Paket

Messen E 5

„Ich kann die Formeln zur Berechnung von Flächeninhalt und Umfang von gängigen geometrischen Flächen anwenden und erklären.“

Teilziele

Mathematik Messen E 5

Materialien	Teilziele	✔
1, 3	Ich kann den Umfang von Rechteck, Quadrat, Dreieck, Trapez und Parallelogramm bestimmen.	
4, 5, 6	Ich kann den Flächeninhalt von Parallelogrammen bestimmen.	
4, 5	Ich kann die Formel für den Flächeninhalt von Parallelogrammen geometrisch erklären.	
7, 8, 9	Ich kann den Flächeninhalt von Dreiecken bestimmen.	
7, 8	Ich kann die Formel für den Flächeninhalt von Dreiecken geometrisch erklären.	
10, 11, 12	Ich kann den Flächeninhalt von Trapezen bestimmen.	
10, 11	Ich kann die Formel für den Flächeninhalt von Trapezen geometrisch erklären.	
13, 14, 15, 16	Ich kann den Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren bestimmen.	

Stempelkarte

Mathematik Messen E 5

INFO: Umfang von Vielecken berechnen **1**	INFO: Besondere Vielecke **2**	AB: Umfang berechnen **3**
INFO: Flächeninhalt eines Parallelogramms **4**	FILM: Flächeninhalt Parallelogramm **5**	AB: Flächeninhalt berechnen (Parallelogramm) **6**
INFO: Flächeninhalt eines Dreiecks **7**	FILM: Flächeninhalt Dreieck **8**	AB: Flächeninhalt berechnen (Dreieck) **9**
INFO: Flächeninhalt eines Trapezes **10**	FILM: Flächeninhalt Trapez **11**	AB: Flächeninhalt berechnen (Trapez) **12**
AB: Flächeninhalt von Figuren (1) **13**	AB: LÖSUNG: Flächeninhalt von Figuren (1) **14**	AB: Flächeninhalt von Figuren (2) **15**
AB: LÖSUNG: Flächeninhalt von Figuren (2) **16**	GN: Messen E 5 **17**	

Wie du bereits im Mindest- und Regelstandard gelernt hast, berechnet sich der Umfang einer Figur aus der Summe aller Seiten:

Definition Umfang

1. Der Umfang einer Fläche ist die Summe aller Seiten.

$$U_{Vieleck} = a + b + c + d + e + f + ...$$

2. In der Mathematik kürzt man den Umfang mit einem großen U ab.

Um kenntlich zu machen, was für einen Umfang man berechnet, setzt man hinter das U noch eine kleine Bezeichnung:

Bei einem Rechteck könnte man schreiben: $U_{\square}$, $U_{Rechteck}$ oder einfach U_R

Bei einem Dreieck könnte man schreiben: $U_{\triangle}$, $U_{Dreieck}$ oder einfach U_D

Bei einem Trapez könnte man schreiben: U_{Trapez} oder einfach U_T

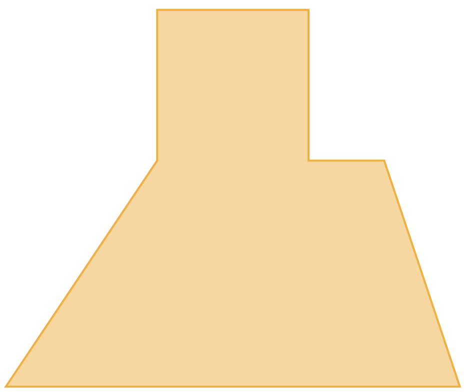
Bei einem Parallelogramm könnte man schreiben: $U_{Parallelogramm}$ oder einfach U_P

Bei einem Vieleck könnte man schreiben: $U_{Vieleck}$ oder einfach U_V

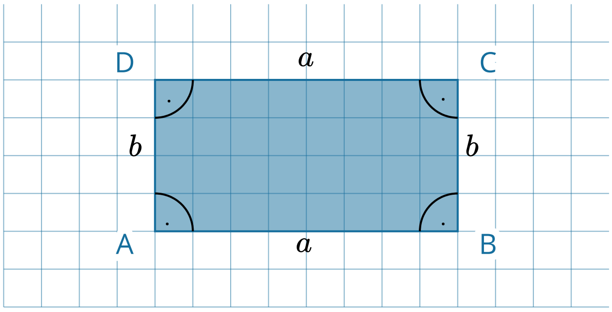
Wie immer, wenn man mit Formeln oder Sachtermen arbeitet, gilt:
Schreibe und berechne im 4-Schritt-Lösevefahren!

Beispiel

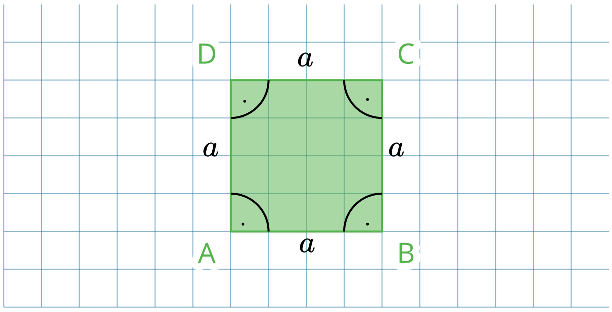
$$\begin{aligned} U_V &= a + b + c + d + e + f + g \\ &= 2cm + 2cm + 1cm + 3cm + 6cm + 3{,}4cm + 2cm \\ &= \underline{\underline{\mathbf{19{,}4cm}}} \end{aligned}$$



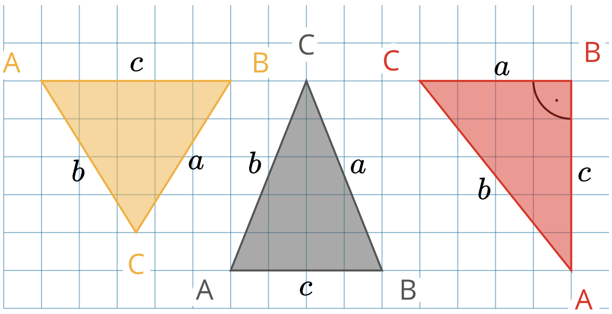
In diesem Material schauen wir uns besondere Vielecke und ihre Eigenschaften an.



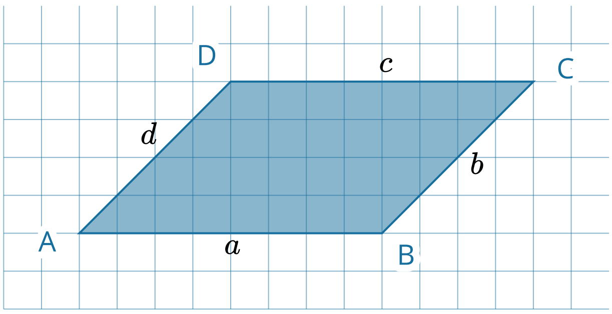
Fangen wir ganz einfach an!
Das ist natürlich ein **Rechteck**.
Es hat seinen Namen daher, weil alle vier Ecken rechtwinklig sind.
Außerdem sind die gegenüberliegenden Seiten jeweils parallel zueinander und gleich lang - deshalb werden sie auch gleich benannt (a und b).



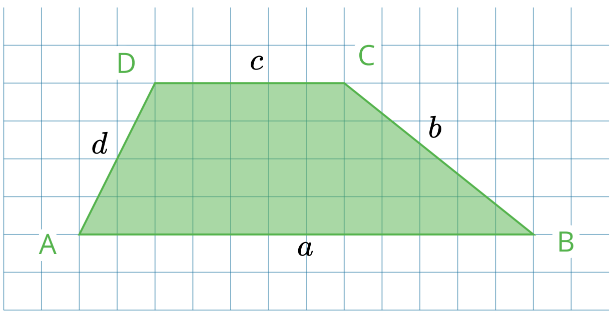
Als Nächstes sehen wir uns ein besonderes Rechteck an: das **Quadrat**.
Beim Quadrat sind ebenfalls alle vier Ecken rechtwinklig, aber im Gegensatz zum Rechteck sind beim Quadrat auch noch alle vier Seiten gleich lang - und heißen deshalb alle a!



Das hier sind besondere **Dreiecke**.
Gelbes Dreieck: **gleichseitiges Dreieck** → alle drei Seiten sind gleich lang.
Graues Dreieck: **gleichschenkliges Dreieck** → zwei Seiten sind gleich lang (hier a und b)
Rotes Dreieck: **rechtwinkliges Dreieck** → eine Ecke des Dreiecks ist ein rechter Winkel

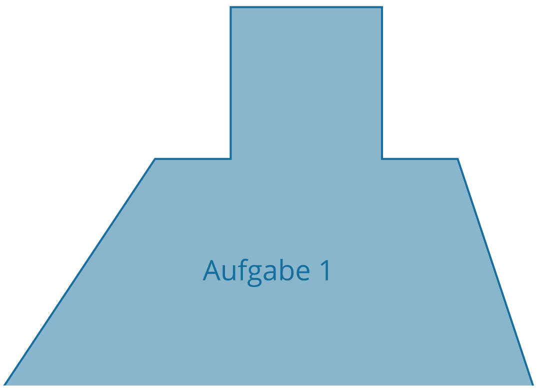


Hier siehst du ein **Parallelogramm**.
Das Besondere: die jeweils gegenüberliegenden Seiten sind gleich lang und parallel zueinander.
Im Gegensatz zum Rechteck ist aber keine Ecke ein rechter Winkel!



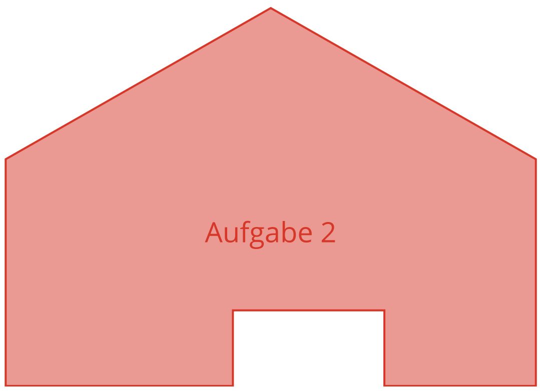
Zum Schluss nun noch das **Trapez**.
Hier sind zwei Seiten parallel zueinander (in diesem Beispiel die Seiten a und c).

① **Stelle von jeder Figur den Sachterm für ihren Umfang (U) auf und berechne ihn.**
Drucke diese Seite aus (**Druckgröße 100%!**), damit du die Seitenlängen messen kannst.
Berechne dann auf einem karierten Blatt Papier und denke an das 4-Schritt-Löseverfahren.



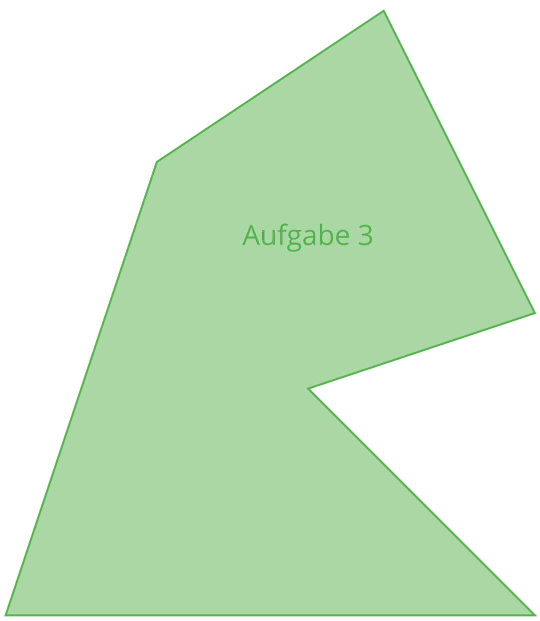
Sachterm:

Ergebnis:



Sachterm:

Ergebnis:

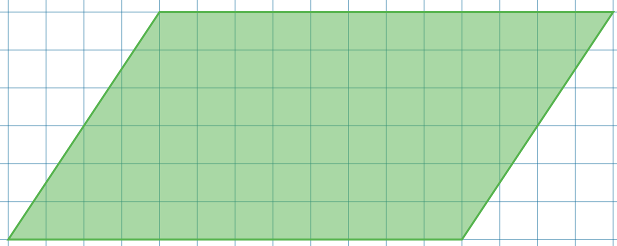


Sachterm:

Ergebnis:

Hast du dir schon das Material *INFO: Das Dreieck* angesehen?
Wenn nein, dann sieh es dir zuerst an!

Beim Dreieck haben wir einen Trick angewendet, um seinen Flächeninhalt berechnen zu können. Hast du eine Idee, wie man bei einem **Parallelogramm** vorgehen könnte?
Stell dir einen Timer auf 5 Minuten, nimm ein Geodreieck und einen Bleistift und versuche selbst eine Lösung zu finden, bevor du auf den nächsten Seiten erfährst, wie es funktioniert!

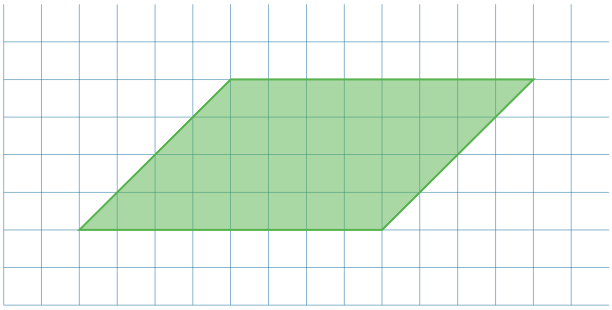


Tipp

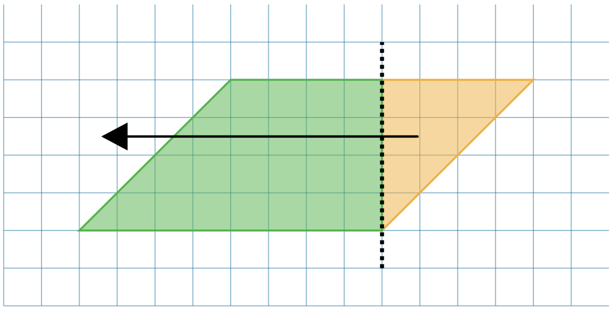
Zeichne dir mehrere **identische** Parallelogramme auf ein Blatt Papier und schneide sie aus. Dann kannst du mit weiteren Schnitten versuchen, aus den Parallelogrammen ein Rechteck zu machen.

Lösung

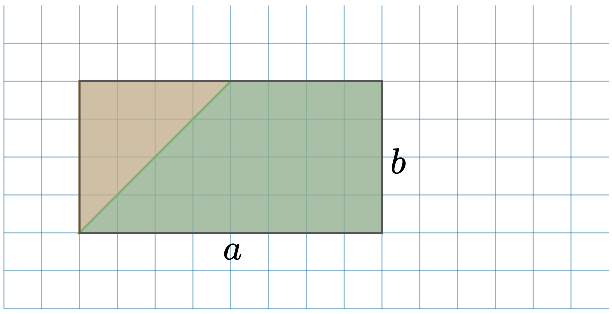
Sicher hast du es selbst herausgefunden. Hier aber nochmal Schritt für Schritt:



Ein Parallelogramm ist eine Fläche, bei der die gegenüberliegenden Seiten gleich lang und **parallel** zueinander sind. Daher auch der Name.

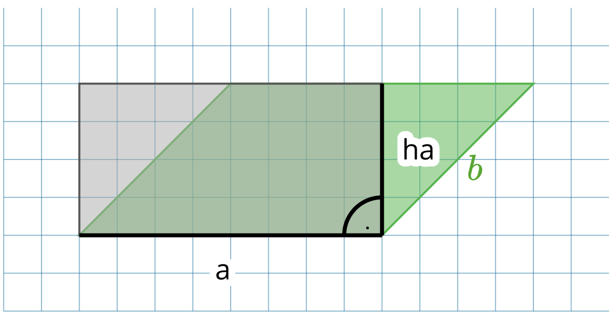


Wenn man eine „Spitze“ des Parallelogramms abschneidet und auf der anderen Seite „anklebt“, ergibt sich wieder ein ...



... Rechteck!
Und wie man die Fläche eines Rechtecks berechnet, wissen wir ja schon:

$$A_{\square} = a \cdot b$$



Wie aber schon beim Dreieck, ist die Seite b des Parallelogramms (also die „schräge“ Seite) nicht identisch mit der Seite b des grauen Rechtecks, die ja im rechten Winkel zur Seite a stehen muss!
Also gilt auch hier - wie beim Dreieck - dass man mit der Höhe von a (h_a) arbeiten muss.
Die Formel lautet also:

Formel zur Flächenberechnung eines Parallelogramms

$$A_P = a \cdot h_a$$

Flächeninhalt eines Parallelogramms berechnen

Wie berechnet man den Flächeninhalt eines Parallelogramms? Wie leitet man die Formel aus der Formel für Rechtecke her? Wie misst man die Höhe des Parallelogramms?

YouTube-Video

Link: https://youtu.be/Pt837U_yOQM

Achtung

In diesem Video wird die Formel anders geschrieben als im Materialpaket, nämlich:

$$A = g \cdot h$$

Hierbei steht „g“ für die Grundseite des Parallelogramms. Im Materialpaket lautet die Formel:

$$A_P = a \cdot h_a$$

Gemeint ist in beiden Formeln das Gleiche: man multipliziert eine (Grund-) Seite des Parallelogramms mit ihrer Höhe.

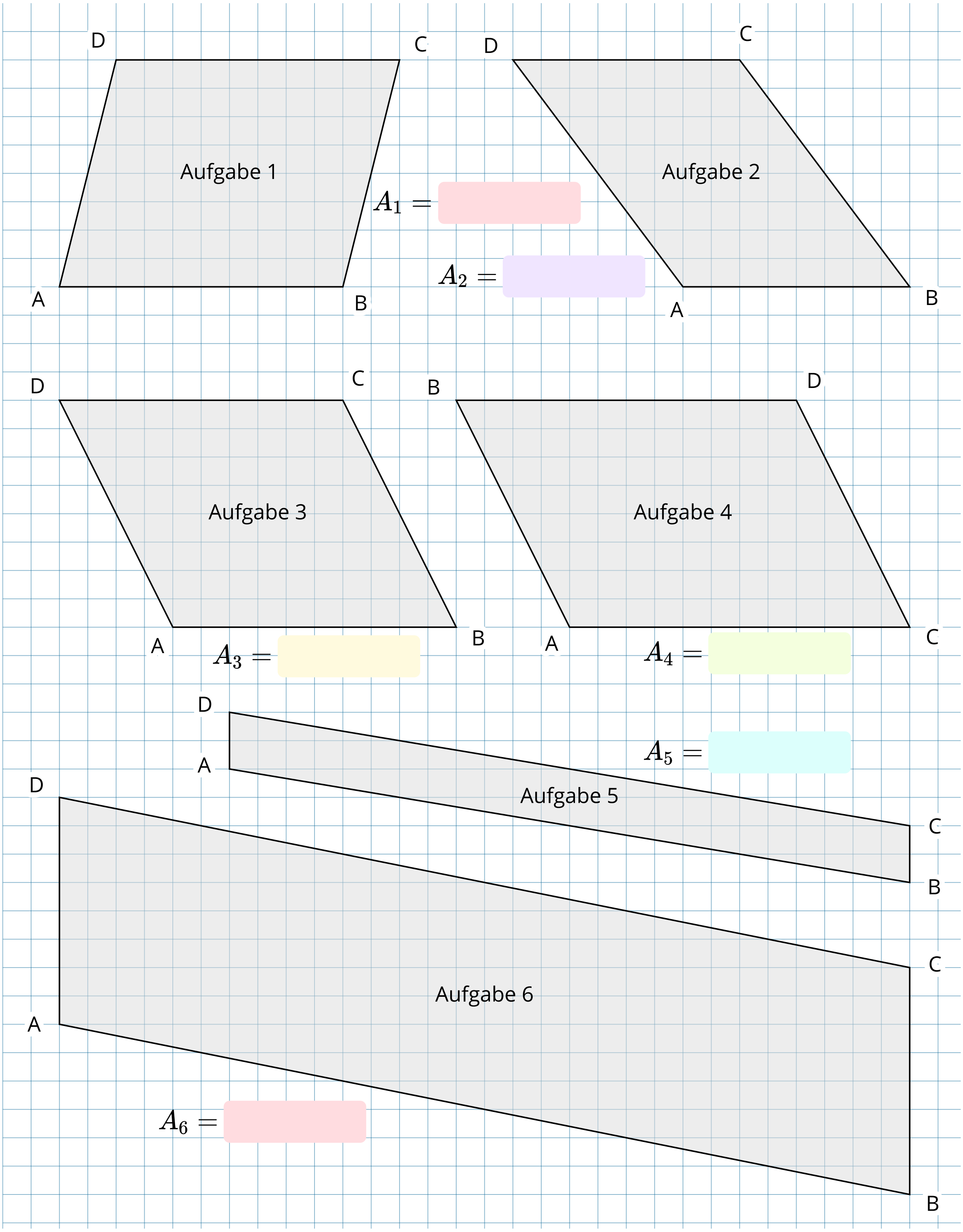
Außerdem wird die Berechnung als „Kette“ durchgeführt:

$$A = g \cdot h = 4cm \cdot 3cm = 12cm^2$$

Bei der korrekten Anwendung des 4-Schritt-Löseverfahrens solltest du die Schritte aber **untereinander** schreiben:

$$\begin{aligned} A_P &= a \cdot h_a \\ &= 4cm \cdot 3cm \\ &= \underline{\underline{\mathbf{12cm^2}}} \end{aligned}$$

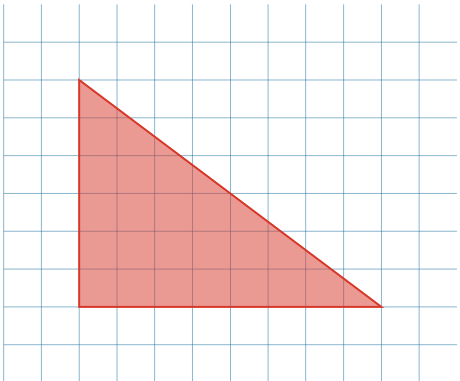
① **Berechne den Flächeninhalt folgender Parallelogramme auf einem karierten Blatt Papier und nutze hierfür das 4-Schritt-Löseverfahren.**



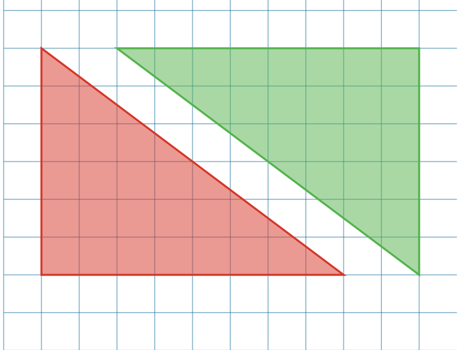
Erinnerst du dich noch daran, wie man den **Flächeninhalt eines Rechtecks** berechnet? Ganz genau! Man multipliziert die zwei Seiten des Rechtecks miteinander und kann deshalb daraus folgende Formel ableiten:

$$A_{Rechteck} = a \cdot b$$

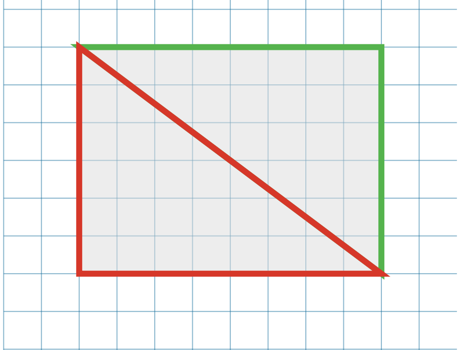
Aber wie geht das bei einem Dreieck?



Um die Fläche des roten Dreiecks berechnen zu können, wendet man einen kleinen Trick an: man erweitert es zu einem Rechteck!

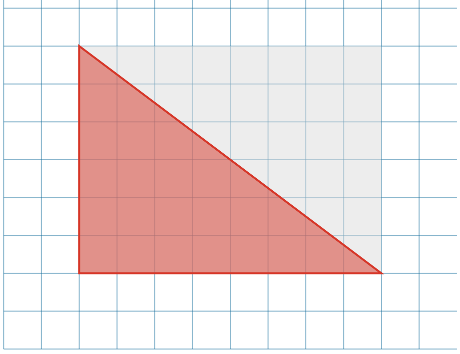


Hierzu verdoppelt man das Dreieck (Dreieck → Dreieck) und dreht es so, dass ...



... aus den zwei Dreiecken ein Rechteck entsteht. Da wir die Formel zur Berechnung des Flächeninhaltes eines Rechtecks ($A_{\square}$) bereits kennen, können wir für das gesamte Rechteck nun rechnen:

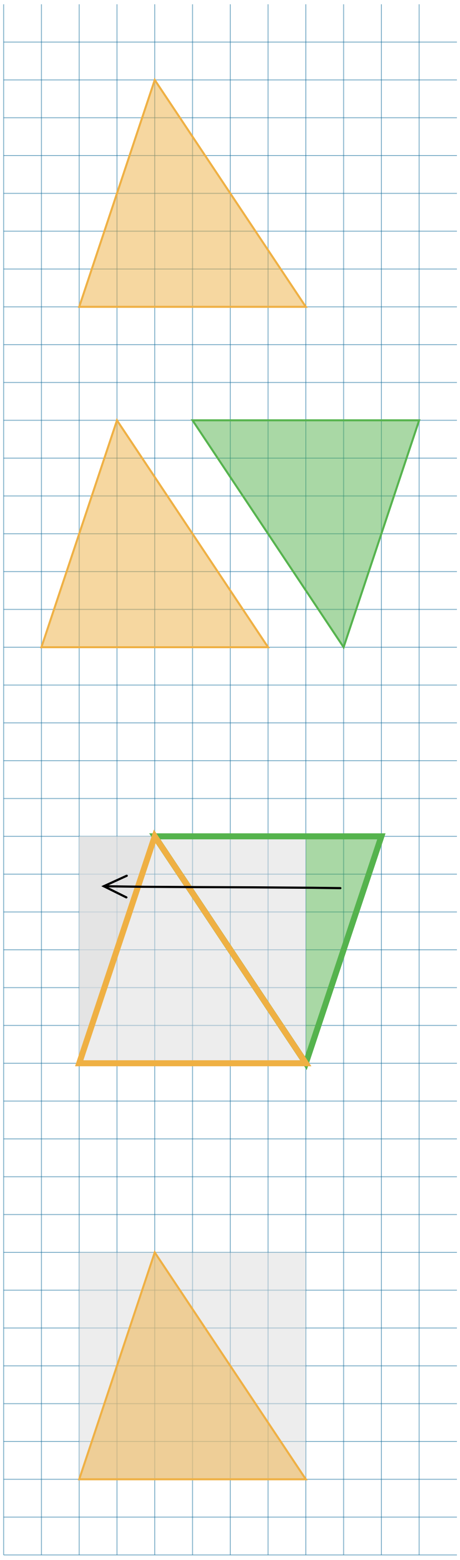
$$\begin{aligned} A_{\square} &= a \cdot b \\ &= 4cm \cdot 3cm \\ &= \underline{\underline{\mathbf{12cm^2}}} \end{aligned}$$



Der Flächeninhalt des roten Dreiecks ist aber nur halb so groß wie der des Rechtecks. Also muss man das Ergebnis von $A_{\square}$ nun noch durch 2 teilen:

$$\begin{aligned} A_{\triangle} &= A_{\square} : 2 \\ &= 12cm^2 : 2 \\ &= \underline{\underline{\mathbf{6cm^2}}} \end{aligned}$$

Da das rote Dreieck auf der letzten Seite ein rechtwinkliges Dreieck war, konnte man es ganz leicht durch Verdopplung zu einem Rechteck erweitern. Aber wie geht das, wenn das Dreieck nicht rechtwinklig ist?
Das schauen wir uns jetzt an!



Um die Fläche des gelben Dreiecks berechnen zu können, wendet man wieder folgenden Trick an: man erweitert es zu einem Rechteck!

Hierzu verdoppelt man das Dreieck und dreht es so, dass aus den zwei Dreiecken ein Rechteck wird.

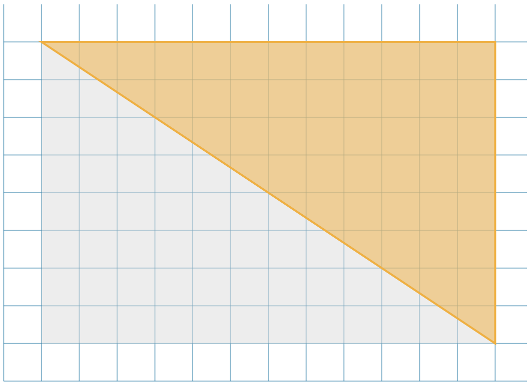
Aber Moment mal! Das ergibt ja gar kein Rechteck, sondern ein Parallelogramm! Und rechts guckt ja ein Teil des grünen Dreiecks aus dem Rechteck heraus!
Die Lösung ist ganz einfach: wenn du den grünen Teil abschneidest und an die linke Seite „klebst“, ergibt das wieder ein perfektes Rechteck!
Und wir können rechnen:

$$\begin{aligned} A_\square &= a \cdot b \\ &= 3cm \cdot 3cm \\ &= \underline{\underline{\mathbf{9cm^2}}} \end{aligned}$$

Und weil auch hier genau zwei gleich große Dreiecke in das Rechteck gepasst haben, müssen wir das Ergebnis von $A_\square$ nun noch durch 2 teilen:

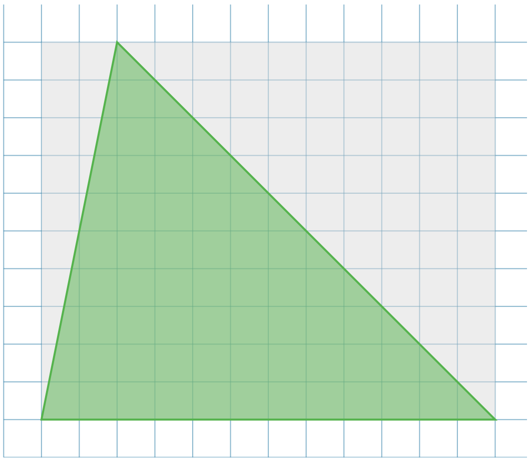
$$\begin{aligned} A_\triangle &= A_\square : 2 \\ &= 9cm^2 : 2 \\ &= \underline{\underline{\mathbf{4{,}5cm^2}}} \end{aligned}$$

Der Flächeninhalt eines Dreiecks ist also immer halb so groß wie das Rechteck, welches das Dreieck "umrahmt". Hier siehst du drei Beispiele:



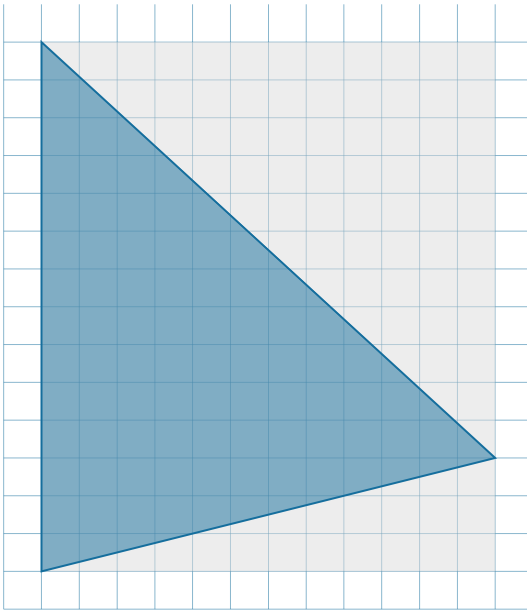
$$\begin{aligned} A_{\square} &= a \cdot b \\ &= 6cm \cdot 4cm \\ &= \underline{\underline{\mathbf{24cm^2}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{\triangle} &= A_{\square} : 2 \\ &= 24cm^2 : 2 \\ &= \underline{\underline{\mathbf{12cm^2}}} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} A_{\square} &= a \cdot b \\ &= 6cm \cdot 5cm \\ &= \underline{\underline{\mathbf{30cm^2}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{\triangle} &= A_{\square} : 2 \\ &= 30cm^2 : 2 \\ &= \underline{\underline{\mathbf{15cm^2}}} \end{aligned}$$

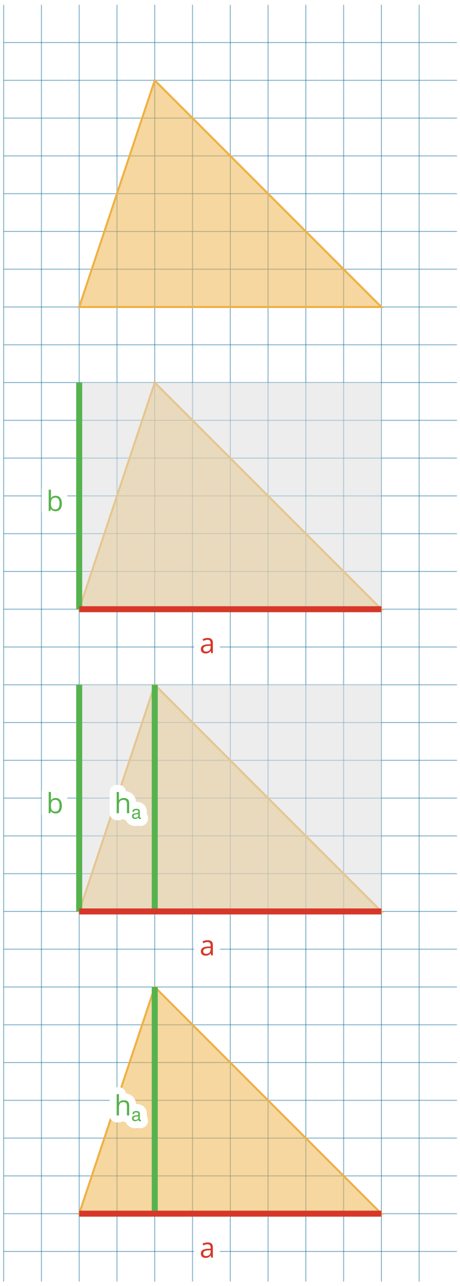


$$\begin{aligned} A_{\square} &= a \cdot b \\ &= 7cm \cdot 6cm \\ &= \underline{\underline{\mathbf{42cm^2}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{\triangle} &= A_{\square} : 2 \\ &= 42cm^2 : 2 \\ &= \underline{\underline{\mathbf{21cm^2}}} \end{aligned}$$

Geht das auch ohne „umrahmendes“ Rechteck?

Du hast Recht! Das mit dem „umrahmenden“ Rechteck ist ziemlich aufwendig - und natürlich gibt es einen kürzeren Weg. Hierzu sehen wir uns nochmals ein Dreieck an:



Nehmen wir als Beispiel dieses Dreieck.

Würde man ein „umrahmendes“ Rechteck um das Dreieck zeichnen, dann hätte dieses Rechteck die Seitenlängen:

$a = 4cm$ und $b = 3cm$

Dabei fällt auf, dass die $Seite\ b$ genauso lang ist wie die Höhe der $Seite\ a\ (h_a)$.
Man könnte den Flächeninhalt des „umrahmenden“ Dreiecks also auch wie folgt berechnen:

$$A_\triangle = a \cdot h_a$$

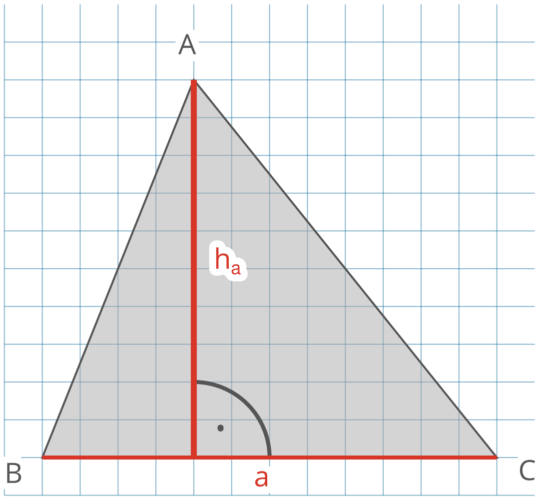
Und da - wie weiter oben bereits erklärt - der Flächeninhalt des Dreiecks nur halb so groß wie der des „umrahmenden“ Rechtecks ist, kann man also auch rechnen:

$$A_\triangle = \frac{a \cdot h_a}{2}$$

Was ist die „Höhe von a“ (h_a)?

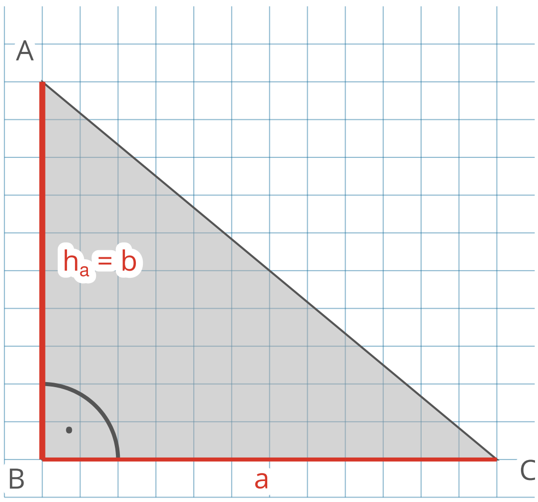
Als „Höhe von a“ (h_a) bezeichnet man die Strecke, die senkrecht (also im rechten Winkel) auf der Seite a steht und im gegenüberliegenden Eck endet.

Sehen wir uns das mal an einem Beispiel an:



Natürlich kann man auch die Höhe der anderen zwei Seiten eines Dreiecks zeichnen. Die Höhen werden dann nach der Seite benannt, auf der sie im rechten Winkel stehen - also h_b oder h_c.

Bei einem rechtwinkligen Dreieck ist die Höhe der Seite a identisch mit der Seite b:



Formel

Möchte man den Flächeninhalt eines Dreiecks berechnen, so braucht man also folgende Maße:

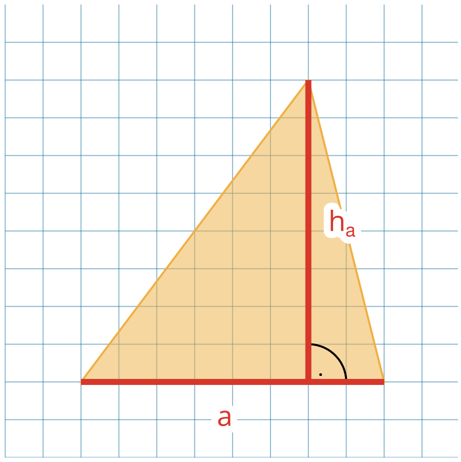
1. Die Länge der Seite a, b, oder c
2. Die Länge der entsprechenden Höhe h_a, h_b, oder h_c.

Vereinfacht ergibt sich daraus ...

Die Formel zur Flächenberechnung eines Dreiecks

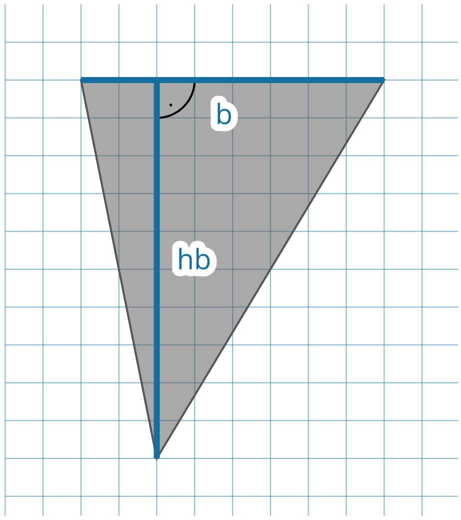
$$A_\triangle = \frac{a \cdot h_a}{2} \qquad oder \qquad A_\triangle = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a$$

Beispiele



$$\begin{aligned} A_\triangle &= \frac{a \cdot h_a}{2} \\ &= \frac{4cm \cdot 4cm}{2} \\ &= \frac{16cm^2}{2} \\ &= \underline{\underline{\mathbf{8cm^2}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_\triangle &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a \\ &= \frac{1}{2} \cdot 4cm \cdot 4cm \\ &= \frac{1}{2} \cdot 16cm^2 \\ &= \underline{\underline{\mathbf{8cm^2}}} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} A_\triangle &= \frac{b \cdot h_b}{2} \\ &= \frac{4cm \cdot 5cm}{2} \\ &= \frac{20cm^2}{2} \\ &= \underline{\underline{\mathbf{10cm^2}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_\triangle &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a \\ &= \frac{1}{2} \cdot 4cm \cdot 5cm \\ &= \frac{1}{2} \cdot 20cm^2 \\ &= \underline{\underline{\mathbf{10cm^2}}} \end{aligned}$$

Flächeninhalt eines Dreiecks berechnen

Wie berechnet man den Flächeninhalt eines Dreiecks? Wie lautet die Formel? Wie leitet man die Formel her? Wie misst man die Länge der Höhe?

YouTube-Video

Link: https://youtu.be/kr5c-rSyZRo

Achtung

In diesem Video wird die Formel anders geschrieben als im Materialpaket, nämlich:

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

Hierbei steht „g" für die Grundseite des Dreiecks. Im Materialpaket lautet die Formel:

$$A_\triangle = \frac{a \cdot h_a}{2}$$

Gemeint ist in beiden Formeln das Gleiche: man multipliziert eine (Grund-) Seite des Dreiecks (also a, b, c - oder eben g) mit ihrer Höhe.

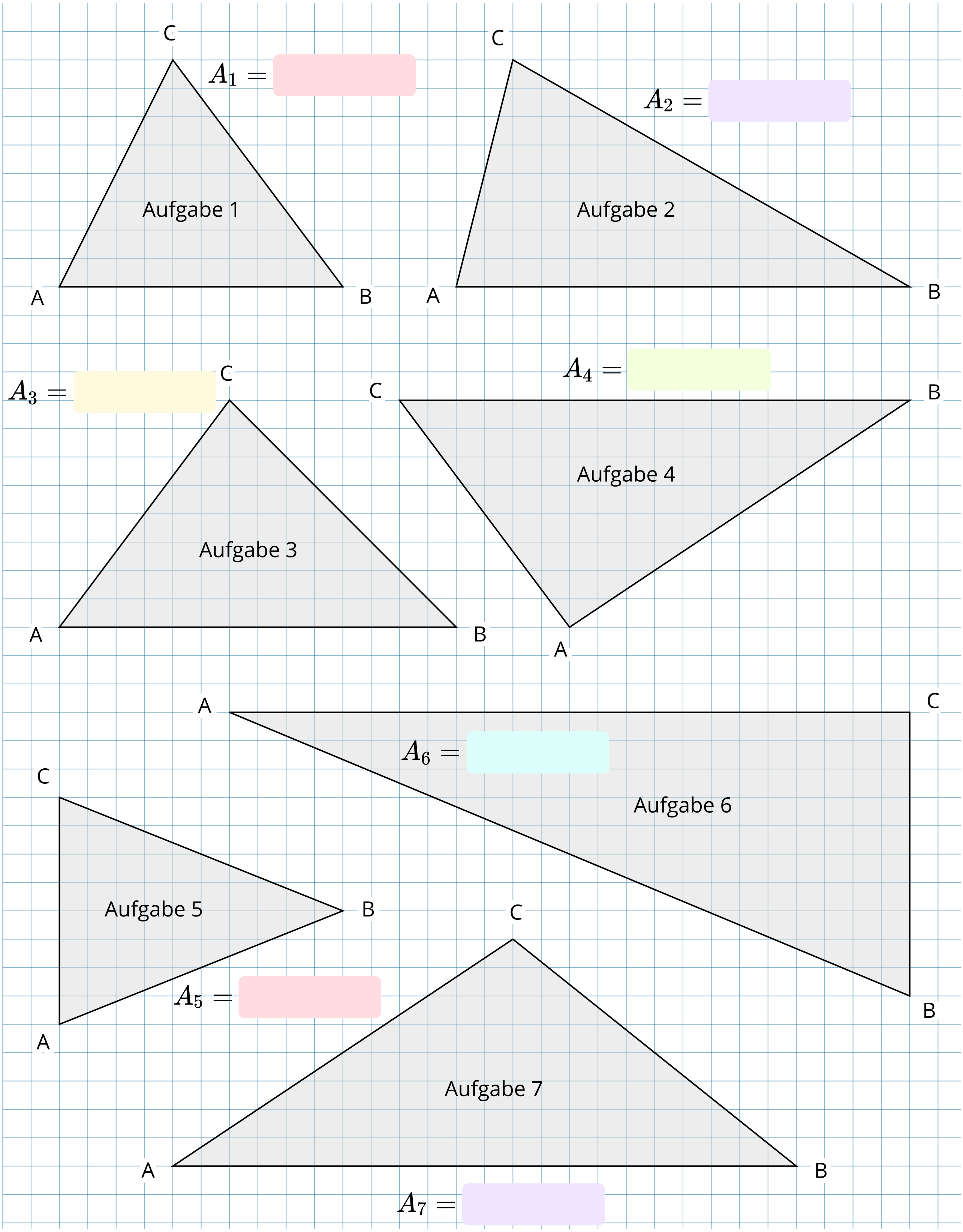
Außerdem wird die Berechnung als „Kette" durchgeführt:

$$A = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{4cm \cdot 3cm}{2} = \frac{12cm^2}{2} = 6cm^2$$

Bei der korrekten Anwendung des 4-Schritt-Löseverfahrens solltest du die Schritte aber **untereinander** schreiben:

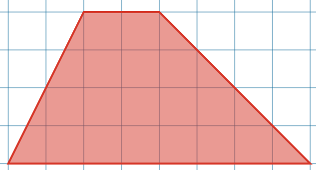
$$\begin{aligned} A_\triangle &= \frac{a \cdot h_a}{2} \\ &= \frac{4cm \cdot 3cm}{2} \\ &= \frac{12cm^2}{2} \\ &= \underline{\underline{\mathbf{6cm^2}}} \end{aligned}$$

① **Berechne den Flächeninhalt folgender Dreiecke auf einem karierten Blatt Papier und nutze hierfür das 4-Schritt-Löseverfahren.**



Hast du dir schon die Materialien *INFO: Flächeninhalt eines Dreiecks* und *INFO: Flächeninhalt eines Parallelogramms* angesehen?
Wenn nein, dann sieh sie dir zuerst an!

Sowohl beim Dreieck als auch beim Parallelogramm haben wir einen Trick angewendet, um ihren Flächeninhalt berechnen zu können. Hast du eine Idee, wie man bei einem **Trapez** vorgehen könnte?
Stell dir einen Timer auf 5 Minuten, nimm ein Geodreieck und einen Bleistift und versuche selbst eine Lösung zu finden, bevor du auf den nächsten Seiten erfährst, wie es funktioniert!



Tipp

Zeichne dir mehrere **identische** Trapeze auf ein Blatt Papier und schneide sie aus. Dann kannst du mit weiteren Schnitten versuchen, aus den Trapezen ein Rechteck zu machen.

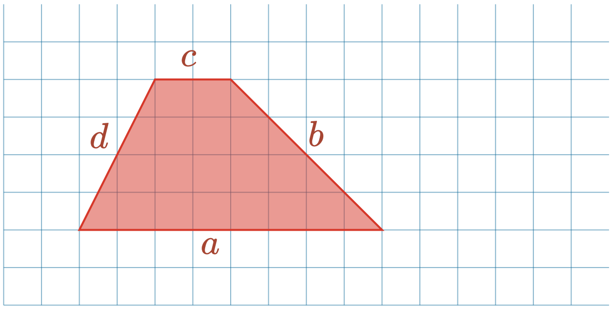
INFO: Flächeninhalt eines Trapezes

Mathematik Messen E 5

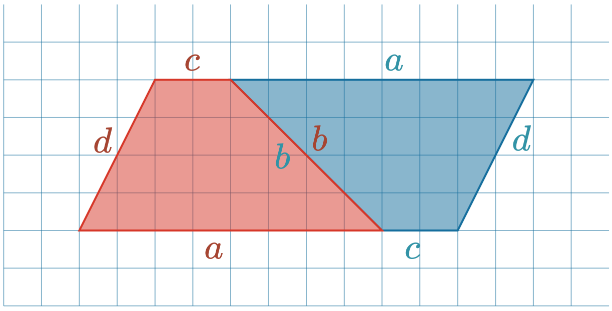
10

Lösung

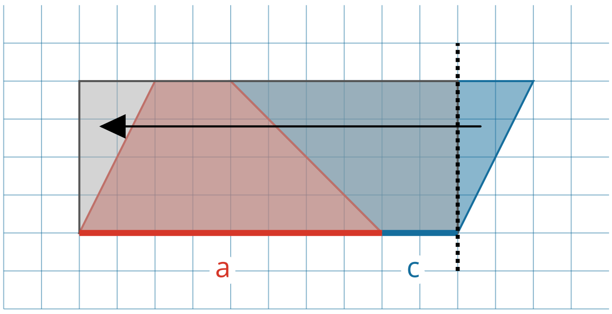
Sicher hast du es selbst herausgefunden. Hier aber nochmal Schritt für Schritt:



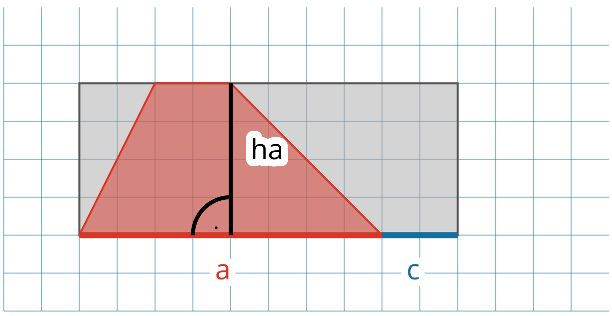
Ein Trapez ist eine Fläche, bei der nur zwei gegenüberliegende Seiten **parallel** zueinander sind.
Der Trick, eine „Ecke“ abzuschneiden und auf der anderen Seite „anzukleben“ funktioniert hier also leider nicht (zumindest nicht immer - aber dazu später mehr).



Wenn man aber (wie beim Dreieck) die Fläche verdoppelt und umdreht, entsteht ein Parallelogramm.
Merke: Die Fläche ist jetzt also doppelt so groß wie das ursprüngliche Trapez!



Nun kann man wieder die „Spitze“ abschneiden und auf der anderen Seite „ankleben“, um ein Rechteck zu erhalten.
Die Grundseite des Rechtecks ist nun aber nicht einfach a, sondern $a + c$.



Diese Grundseite ($a + c$) müssen wir nun wieder mit der Höhe von a (h_a) multiplizieren, um den Flächeninhalt des Rechtecks zu erhalten.
Da das Rechteck aber aus **zwei** Trapezen besteht, müssen wir das Ergebnis noch halbieren.
Die Formel zur Flächenberechnung eines Trapezes lautet also:

Formel zur Flächenberechnung eines Trapezes

$$A_{Trapez} = \frac{(a+c) \cdot h_a}{2}$$

Flächeninhalt eines Trapezes berechnen

Wie berechnet man den Flächeninhalt eines Trapezes? Wie leitet man die Formel aus der Formel für Parallelogramme her? Wie misst man die Höhe des Trapezes?

YouTube-Video

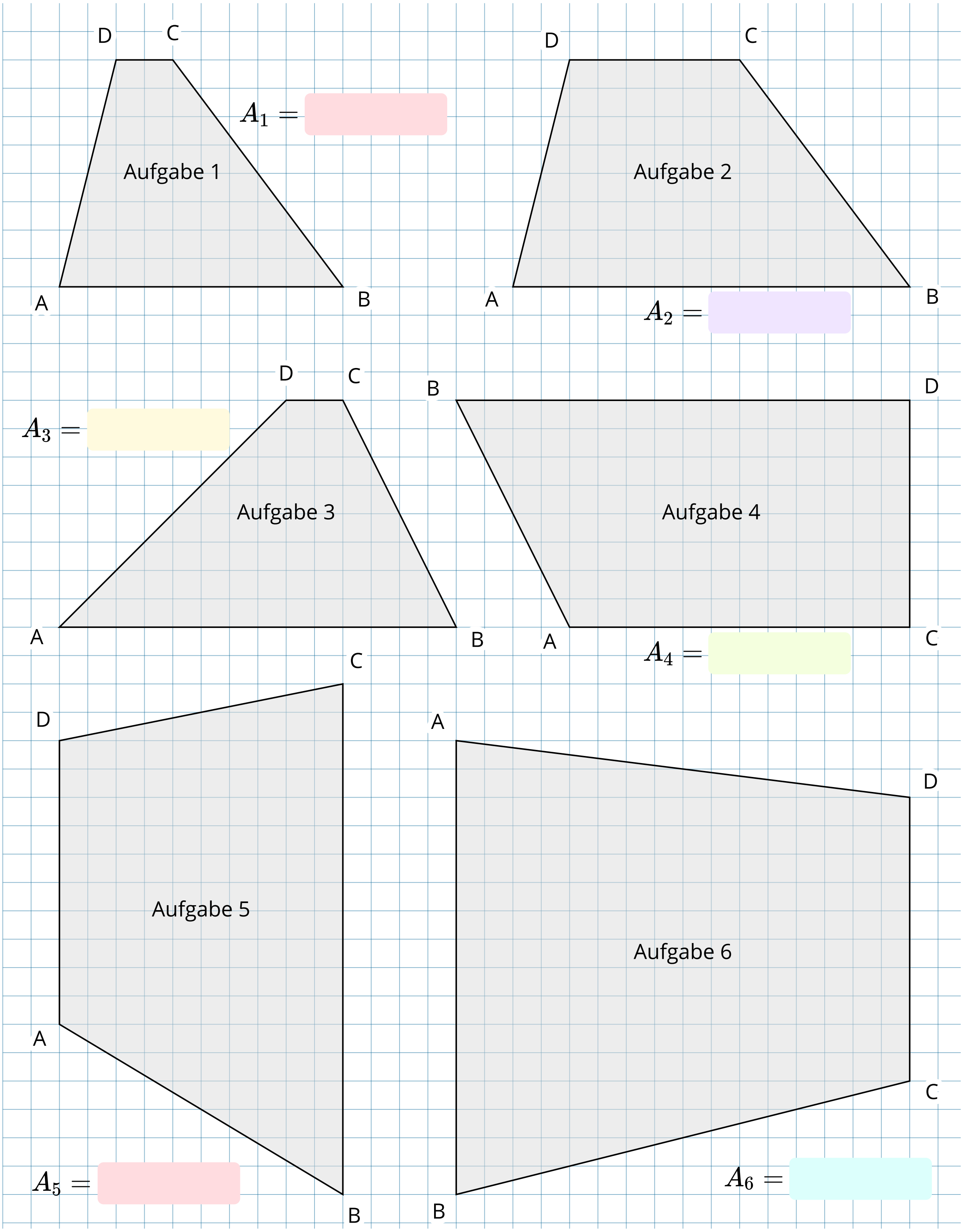
Link: https://youtu.be/RBk6VlyANAw

AB: Flächeninhalt berechnen (Trapez)

Mathematik Messen E 5

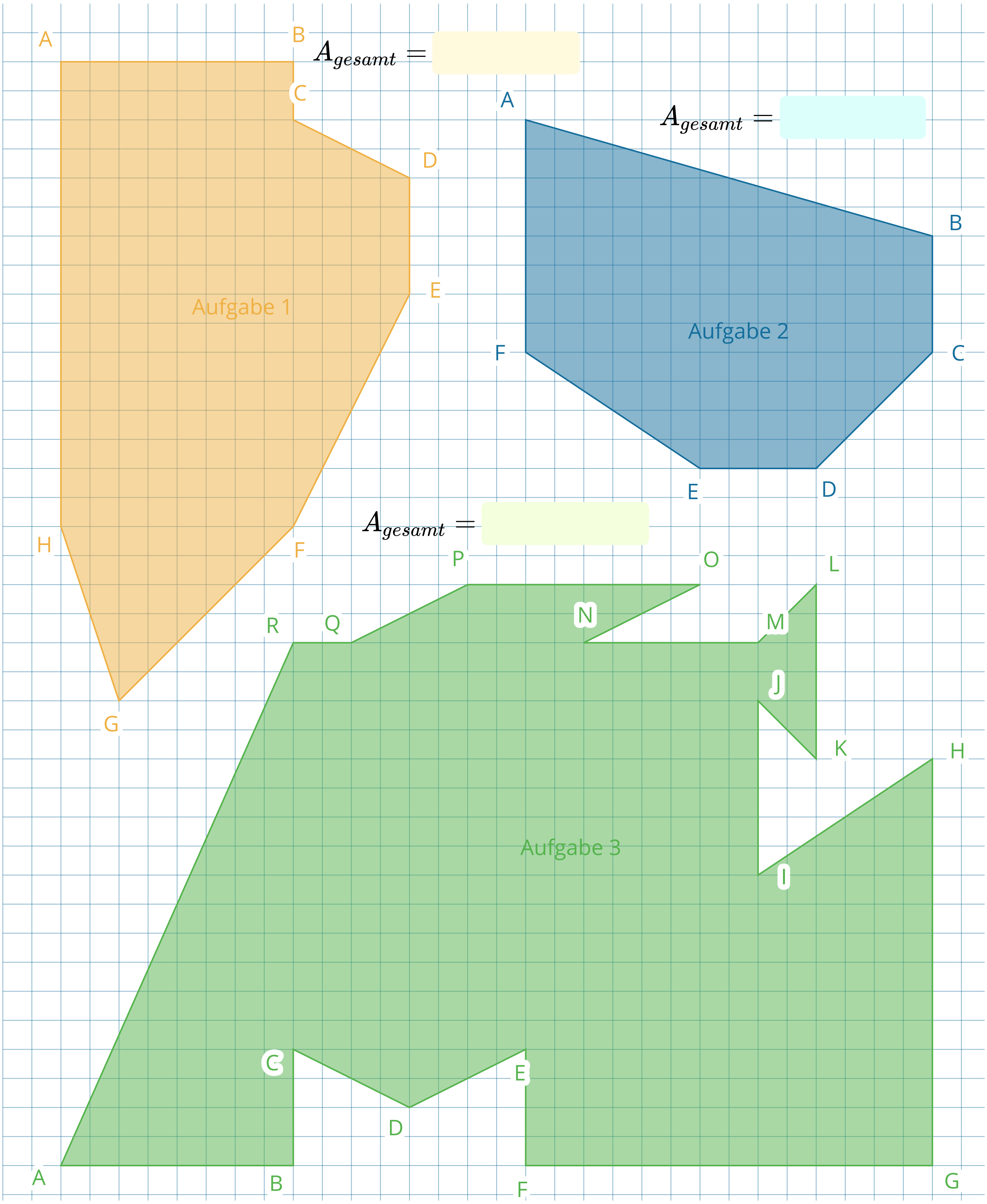
12

① **Berechne den Flächeninhalt folgender Trapeze auf einem karierten Blatt Papier und nutze hierfür das 4-Schritt-Löseverfahren.**

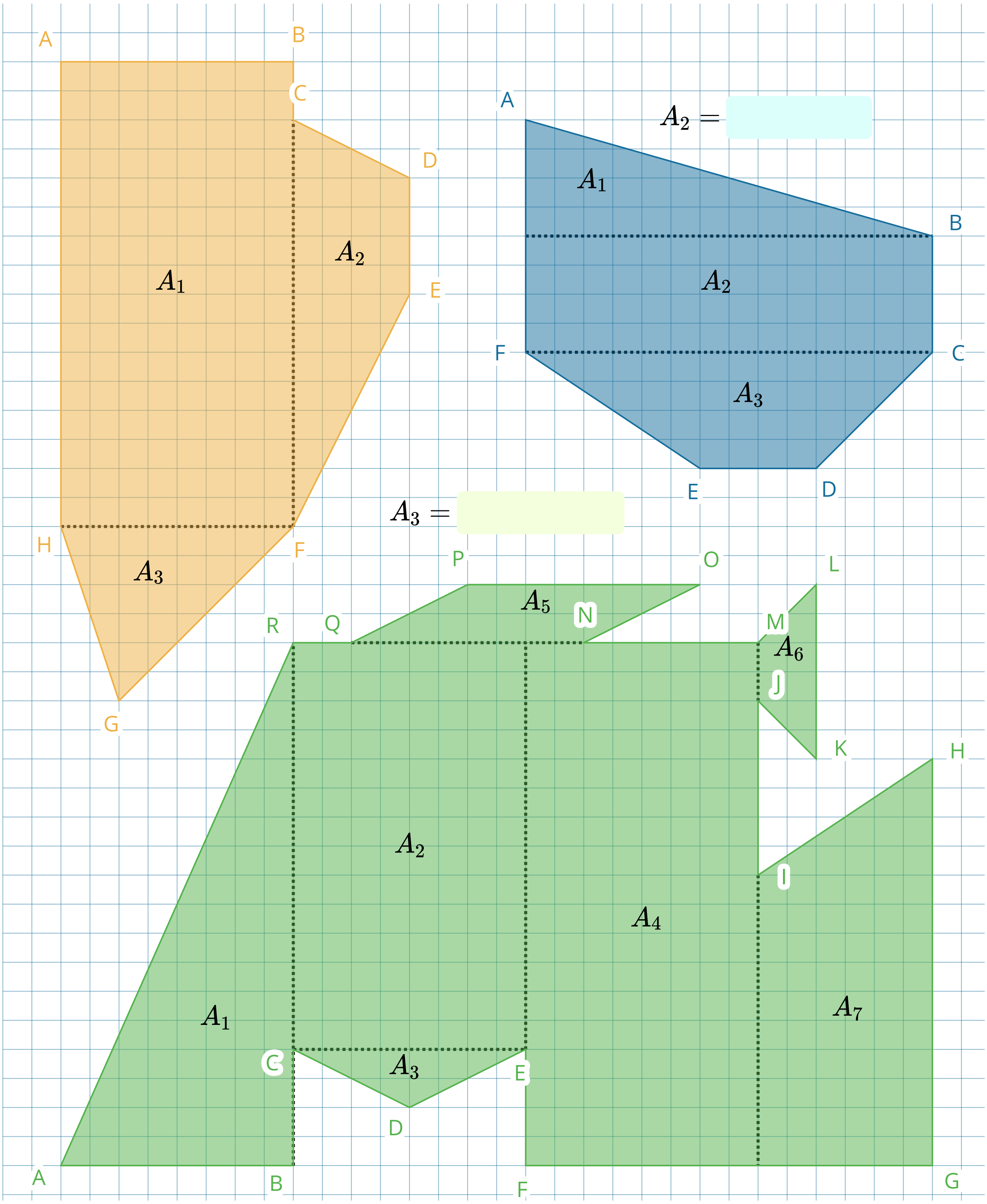


① **Kannst du den Flächeninhalt der folgenden Figuren berechnen?**

1) Unterteile die Figuren in dir bekannte Flächen (Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Trapez).
2) Es gibt mehrere Wege, die zum richtigen Ergebnis führen. Wenn dein Ergebnis also nicht stimmt, du den Fehler aber nicht findest, dann zeige deine Rechnung einem Experten!



① **Hier wird EIN möglicher Lösungsweg gezeigt.**
Dein Lösungsweg kann sich hiervon unterscheiden (z.B. wenn du die Teilflächen anders eingeteilt hast). Solange aber das Ergebnis stimmt, hast du alles richtig gemacht!
Bist du mit deinem Rechenweg unsicher, dann frage einen Experten.



Aufgabe 1

Schritt 1: Figur in sinnvolle Teilflächen unterteilen und benennen (siehe vorherige Seite).

Schritt 2: Teilflächen berechnen.

$$\begin{aligned} A_1 &= a \cdot b \\ &= 4cm \cdot 8cm \\ &= \underline{\underline{32cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_2 &= \frac{(a+c) \cdot h_a}{2} \\ &= \frac{(2cm + 7cm) \cdot 2cm}{2} \\ &= \frac{(9cm) \cdot 2cm}{2} \\ &= \frac{18cm^2}{2} \\ &= \underline{\underline{9cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_3 &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a \\ &= \frac{1}{2} \cdot 4cm \cdot 3cm \\ &= \frac{1}{2} \cdot 12cm^2 \\ &= \underline{\underline{6cm^2}} \end{aligned}$$

Schritt 3: Teilflächen addieren.

$$\begin{aligned} A_{gesamt} &= A_1 + A_2 + A_3 \\ &= 32cm^2 + 9cm^2 + 6cm^2 \\ &= \underline{\underline{\mathbf{47cm^2}}} \end{aligned}$$

Aufgabe 2

Schritt 1: Figur in sinnvolle Teilflächen unterteilen und benennen (siehe vorherige Seite).

Schritt 2: Teilflächen berechnen.

$$\begin{aligned} A_3 &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a \\ &= \frac{1}{2} \cdot 7cm \cdot 2cm \\ &= \frac{1}{2} \cdot 14cm^2 \\ &= \underline{\underline{7cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_2 &= a \cdot b \\ &= 7cm \cdot 2cm \\ &= \underline{\underline{14cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_2 &= \frac{(a+c) \cdot h_a}{2} \\ &= \frac{(2cm + 7cm) \cdot 2cm}{2} \\ &= \frac{(9cm) \cdot 2cm}{2} \\ &= \frac{18cm^2}{2} \\ &= \underline{\underline{9cm^2}} \end{aligned}$$

Schritt 3: Teilflächen addieren.

$$\begin{aligned} A_{gesamt} &= A_1 + A_2 + A_3 \\ &= 7cm^2 + 14cm^2 + 9cm^2 \\ &= \underline{\underline{\mathbf{30cm^2}}} \end{aligned}$$

Aufgabe 3

Schritt 1: Figur in sinnvolle Teilflächen unterteilen und benennen (siehe vorherige Seite).

Schritt 2: Teilflächen berechnen.

$$\begin{aligned} A_1 &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a \\ &= \frac{1}{2} \cdot 4cm \cdot 9cm \\ &= \frac{1}{2} \cdot 36cm^2 \\ &= \underline{\underline{18cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_2 &= a \cdot b \\ &= 4cm \cdot 7cm \\ &= \underline{\underline{28cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_3 &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a \\ &= \frac{1}{2} \cdot 4cm \cdot 1cm \\ &= \frac{1}{2} \cdot 4cm^2 \\ &= \underline{\underline{2cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_4 &= a \cdot b \\ &= 9cm \cdot 4cm \\ &= \underline{\underline{36cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_5 &= a \cdot h_a \\ &= 4cm \cdot 1cm \\ &= \underline{\underline{4cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_6 &= \frac{(a + c) \cdot h_a}{2} \\ &= \frac{(1cm + 3cm) \cdot 1cm}{2} \\ &= \frac{(4cm) \cdot 1cm}{2} \\ &= \frac{4cm^2}{2} \\ &= \underline{\underline{2cm^2}} \end{aligned}$$

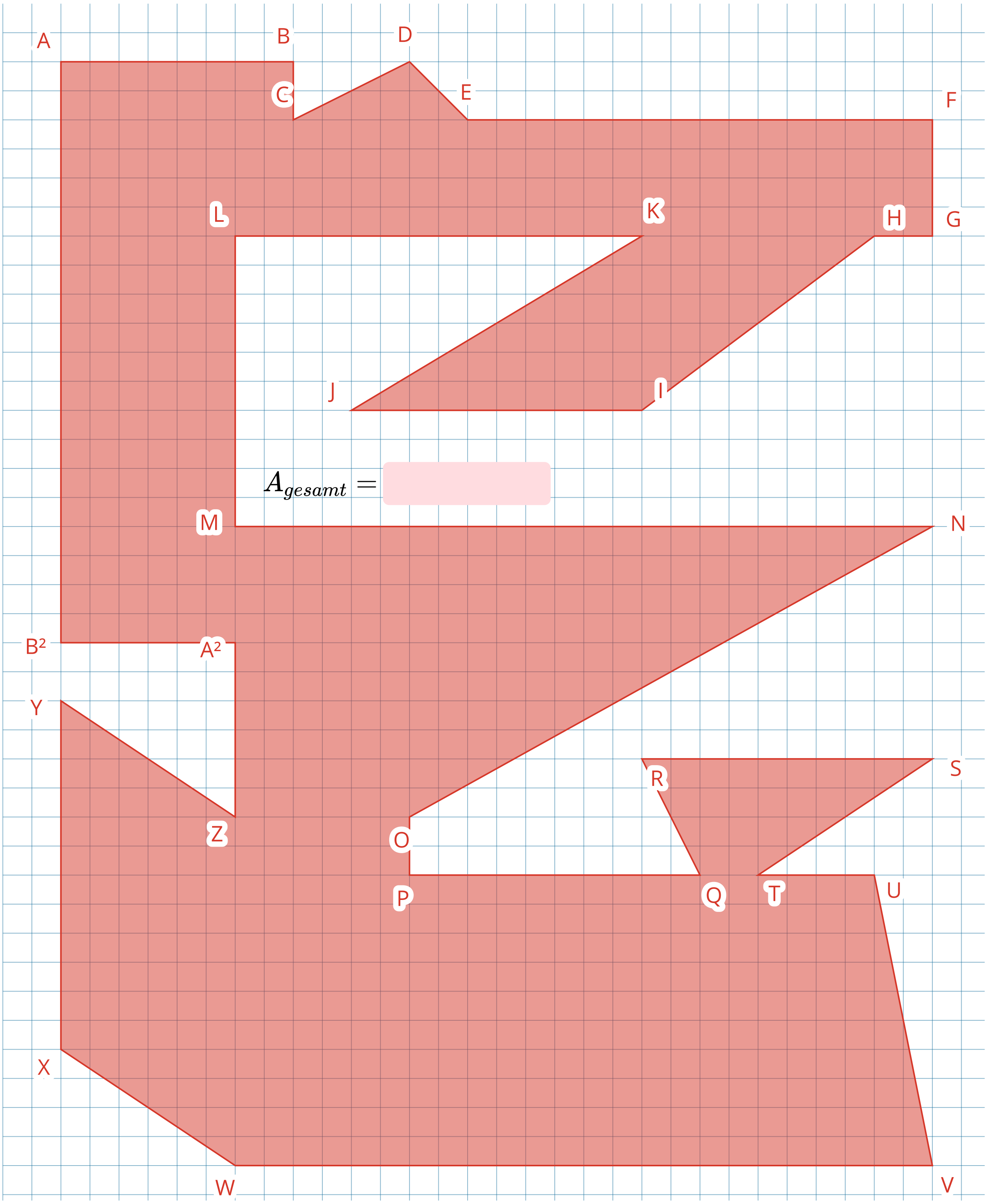
$$\begin{aligned} A_7 &= \frac{(a + c) \cdot h_a}{2} \\ &= \frac{(5cm + 7cm) \cdot 3cm}{2} \\ &= \frac{(12cm) \cdot 3cm}{2} \\ &= \frac{36cm^2}{2} \\ &= \underline{\underline{18cm^2}} \end{aligned}$$

Schritt 3: Teilflächen addieren.

$$\begin{aligned} A_{gesamt} &= A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 \\ &= 18cm^2 + 28cm^2 + 2cm^2 + 36cm^2 + 4cm^2 + 2cm^2 + 18cm^2 \\ &= \underline{\underline{\mathbf{108cm^2}}} \end{aligned}$$

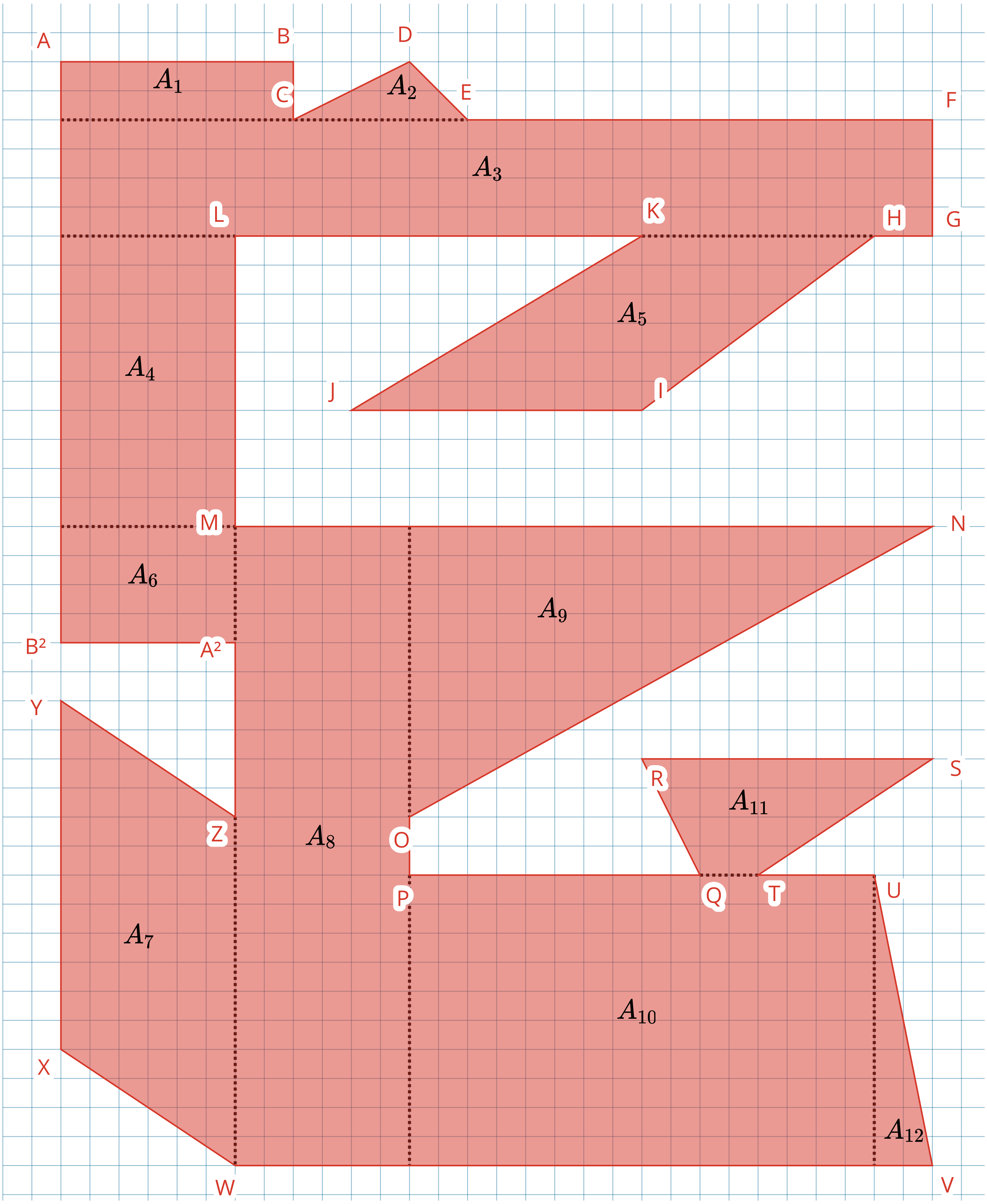
① **Kannst du den Flächeninhalt der folgenden Figuren berechnen?**

1) Unterteile die Figuren in dir bekannte Flächen (Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Trapez).
2) Es gibt mehrere Wege, die zum richtigen Ergebnis führen. Wenn dein Ergebnis also nicht stimmt, du den Fehler aber nicht findest, dann zeige deine Rechnung einem Experten!



$A_{gesamt} =$

① **Hier wird EIN möglicher Lösungsweg gezeigt.**
Dein Lösungsweg kann sich hiervon unterscheiden (z.B. wenn du die Teilflächen anders eingeteilt hast). Solange aber das Ergebnis stimmt, hast du alles richtig gemacht!
Bist du mit deinem Rechenweg unsicher, dann frage einen Experten.



Aufgabe 1

Schritt 1: Figur in sinnvolle Teilflächen unterteilen und benennen (siehe vorherige Seite).

Schritt 2: Teilflächen berechnen.

$$\begin{aligned} A_1 &= a \cdot b \\ &= 4cm \cdot 1cm \\ &= \underline{\underline{4cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_2 &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a \\ &= \frac{1}{2} \cdot 3cm \cdot 1cm \\ &= \frac{1}{2} \cdot 3cm^2 \\ &= \underline{\underline{1{,}5cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_1 &= a \cdot b \\ &= 15cm \cdot 2cm \\ &= \underline{\underline{30cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_4 &= a \cdot b \\ &= 5cm \cdot 3cm \\ &= \underline{\underline{15cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_5 &= a \cdot h_a \\ &= 5cm \cdot 3cm \\ &= \underline{\underline{15cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_6 &= a \cdot b \\ &= 3cm \cdot 2cm \\ &= \underline{\underline{6cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_7 &= a \cdot h_a \\ &= 6cm \cdot 3cm \\ &= \underline{\underline{18cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_8 &= a \cdot b \\ &= 3cm \cdot 11cm \\ &= \underline{\underline{33cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_9 &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a \\ &= \frac{1}{2} \cdot 9cm \cdot 5cm \\ &= \frac{1}{2} \cdot 45cm^2 \\ &= \underline{\underline{22{,}5cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{10} &= a \cdot b \\ &= 8cm \cdot 5cm \\ &= \underline{\underline{40cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{11} &= \frac{(a+c) \cdot h_a}{2} \\ &= \frac{(5cm + 1cm) \cdot 2cm}{2} \\ &= \frac{(6cm) \cdot 2cm}{2} \\ &= \frac{12cm^2}{2} \\ &= \underline{\underline{6cm^2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{12} &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a \\ &= \frac{1}{2} \cdot 1cm \cdot 5cm \\ &= \frac{1}{2} \cdot 5cm^2 \\ &= \underline{\underline{2{,}5cm^2}} \end{aligned}$$

Schritt 3: Teilflächen addieren.

$$\begin{aligned} A_{gesamt} &= A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 + A_8 + A_9 + A_{10} + A_{11} + A_{12} \\ &= 4cm^2 + 1{,}5cm^2 + 30cm^2 + 15cm^2 + 15cm^2 + 6cm^2 + 18cm^2 + 33cm^2 + 22{,}5cm^2 \\ &\quad + 40cm^2 + 6cm^2 + 2{,}5cm^2 \\ &= \underline{\underline{\mathbf{193{,}5cm^2}}} \end{aligned}$$

Name Lernpartner/in:	Name Lernbegleiter/in:	Datum:

Hinweis

1. Wähle nur **eine** Aufgabe (a, b oder c) aus und bearbeite diese.
2. Es gibt keine Beschränkung der Zeit und des Ortes!
3. Nutze alles, was dir dabei hilft (Internet, Eltern, andere Lernpartner, ...).
4. Fehlen dir Ideen, wie du ein Erklärvideo erstellen sollst? Rückseitig findest du Ideen!
5. Fertig? Frage deinen Lernbegleiter, bei wem du das Video abgeben sollst.

① **Erstelle ein Erklärvideo zu einem der folgenden Themen. Kreuze es an.**

a) Woher leitet sich die Formel zur Berechnung des Flächeninhaltes eines Dreiecks ab? Erkläre und stelle anschaulich dar!

b) Woher leitet sich die Formel zur Berechnung des Flächeninhaltes eines Parallelogramms ab? Erkläre und stelle anschaulich dar!

c) Woher leitet sich die Formel zur Berechnung des Flächeninhaltes eines Trapezes ab? Erkläre und stelle anschaulich dar!

Punktevergabe:

Kriterium	Punkte
Das Erklärvideo ist fachlich richtig und vollständig. *- Herleitung der Formel* *- Formel* *- Berechnung an einem Beispiel* *- Anwendung des 4-Schritt-Löseverfahrens*	/ 20 P.
Das Erklärvideo ist ansprechend und adressatengerecht gestaltet.	/ 10 P.

Anmerkungen:

Du hast ____ von 30 Punkten erreicht (bestanden bei 25 Punkten).

○ bestanden ○ nicht bestanden Datum/Kürzel:

Tips zum Erstellen eines Erklärvideos

1. Planung

Ein Video muss gut geplant werden. Hierzu kannst du gut die App „Keynote“ verwenden! Schreibe auf jede Folie, was gezeichnet (oder gerechnet) und was gesprochen wird. Achte darauf, dass pro Folie nicht zu viel erklärt wird: Schritt für Schritt!

Wichtig

Zeige deine Planung des Videos unbedingt deinem Lernbegleiter, bevor du mit der Umsetzung beginnst!
Auch wenn die Planung sehr (zeit-) aufwendig ist, wirst du später bei der Produktion des Videos sehr von einer guten Planung profitieren!

2. Umsetzung

Es gibt viele Möglichkeiten, ein Erklärvideo zu erstellen. Drei Möglichkeiten möchte ich dir in aller Kürze als „Ideenpool“ vorstellen:

2.1. Screencast
Bei einem Screencast (engl. für „Bildschirmaufnahme“) wird der gesamte Bildschirm aufgenommen. Zusätzlich wird über das Mikrofon auch der Ton aufgenommen.
Du könntest nun also z.B. in der App *Notability* deine Zeichnungen und Rechnungen mit den dazugehörigen Erklärungen aufnehmen.
Oder du nimmst nur das Bild auf und vertonst es später in *iMovie* nach.

2.2. Keynote
In Keynote kannst du Dinge animieren und anschließend als Film exportieren. Möchtest du für deinen finalen Film auch Sprachaufnahmen hinzufügen, dann kannst du in der App *iMovie* den Film und die Sprachaufnahme zusammenschneiden.

2.3. Abfilmen frontal
Natürlich kannst du dich auch einfach vor ein Whiteboard oder eine Flipchart stellen und dich während des Erklärens filmen. Auch hier kannst du das Ergebnis in *iMovie* verfeinern und/oder nachvertonen.

2.4. Abfilmen Papier
Mit etwas Geschick kann man das iPad auch so auf einen Bücherstapel (oder Ähnliches) legen, dass es genau eine DIN A4-Seite abfilmt. Nun kannst du eine Videoaufnahme starten und wie gewohnt auf Papier schreiben.
Tip: Im MediaLab kannst du dir auch ein Stativ für das iPad ausleihen!

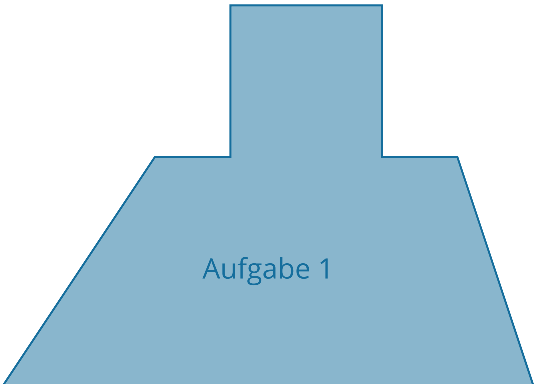
Es gibt aber noch viel mehr Möglichkeiten. Wenn du eine andere Idee hast, das Erklärvideo umzusetzen, dann sprich mit deinem Lernbegleiter!

Lösungen

Messen E 5

① **Stelle von jeder Figur den Sachterm für ihren Umfang (U) auf und berechne ihn.**

Drucke diese Seite aus (**Druckgröße 100%!**), damit du die Seitenlängen messen kannst. Berechne dann auf einem karierten Blatt Papier und denke an das 4-Schritt-Löseverfahren.

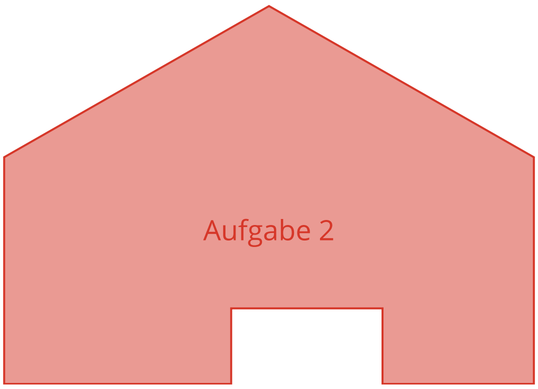


Sachterm:

$$U_V = a + b + c + d + e + f + g + h$$

Ergebnis:

$$U_V = 21{,}4 cm$$

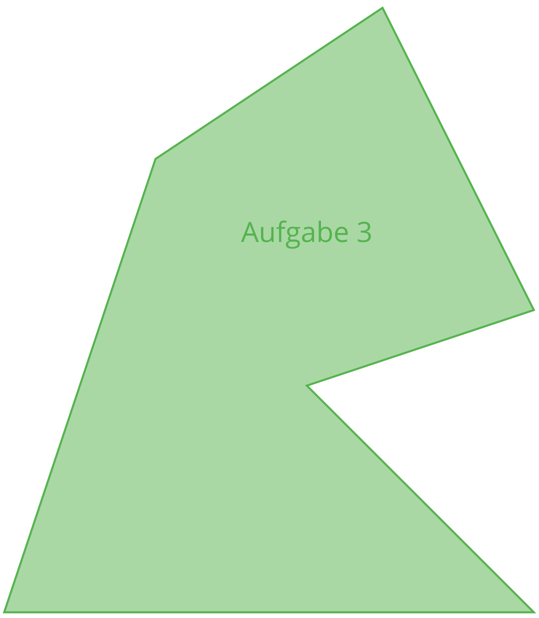


Sachterm:

$$U_V = a + b + c + d + e + f + g + h + i$$

Ergebnis:

$$U_V = 22{,}6 cm$$



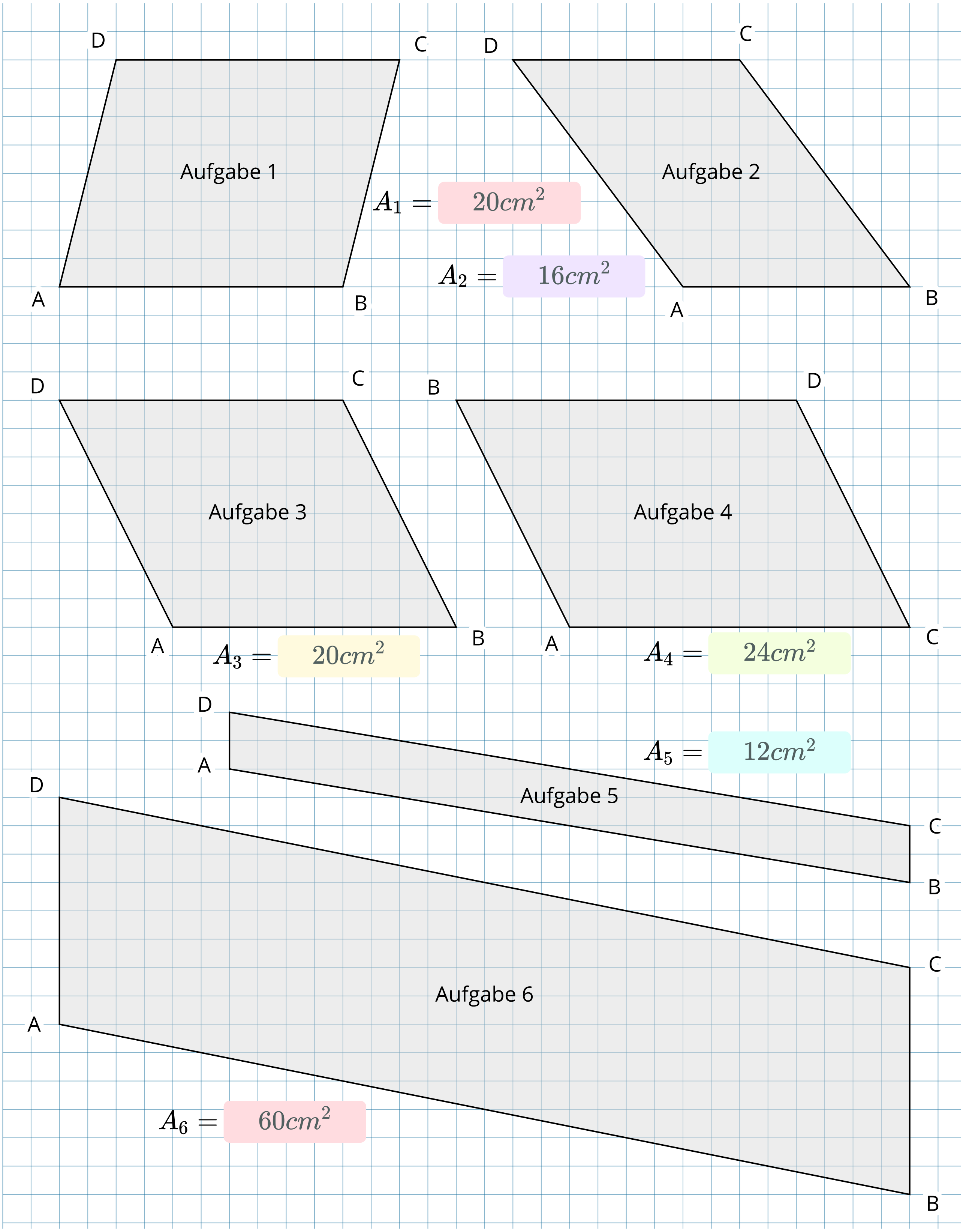
Sachterm:

$$U_V = a + b + c + d + e + f$$

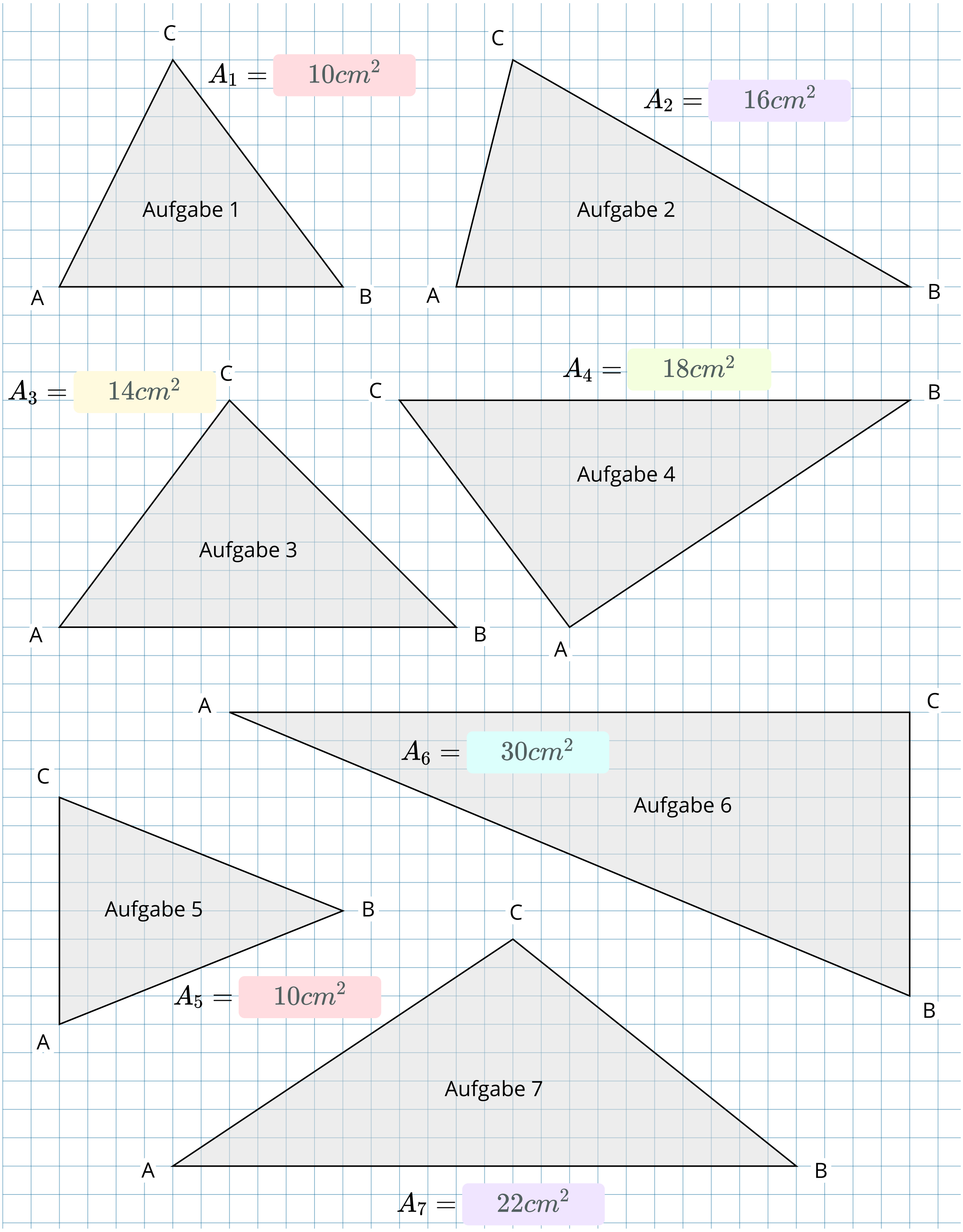
Ergebnis:

$$U_V = 28{,}8 cm$$

① **Berechne den Flächeninhalt folgender Parallelogramme auf einem karierten Blatt Papier und nutze hierfür das 4-Schritt-Löseverfahren.**



① **Berechne den Flächeninhalt folgender Dreiecke auf einem karierten Blatt Papier und nutze hierfür das 4-Schritt-Löseverfahren.**



AB: Flächeninhalt berechnen (Trapez)

Mathematik Messen E 5

12L

① **Berechne den Flächeninhalt folgender Trapeze auf einem karierten Blatt Papier und nutze hierfür das 4-Schritt-Löseverfahren.**