

- a) \_\_\_\_\_ Gewünschten Winkel an der Winkelskala markieren. \_\_\_\_\_ 
- \_\_\_\_\_ Geodreieck auf den Scheitelpunkt des Winkels legen. \_\_\_\_\_ 
- \_\_\_\_\_ Winkelbogen einzeichnen und Winkelgröße eintragen. \_\_\_\_\_ 
- \_\_\_\_\_ Markierungspunkt mit dem Scheitelpunkt verbinden. (1) \_\_\_\_\_ 
- (1) Scheitelpunkt und einen Schenkel des Winkels zeichnen. \_\_\_\_\_ 

- b) \_\_\_\_\_ Zweiten Schenkel des Winkels zeichnen. \_\_\_\_\_ 
- \_\_\_\_\_ Geodreieck auf den Scheitelpunkt des Winkels legen. \_\_\_\_\_ 
- \_\_\_\_\_ Winkelbogen einzeichnen und Winkelgröße eintragen. \_\_\_\_\_ 
- \_\_\_\_\_ Scheitelpunkt und einen Schenkel des Winkels zeichnen. \_\_\_\_\_ 
- \_\_\_\_\_ Geodreieck bis zum gewünschten Winkel drehen. \_\_\_\_\_ 

## Aufgabe 2

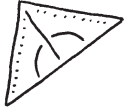
Ergänze den Schenkel nach oben und nach unten, sodass je zweimal der angegebene Winkel entsteht.

- a) 30°                      b) 75°                      c) 112°                      d) 152°
- S x \_\_\_\_\_                      S x \_\_\_\_\_                      S x \_\_\_\_\_                      S x \_\_\_\_\_

## Aufgabe 3

Zeichne jeweils einen Winkel mit der angegebenen Größe in dein Heft.

- a) 20°      b) 43°      c) 66°      d) 95°      e) 135°      f) 164°      g) 180°



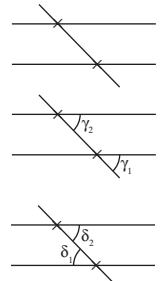
## Aufgabe 1

Ergänze den Lückentext mit den angegebenen Wörtern. Die Zeichnungen helfen dir dabei.  
Einzusetzende Wörter: Wechselwinkel(paar), Stufenwinkel(paar), doppelte Geradenkreuzung

Werden zwei parallele Geraden von einer dritten Geraden geschnitten, entsteht eine \_\_\_\_\_.

Die Winkel  $\gamma_1$  und  $\gamma_2$  werden als \_\_\_\_\_ bezeichnet, sie haben Ähnlichkeit mit Winkeln bei Treppenstufen.

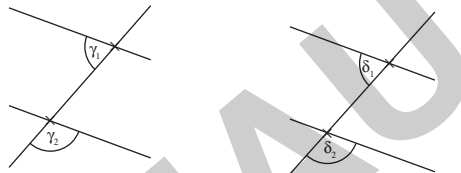
Die Winkel  $\delta_1$  und  $\delta_2$  werden als \_\_\_\_\_ bezeichnet.



## Aufgabe 2

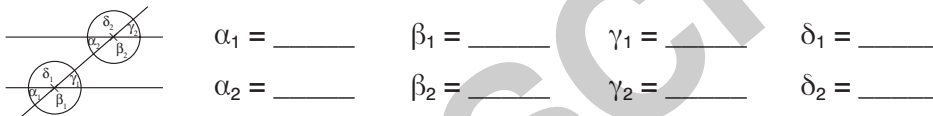
Kennzeichne

- die Stufenwinkel zu  $\gamma_1$  und  $\gamma_2$  mit rot,
- die Wechselwinkel zu  $\delta_1$  und  $\delta_2$  mit blau.



## Aufgabe 3

a) Miss jeweils die acht Winkel und notiere ihre Größe.



b) Notiere alle Stufenwinkelpaare.

\_\_\_\_\_

c) Was kannst du über die Größe von Stufenwinkeln aussagen?

\_\_\_\_\_

d) Notiere alle Wechselwinkelpaare.

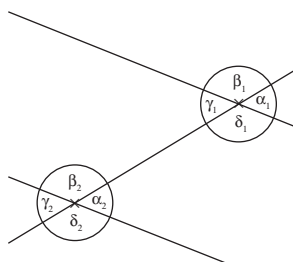
\_\_\_\_\_

e) Was kannst du über die Größe von Wechselwinkeln aussagen?

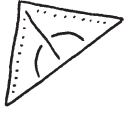
\_\_\_\_\_

## Aufgabe 4

Berechne die Größe der fehlenden Winkel an der doppelten Geradenkreuzung.



- a)  $\alpha_1 = 55^\circ$      $\beta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\alpha_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\beta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$
- b)  $\alpha_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\beta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\alpha_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\beta_2 = 122^\circ$      $\gamma_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$
- c)  $\alpha_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\beta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_1 = 98^\circ$   
 $\alpha_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\beta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$



## Aufgabe 1

Teamarbeit für drei Schüler.



- (1) Zeichnet auf ein Blatt Papier jeweils ein Dreieck:
  - Schüler 1 ein spitzwinkliges
  - Schüler 2 ein rechtwinkliges
  - Schüler 3 ein stumpfwinkliges
- (2) Bezeichnet die drei Winkel in den Dreiecken mit  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ .
- (3) Färbt die drei Winkel in verschiedenen Farben ein. Alle Winkel eines Dreiecks sollen aber die gleiche Farbe haben.
- (4) Schneidet die Dreiecke aus.
- (5) Schneidet anschließend die drei Ecken der Dreiecke ab.
- (6) Legt die drei gleichfarbigen Eckwinkel jeweils zu einem (gesamten) Winkel zusammen.
- (7) Vergleicht eure Ergebnisse in der Gruppe. Was fällt euch auf?
- (8) Formuliert eine Regel zur Winkelsumme im Dreieck.  
Tipp: Was kann man über die Größe der drei Winkel zusammen aussagen?

Regel: \_\_\_\_\_

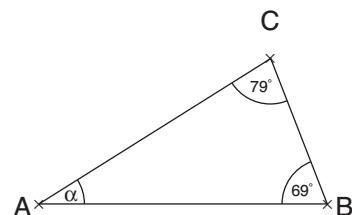
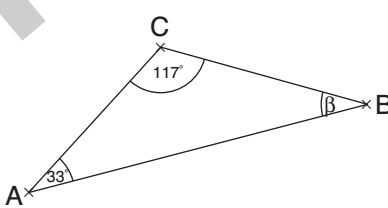
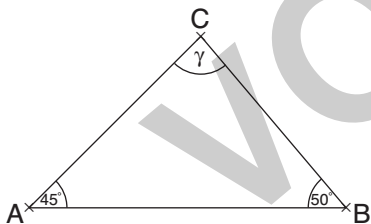
## Aufgabe 2

Gib die fehlenden Winkel der Dreiecke an. Nutze dazu die Ergebnisse aus Aufgabe 1.

a)  $\gamma =$  \_\_\_\_\_

b)  $\beta =$  \_\_\_\_\_

c)  $\alpha =$  \_\_\_\_\_



## Aufgabe 3

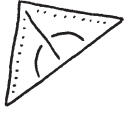
Berechne die fehlenden Winkel. Gib auch an, ob es sich um ein rechtwinkliges, spitzwinkliges oder stumpfwinkliges Dreieck handelt.

a)  $\alpha = 45^\circ$      $\beta =$  \_\_\_\_\_     $\gamma = 65^\circ$

b)  $\alpha =$  \_\_\_\_\_     $\beta = 11^\circ$      $\gamma = 111^\circ$

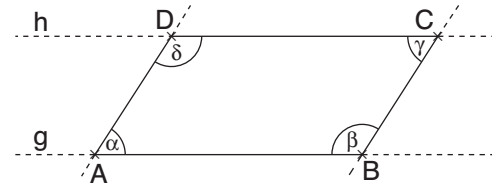
c)  $\alpha = 126^\circ$      $\beta = 50^\circ$      $\gamma =$  \_\_\_\_\_

d)  $\alpha = 45^\circ$      $\beta =$  \_\_\_\_\_     $\gamma = 45^\circ$



## Aufgabe 1

Beweise mithilfe der nebenstehenden Zeichnung ( $g \parallel h$ ), dass für Parallelogramme immer gilt:



a)  $\alpha + \beta = 180^\circ$

Für Parallelogramme gilt immer  $\alpha + \beta = 180^\circ$ , weil

---



---

b)  $\alpha = \gamma$  und  $\beta = \delta$

Für Parallelogramme gilt immer  $\alpha = \gamma$  und  $\beta = \delta$ , weil

---

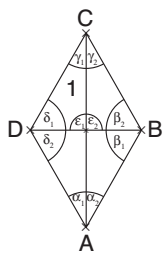


---

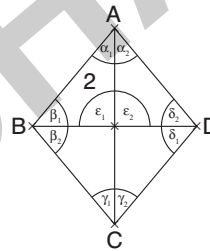
Tip: Suche nach Stufen- und Wechselwinkeln und zeichne sie ein.

## Aufgabe 2

a) Miss die Größe der Winkel in den Rauten.



$\alpha_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\alpha_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\beta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\beta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\gamma_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\delta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\epsilon_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\epsilon_2 = \underline{\hspace{2cm}}$



$\alpha_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\alpha_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\beta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\beta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\gamma_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\delta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\epsilon_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\epsilon_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

b) Was kannst du über die Größe der Teilwinkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$ ,  $\beta_1$  und  $\beta_2$ ,  $\gamma_1$  und  $\gamma_2$ ,  $\delta_1$  und  $\delta_2$  jeweils aussagen?

c) Was kannst du über die Diagonalen in Rauten aussagen?

---



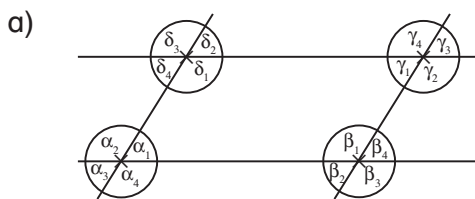
---



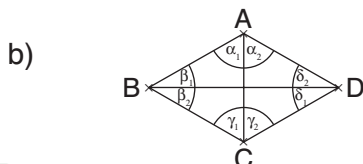
---

## Aufgabe 3

Berechne die fehlenden Winkelgrößen.



$\alpha_1 = 43^\circ$      $\beta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\alpha_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\beta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\alpha_3 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\beta_3 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_3 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_3 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\alpha_4 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\beta_4 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_4 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_4 = \underline{\hspace{2cm}}$



$\alpha_1 = 55^\circ$      $\beta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_1 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_1 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\alpha_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\beta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\gamma_2 = \underline{\hspace{2cm}}$      $\delta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$



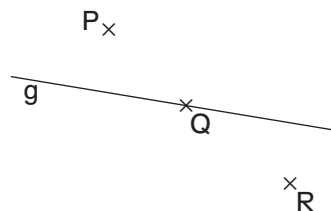
## Aufgabe 1

Zeichne zu der Geraden drei Parallelen.



## Aufgabe 2

Zeichne die Senkrechten durch die Punkte P, Q und R zu g.

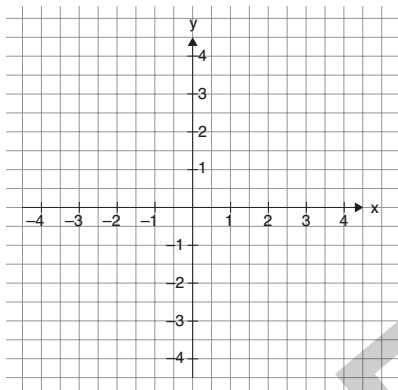


## Aufgabe 3

Zeichne die gegebenen Punkte in die Koordinatensysteme und ergänze zu der genannten Figur. Gib jeweils die Koordinaten der fehlenden Eckpunkte an.

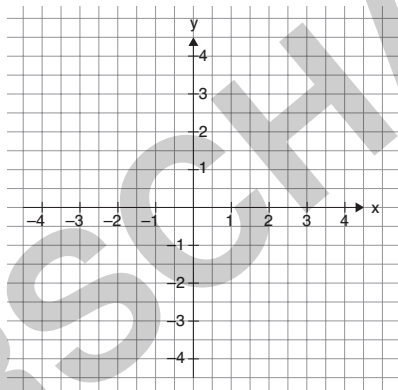
a) Drachenviereck

A(2,5 | 2)    B(1 | 3,5)  
C(-2,5 | 2)    D(\_\_ | \_\_)



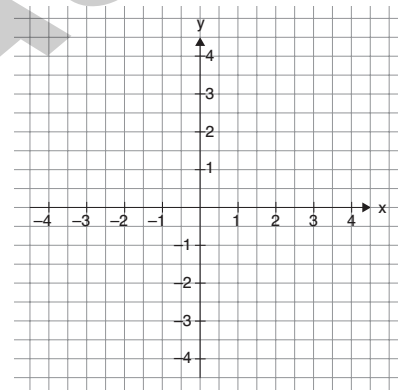
b) Parallelogramm

A(\_\_ | \_\_)    B(1,5 | -1)  
C(3,5 | 1)    D(-0,5 | 1)



c) Raute

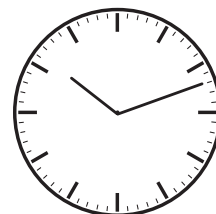
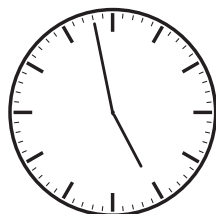
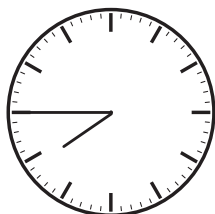
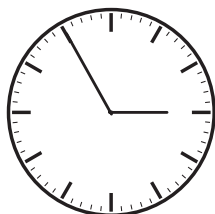
A(-1 | 1)    B(\_\_ | \_\_)  
C(3 | 1)    D(1 | 3)



## Aufgabe 4

Welche Winkel bilden die Uhrzeiger jeweils zur angegebenen Uhrzeit? Hinweis: Bestimme die Winkel unter der Annahme, dass der Stundenzeiger auf die volle Stunde zeigt.

a) \_\_\_ / \_\_\_    b) \_\_\_ / \_\_\_    c) \_\_\_ / \_\_\_    d) \_\_\_ / \_\_\_



## Aufgabe 5

Trage jeweils eine Uhrzeit in die Uhren ein, zu der der angegebene Winkel gebildet wird.

a) 72°    b) 120°    c) 180°    d) 210°    e) 282°    f) 312°

