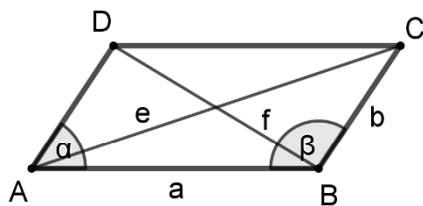
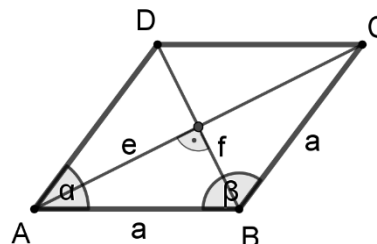


Parallelogramm und Rhombus

Ein **Parallelogramm** ist ein Viereck, bei dem gegenüberliegende Seiten zueinander parallel sind.



Ein **Rhombus** (eine **Raute**) ist ein Parallelogramm mit 4 gleich langen Seiten.



1. Kreuze an, ob die Eigenschaften für das Parallelogramm stimmen und ob sie für den Rhombus stimmen!

	Parallelogramm	Rhombus
Gegenüberliegende Seiten sind gleich lang.	☐	☐
Alle Seiten sind gleich lang.	☐	☐
Gegenüberliegende Winkel sind gleich groß.	☐	☐
Der Winkel α ist immer kleiner als 90° .	☐	☐
α und β sind supplementär ($\alpha + \beta = 180^\circ$)	☐	☐
Die Diagonalen sind gleich lang.	☐	☐
Die Diagonalen halbieren einander.	☐	☐
Die Diagonalen stehen aufeinander normal.	☐	☐
Die Diagonalen sind Symmetrieachsen.	☐	☐
Die Diagonalen halbieren die Winkel.	☐	☐

3. Skizziere im Gitternetz ein Parallelogramm mit folgenden Eigenschaften:
 $a < b$ und $\alpha > 90^\circ$



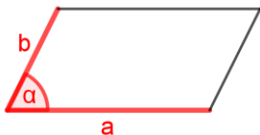
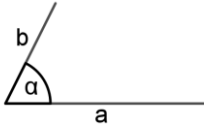
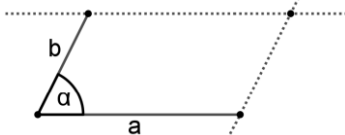
4. Kreuze an, welche Aussagen zu den Vierecken stimmen!

Jeder Rhombus ist ein Parallelogramm.	☐
Jedes Parallelogramm ist ein Rhombus.	☐
Jedes Rechteck ist ein Parallelogramm.	☐
Jedes Quadrat ist ein Rhombus.	☐
Jedes Viereck ist ein Parallelogramm.	☐
Wenn in einem Rhombus die Diagonalen gleich lang sind, ist es ein Quadrat.	☐

Konstruktion von Parallelogrammen

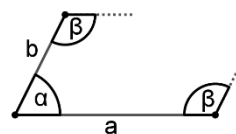
Verschiedene Möglichkeiten, ein Parallelogramm zu konstruieren:

- zwei Seiten und ein Winkel
- zwei Seiten und eine Diagonale
- eine Seite, eine Diagonale, ein Winkel
- zwei Diagonalen und eine dritte Größe
- mit Hilfe einer Höhe (siehe später)

WIE ?	Wie wird ein Parallelogramm aus zwei Seiten und einem Winkel konstruiert?		
			
Zeichne in einer Skizze die gegebenen Größen ein!	Zeichne das Dreieck ABD mit dem SWS-Satz!	Ergänze die Parallelseiten!	

Für die Konstruktion der Parallelen gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Parallel verschieben (mit GeoGebra )
- Die parallelen Linien am Geodreieck nutzen (ungenau)
- Den zweiten Winkel berechnen und einzeichnen.



1. Konstruiere das Parallelogramm aus zwei Seiten und einem Winkel!

- a. $a = 4,3 \text{ cm}$
 $b = 6,4 \text{ cm}$
 $\alpha = 62^\circ$

Kontrollwert: $e \approx 9,2 \text{ cm}$

- b. $a = 5,5 \text{ cm}$
 $b = 3 \text{ cm}$
 $\beta = 110^\circ$

Kontrollwert: $e \approx 7,1 \text{ cm}$

- c. $a = 7,5 \text{ cm}$
 $b = 4,1 \text{ cm}$
 $\alpha = 105^\circ$

Kontrollwert: $\approx 7,6 \text{ cm}$

- d. Rhombus:
 $a = b = 6,3 \text{ cm}$
 $\alpha = 75^\circ$

Kontrollwert: $e \approx 10 \text{ cm}$

2. Konstruiere das Parallelogramm aus zwei Seiten und einer Diagonalen!
 Anleitung: Konstruiere zuerst ein Dreieck mit dem SSS-Satz!

- a. $a = 8,5 \text{ cm}$
 $b = 4,5 \text{ cm}$
 $e = 10,3 \text{ cm}$

Kontrollwert: $f \approx 8,8 \text{ cm}$

- b. $a = 5 \text{ cm}$
 $b = 6 \text{ cm}$
 $f = 8,5 \text{ cm}$

Kontrollwert: $e \approx 7,0 \text{ cm}$

3. Konstruiere das Parallelogramm aus einer Seiten, einem Winkel und einer Diagonalen!
 Anleitung: Verwende den SSW-Satz.

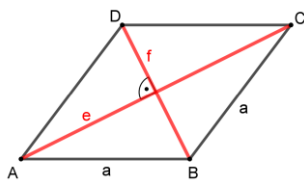
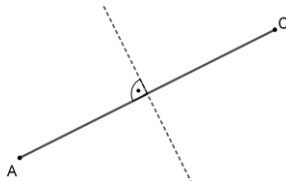
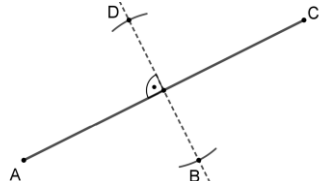
- a. $a = 5 \text{ cm}$
 $e = 7,5 \text{ cm}$
 $\beta = 120^\circ$

Kontrollwert: $f \approx 4,5 \text{ cm}$

- b. $a = 5,5 \text{ cm}$
 $e = 10,2 \text{ cm}$
 $\beta = 145^\circ$

Kontrollwert: $f \approx 3,2 \text{ cm}$

Konstruktion von Rauten

WIE ?	Wie wird eine Raute mit Hilfe der beiden Diagonalen konstruiert?		
			
Zeichne in einer Skizze die gegebenen Größen ein!	Zeichne (schräg liegend) die Diagonale e und eine Streckensymmetrale.	Trage auf jeder Seite die halbe Länge von f ab!	

1. Konstruiere eine Raute mit Hilfe der beiden Diagonalen!

a. $e = 7,7 \text{ cm}$
 $f = 3,8 \text{ cm}$

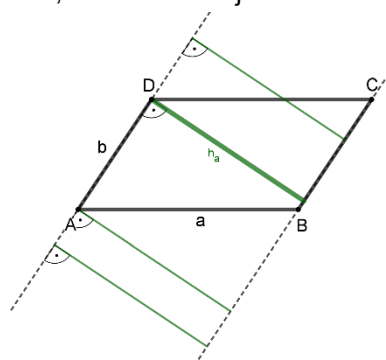
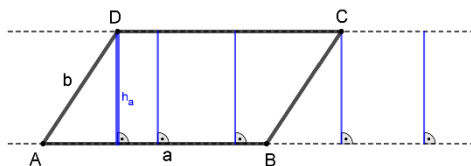
Kontrollwert: $a \approx 4,3 \text{ cm}$

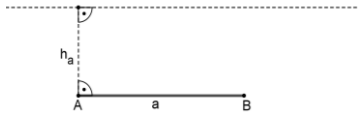
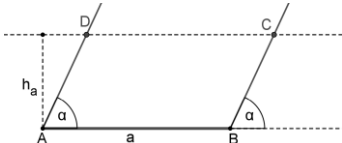
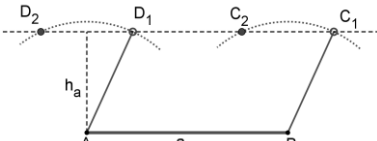
b. $e = 5,5 \text{ cm}$
 $f = 8,4 \text{ cm}$

Kontrollwert: $a \approx 5,0 \text{ cm}$

Höhen im Parallelogramm

In Parallelogrammen gibt es zwei unterschiedliche Höhen, man kann sie jeweils an verschiedenen Stellen einzeichnen.



WIE ?	Wie wird ein Parallelogramm konstruiert, wenn eine Höhe gegeben ist?		
			
Zeichne die gegebene Seite und eine Parallele im Abstand h .	Kennt man einen Winkel, wird dieser eingezeichnet, um die Eckpunkte zu erhalten.	Ist die zweite Seitenlänge bekannt, wird diese auf der Parallelen abgetragen. Man erhält zwei Lösungen.	

2. Konstruiere ein Parallelogramm mit $a = 5,5 \text{ cm}$, $b = 3,5 \text{ cm}$ und $h_a = 3$. Es gilt $\alpha < 90^\circ$.

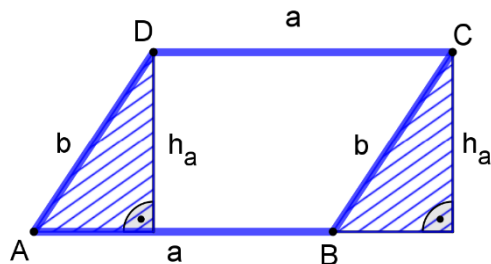
Flächeninhalt des Parallelogramms

Zeichnet man die Höhe zum Eckpunkt hin, wird ein rechtwinkeliges Dreieck abgetrennt.

Dieses Dreieck kann man auf der andern Seite anlegen und man erhält ein Rechteck mit $A = a \cdot h_a$.

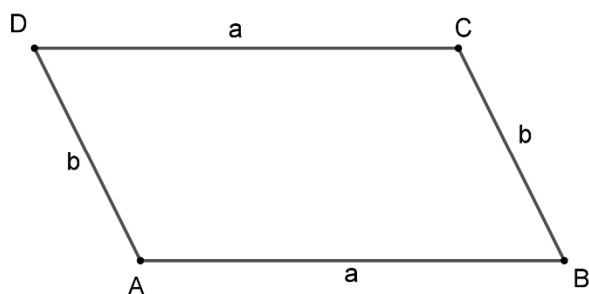
Der Flächeninhalt des Parallelogramms ist gleich groß.

$$A = a \cdot h_a = b \cdot h_b$$



1. Zeichne in den Parallelogrammen die Höhen h_a und h_b ein!
Berechne jeweils auf zwei Arten den Flächeninhalt!

a.



$a =$

$h_a =$

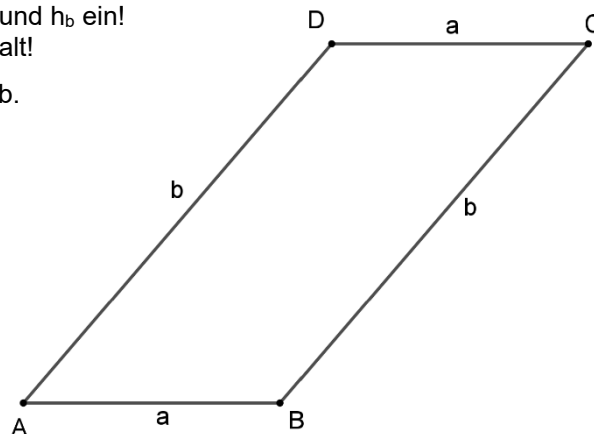
$A =$

$b =$

$h_b =$

$A =$

b.



$a =$

$h_a =$

$A =$

$b =$

$h_b =$

$A =$

2. Von einem Parallelogramm kennt man den Flächeninhalt und eine Seitenlänge.
Berechne die fehlende Höhe im Kopf im Kopf!

a.	b.	c.	d.	e.
$a = 4 \text{ cm}$ $A = 28 \text{ cm}^2$	$b = 5 \text{ cm}$ $A = 30 \text{ cm}^2$	$a = 12 \text{ cm}$ $A = 36 \text{ cm}^2$	$b = 15 \text{ cm}$ $A = 90 \text{ cm}^2$	$a = 6 \text{ cm}$ $A = 24 \text{ cm}^2$
$h_a =$	$h_b =$	$h_a =$	$h_b =$	$h_a =$

3. Von einem Parallelogramm kennt man den Flächeninhalt und eine Seitenlänge.
Berechne die fehlende Höhe im Kopf im Kopf!

a.	b.	c.	d.	e.
$a = 8 \text{ cm}$ $b = 6 \text{ cm}$ $h_a = 3 \text{ cm}$	$a = 15 \text{ cm}$ $b = 6 \text{ cm}$ $h_a = 4 \text{ cm}$	$a = 20 \text{ cm}$ $b = 8 \text{ cm}$ $h_a = 4 \text{ cm}$	$a = 15 \text{ cm}$ $b = 9 \text{ cm}$ $h_a = 6 \text{ cm}$	$a = 12 \text{ cm}$ $b = 9 \text{ cm}$ $h_a = 3 \text{ cm}$
$A =$ $h_b =$	$A =$ $h_b =$	$A =$ $h_b =$	$A =$ $h_b =$	$A =$ $h_b =$