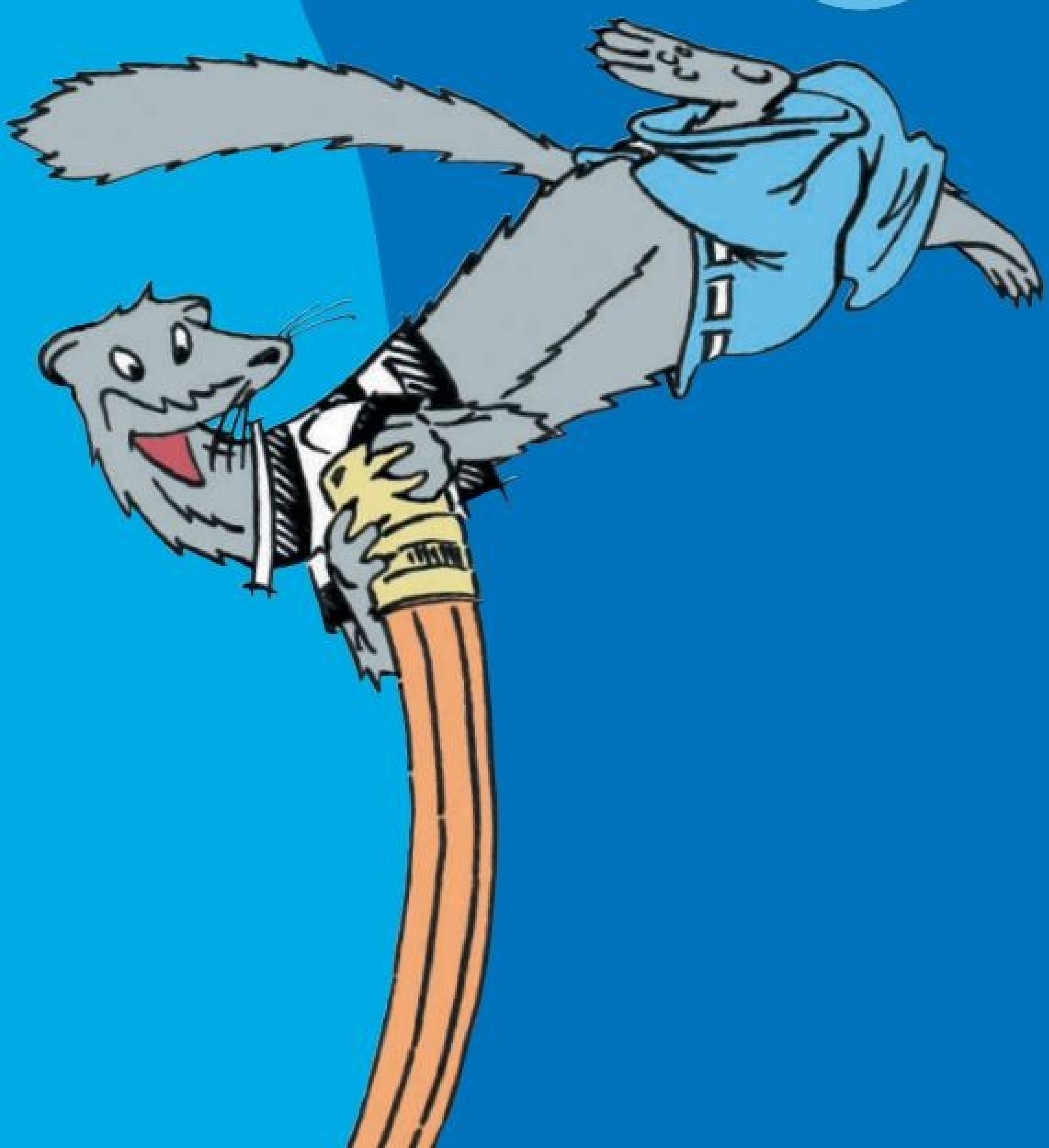
Geometrie

Geometrie

6. Klasse

DUDEN

Mathe in 15 Minuten



6. Klasse

So übst du mit diesem Buch

Im Inhaltsverzeichnis findest du alle für deine Klassenstufe wichtigen Themengebiete. Du hast zwei Möglichkeiten:

1. Du suchst dir genau die Themen heraus, die dir noch Schwierigkeiten bereiten und die du üben möchtest, und bearbeitest nur diese Kapitel.
2. Du beginnst vorne und arbeitest dich Schritt für Schritt bis zum Ende des Buches durch.

Die Einzelthemen sind jeweils auf einer **Doppelseite** abgehandelt. Du kannst an jedem Tag eine solche Doppelseite bearbeiten. Das geht wieselflink, denn du brauchst dafür nur ungefähr **15 bis 30 Minuten!** Nimm dir nicht zu viel am Tag vor, sondern mache lieber immer nur eine Einheit. Das Motto ist: täglich kleine Portionen statt eines großen Paukmarathons!

Merkkasten

Zu Beginn jeder Doppelseite findest du einen Merkkasten, der dir noch einmal kurz und knapp den Stoff erklärt und dein Wissen auffrischt. Es geht hier jedoch nicht darum, dass du den Stoff paukst. Du sollst vor allem die Möglichkeit haben zu üben.

Das kannst du dann mit den **Übungen** tun, die passend zum Stoff nach dem Merkkasten auf der Doppelseite stehen. Viele Übungen kannst du direkt im Buch bearbeiten, für die anderen legst du dir am besten ein eigenes Übungsheft an. Die Lösungen findest du im **Lösungsheft** in der Mitte des Buches. Dieses kannst du herausnehmen, indem du die beiden äußeren Klammern in der Buchmitte öffnest. Die mittlere Klammer hält den Lösungsteil auch nach der Entnahme zusammen.

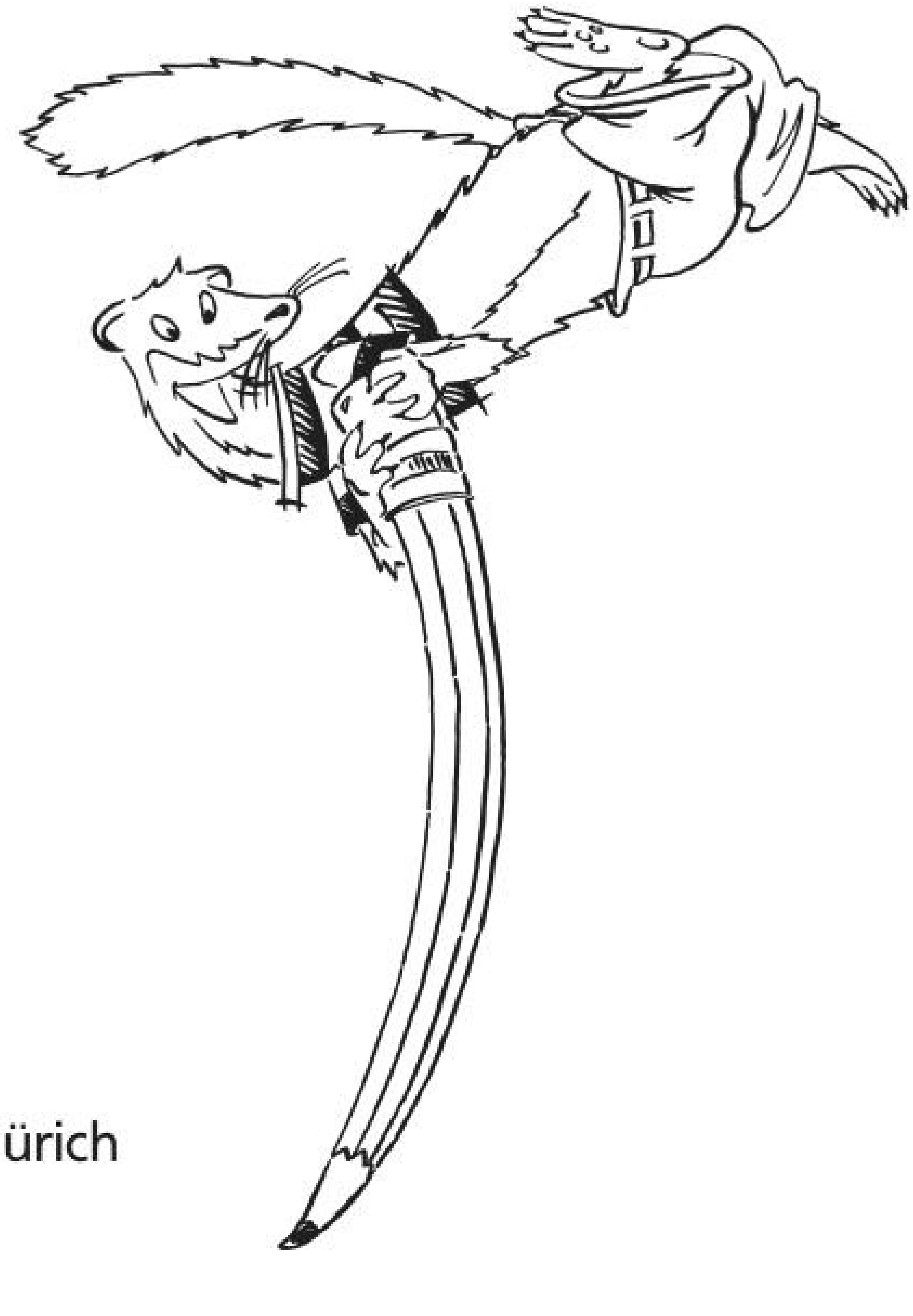
Abschlusstest: Hier machst du den Check für deine Klassenarbeit.

Damit du noch mehr Zeit sparst: Nutze den **Lernkalender** in der Mitte!

Duden

Mathe in 15 Minuten

Geometrie 6. Klasse



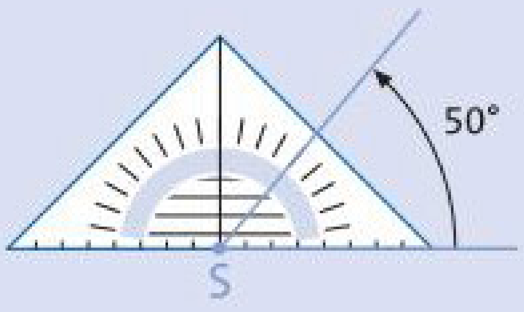
Dudenverlag
Mannheim · Leipzig · Wien · Zürich

Inhalt

Winkel lesen, messen und zeichnen

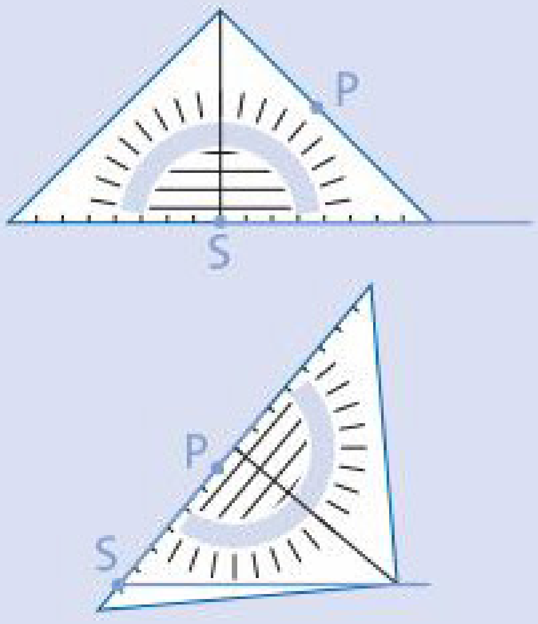
Zwei Strahlen (Halbgeraden) g und h, die von einem gemeinsamen Punkt S ausgehen, bilden einen **Winkel.** S heißt **Scheitel(punkt)**, die beiden Strahlen heißen **Schenkel.**
Die Größe eines Winkels wird in der Einheit **Grad** (Zeichen: °) angegeben. Winkel werden **gegen den Uhrzeigersinn** gelesen, gemessen und bezeichnet.

So kannst du einen Winkel **messen:**



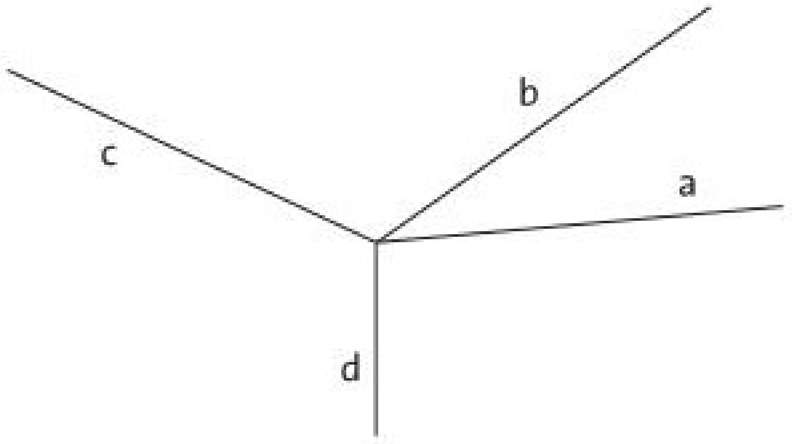
- Lege das Geodreieck mit dem **Nullpunkt** so auf den Scheitel, dass die **Linealkante** auf dem ersten Schenkel liegt.
- Lies die Größe des Winkels (den Schnittpunkt des zweiten Schenkels mit der Grad-Skala des Geodreiecks) ab. Manchmal musst du den zweiten Schenkel mit einer Hilfslinie verlängern.

So **zeichnest** du einen Winkel:



- Zeichne den ersten Schenkel und markiere den Scheitelpunkt S.
- Lege das Geodreieck mit dem **Nullpunkt** so auf den Scheitel, dass die **Linealkante** auf dem ersten Schenkel liegt.
- Trage den Winkel entgegen dem Uhrzeigersinn ab und markiere den Punkt.
- Zeichne den zweiten Schenkel, indem du den markierten Punkt mit dem Scheitelpunkt verbindest.

1 **Wie viele Winkel kannst du in der Zeichnung ablesen?**

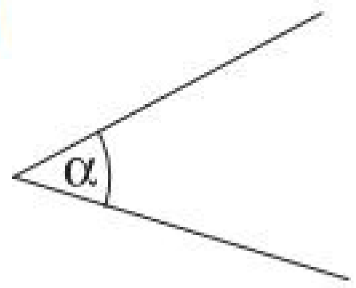


__________ Winkel

2 **Miss die eingezeichneten Winkel (Bögen).**

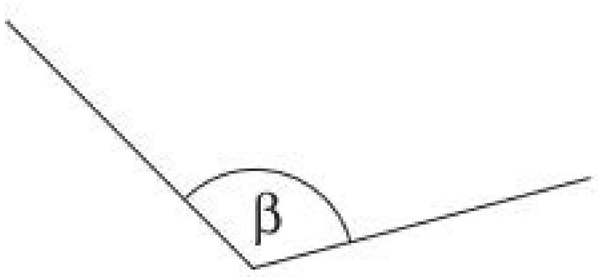
Tipp: Verlängere den zweiten Schenkel mit einer Hilfslinie.

a)



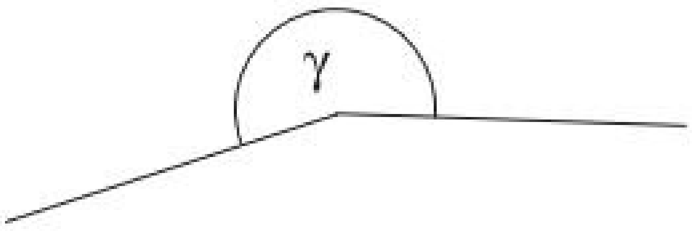
α = ____________________

b)



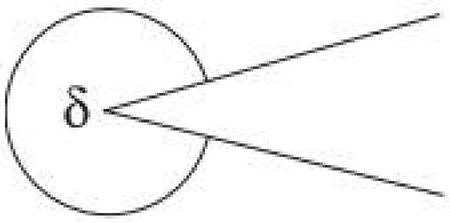
β = ____________________

c)



γ = ____________________

d)



δ = ____________________

3 **Zeichne die angegebenen Winkel.**

a) $\alpha = 30°$

S

b) $\beta = 45°$

S

c) $\gamma = 62°$

S

d) $\delta = 90°$

S

e) $\varepsilon = 160°$

S

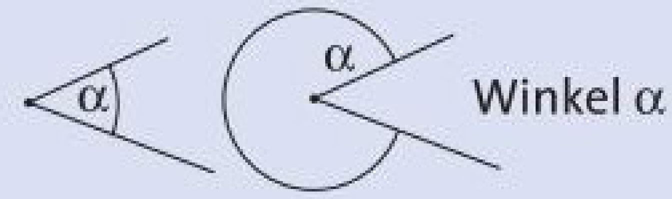
f) $\varphi = 19°$

S

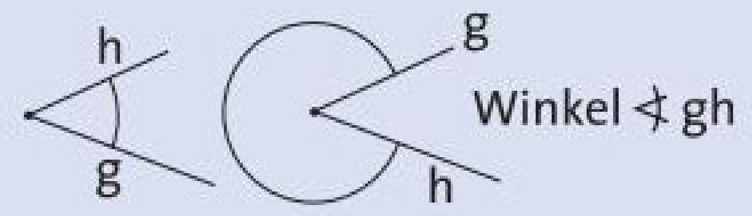
Winkel bezeichnen

Winkel bezeichnet man durch:

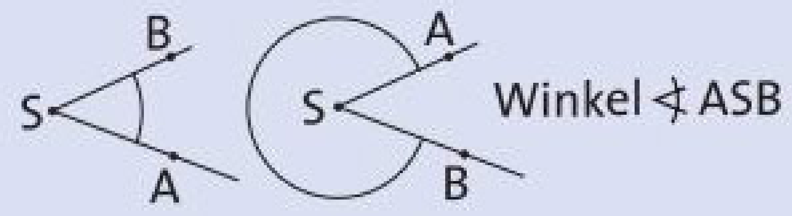
- kleine **griechische Buchstaben:** α, β, γ, ...,



- das **Winkelzeichen** und die Angabe der **beiden Schenkel** (Halbgeraden), von denen der erste Schenkel zuerst notiert wird: $\sphericalangle gh$,

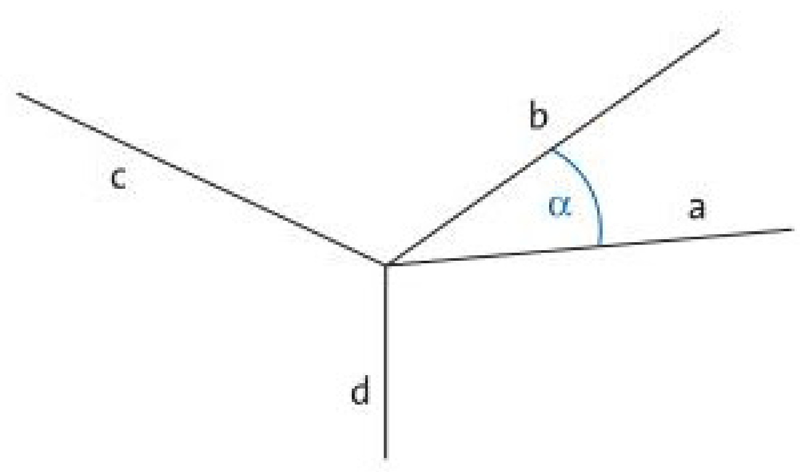


- das **Winkelzeichen** und die Angabe von **drei Punkten,** die den Winkel einschließen: ein Punkt des *ersten Schenkels*, den *Scheitelpunkt* und ein Punkt des *zweiten Schenkels*: $\sphericalangle ASB$.



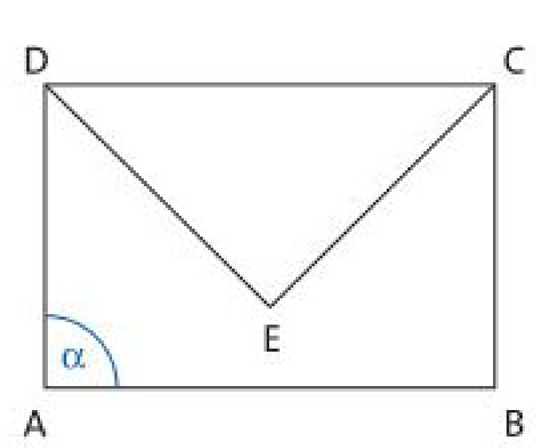
1 **Trage die folgenden Winkel mit farbigen Kreisbögen und dem entsprechenden griechischen Buchstaben in die Zeichnung ein.**

$\alpha = \sphericalangle ab$
$\beta = \sphericalangle cd$
$\gamma = \sphericalangle bd$
$\delta = \sphericalangle db$
$\varepsilon = \sphericalangle ad$

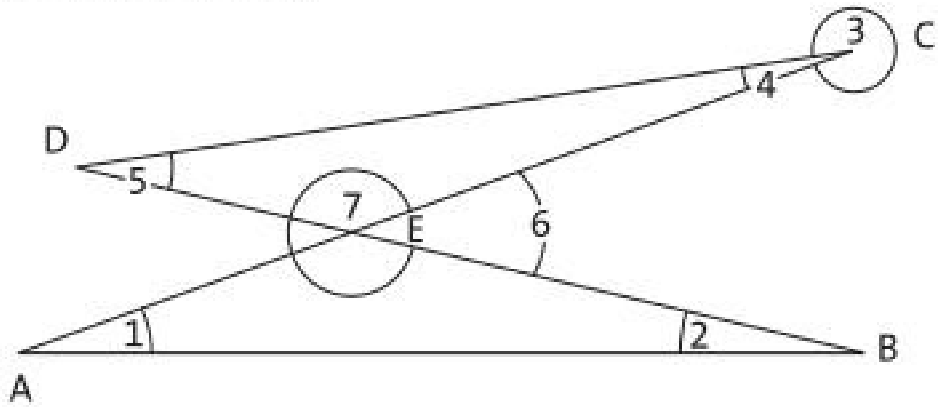


2 **Trage die folgenden Winkel mit farbigen Kreisbögen und dem entsprechenden griechischen Buchstaben in die Zeichnung ein.**

$\alpha = \sphericalangle BAD$
$\beta = \sphericalangle CBA$
$\gamma = \sphericalangle CDA$
$\delta = \sphericalangle DEC$
$\varepsilon = \sphericalangle DAB$



3 **Benenne die nummerierten Winkel mithilfe der angegebenen Punkte.**
Hinweis: Achte darauf, dass du die Winkel entgegen dem Uhrzeigersinn bezeichnest.



Winkel 1: $\sphericalangle$ ____________ oder ____________

Winkel 2: ____________ oder ____________

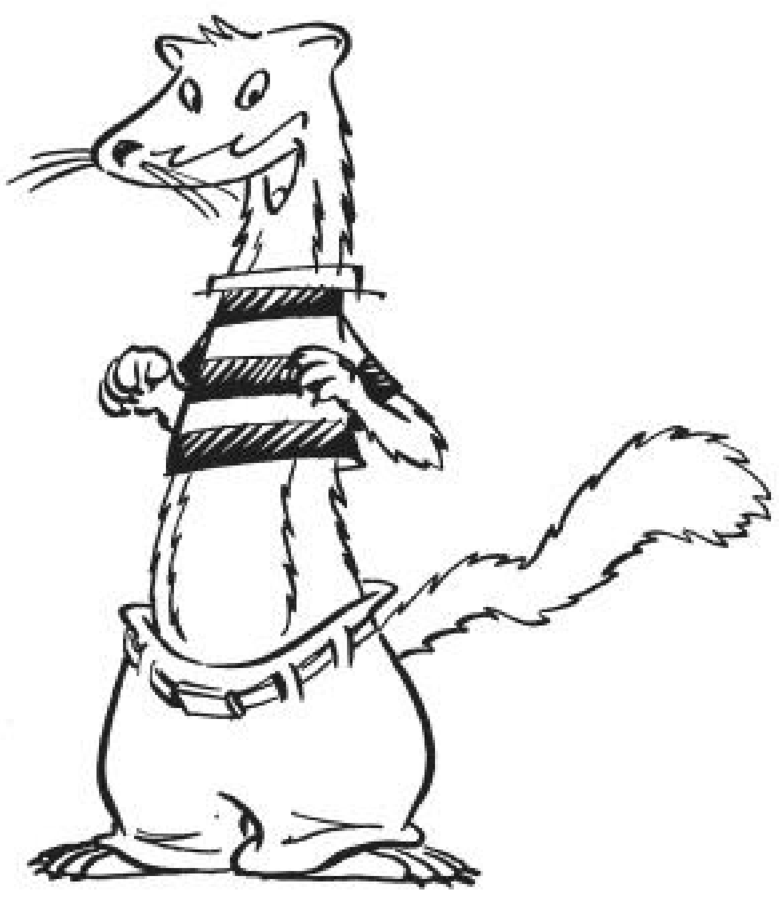
Winkel 3: ____________ oder ____________

Winkel 4: ____________ oder ____________

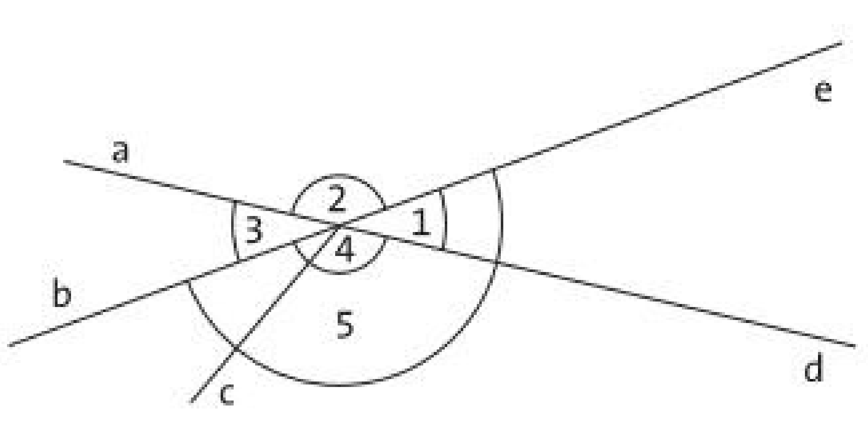
Winkel 5: ____________ oder ____________

Winkel 6: ____________

Winkel 7: ____________



4 **Benenne die nummerierten Winkel mithilfe der angegebenen Geraden.**



1: $\sphericalangle$ ____________

2: ____________

3: ____________

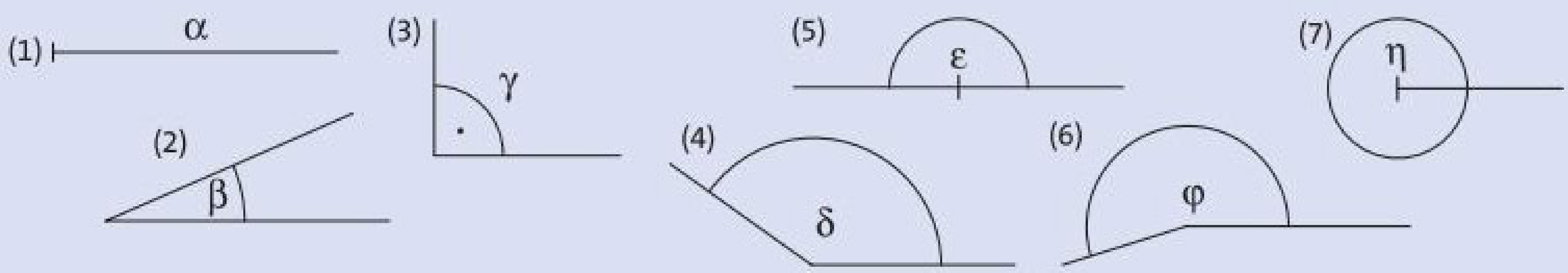
4: ____________

5: ____________

Winkelarten

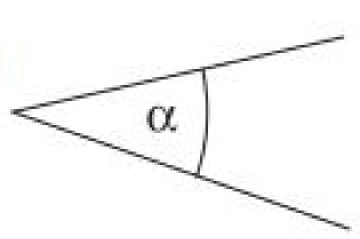
Winkel unterscheidet man nach ihrer **Größe.** Stell dir einfach das Ziffernblatt einer Uhr vor, das in Viertelstunden eingeteilt ist. Beim Überschreiten einer Viertelstunde ändert sich die Winkelart. Man unterscheidet:

- **Nullwinkel** (1), bei denen der Winkel $\alpha = 0°$ ist,
- **spitze** Winkel (2), bei denen der Winkel $\beta < 90°$ ist,
- **rechte** Winkel (3), bei denen der Winkel $\gamma = 90°$ ist,
- **stumpfe** Winkel (4), bei denen der Winkel δ zwischen 90° und 180° liegt,
- **gestreckte** Winkel (5), bei denen der Winkel $\varepsilon = 180°$ ist,
- **überstumpfe** Winkel (6), bei denen der Winkel φ zwischen 180° und 360° liegt,
- **Vollwinkel** (7), bei denen der Winkel $\eta = 360°$ ist.



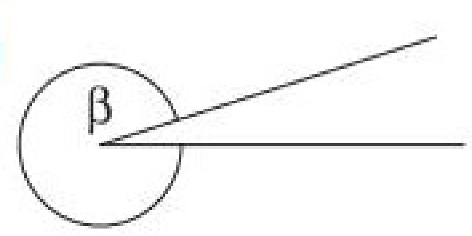
1 **Gib zu jedem Winkel die Winkelart an.**

a)



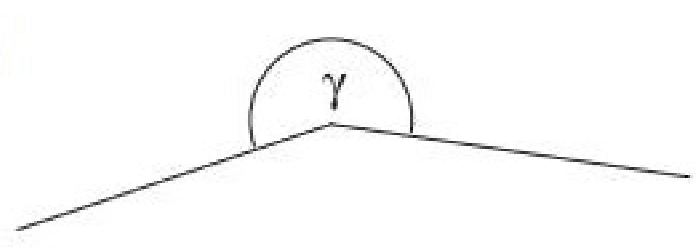
α = ____________________

b)



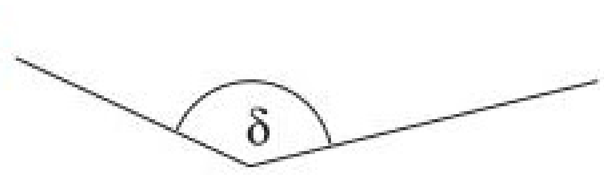
β = ____________________

c)



γ = ____________________

d)



δ = ____________________

2 **Wie groß ist der Winkel, den die beiden Zeiger einer Uhr zu den angegebenen Zeiten einschließen, wenn du als ersten Schenkel jeweils den *Stundenzeiger* betrachtest? Beantworte ohne zu zeichnen und gib auch die jeweilige Winkelart an.**

a) 6 Uhr ______° ____________________

b) 3 Uhr ______° ____________________

c) 12 Uhr ______° ____________________

d) 1 Uhr ______° ____________________

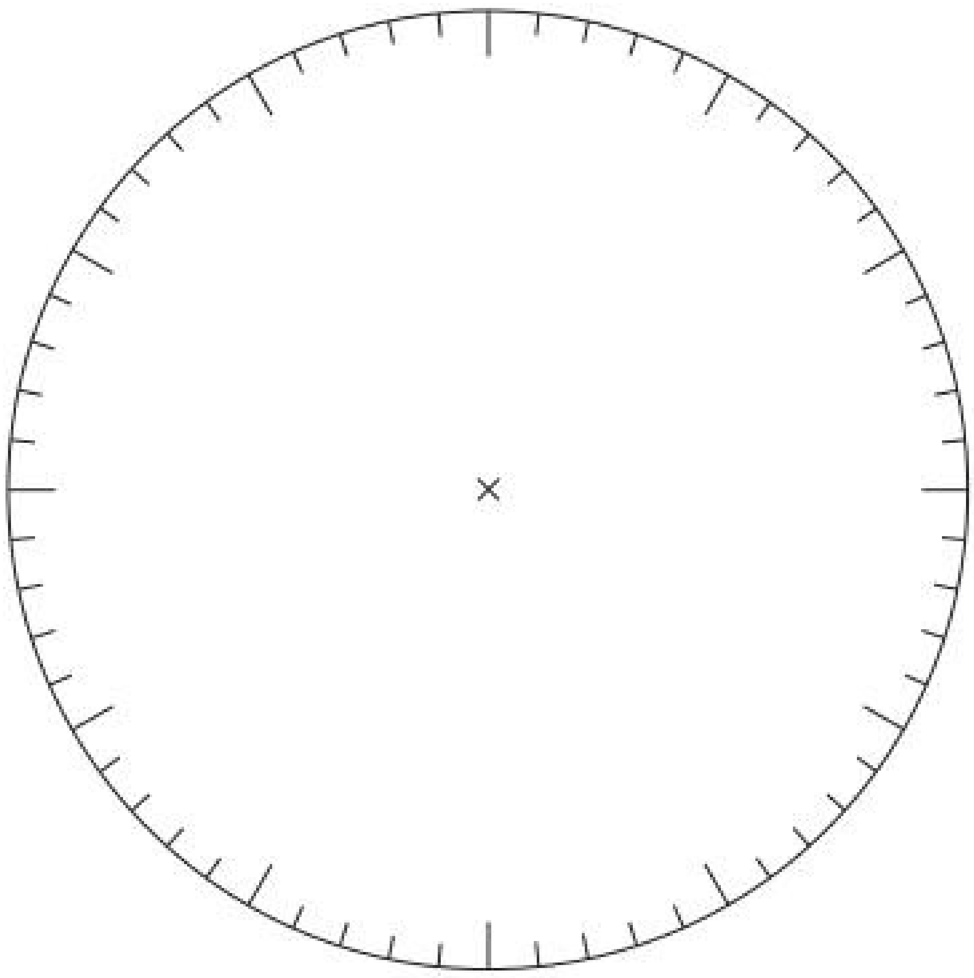
e) 16 Uhr ______° ____________________

f) 5 Uhr ______° ____________________

3 **Welchen Winkel überstreicht der *Minutenzeiger* in den angegebenen Zeiträumen? Überprüfe zeichnerisch und gib die Winkelart an.**

a) 12.00 Uhr bis 12.20 Uhr ______° ____________________

b) 12.54 Uhr bis 13.07 Uhr ______° ____________________

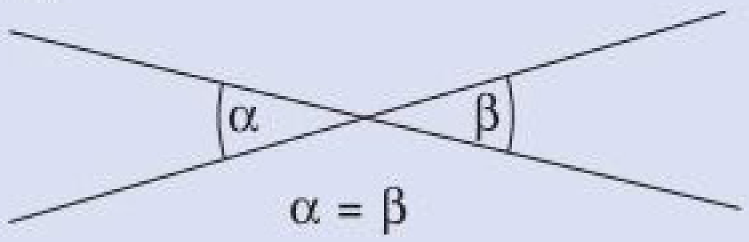


Winkelgesetze

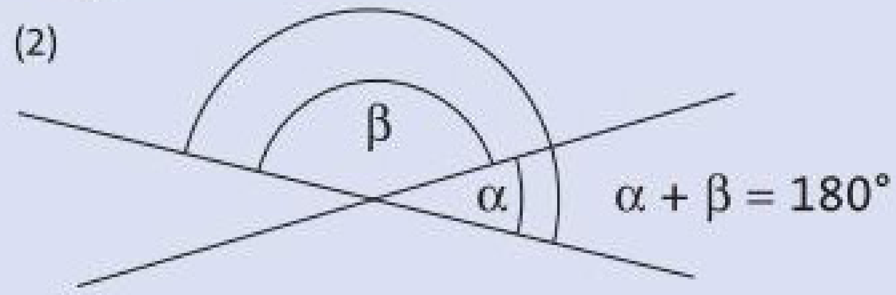
Schneiden sich zwei Geraden, so nennt man die gegenüberliegenden Winkel **Scheitelwinkel** (1). Die nebeneinanderliegenden Winkel nennt man **Nebenwinkel** (2). Es gilt:

- Scheitelwinkel sind gleich groß.
- Die Summe von zwei Nebenwinkeln ergibt stets 180°.

(1)



(2)

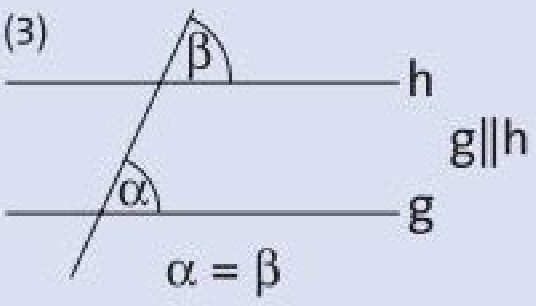


Schneidet eine Gerade zwei andere Geraden, so entstehen **Stufenwinkel** (3). Auf den gegenüberliegenden Seiten der geschnittenen Geraden liegen die **Wechselwinkel** (4). Entgegengesetzt liegende Winkel nennt man **Nachbarwinkel** (5).

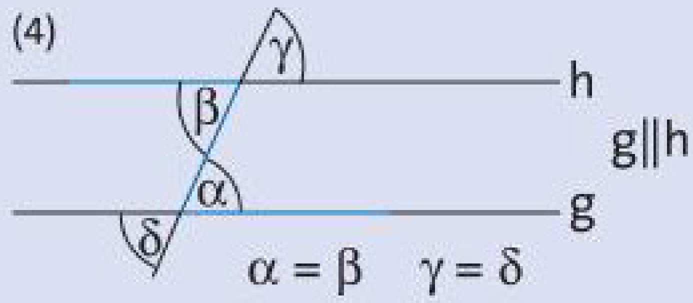
Liegen die beiden geschnittenen Geraden **parallel** zueinander, dann gilt:

- Stufenwinkel an Parallelen sind gleich groß.
- Wechselwinkel an Parallelen sind gleich groß.
- Nachbarwinkel an Parallelen ergeben zusammen 180°.

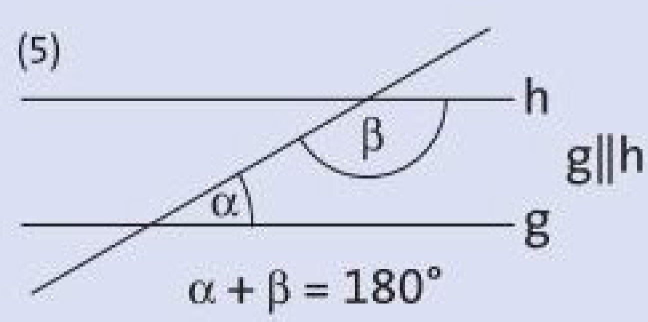
(3)



(4)



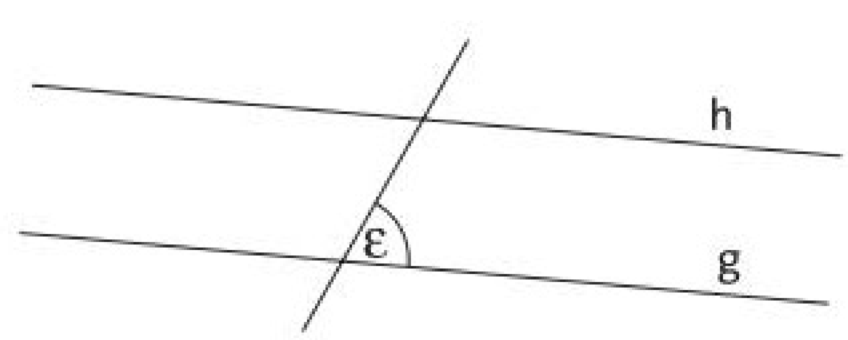
(5)



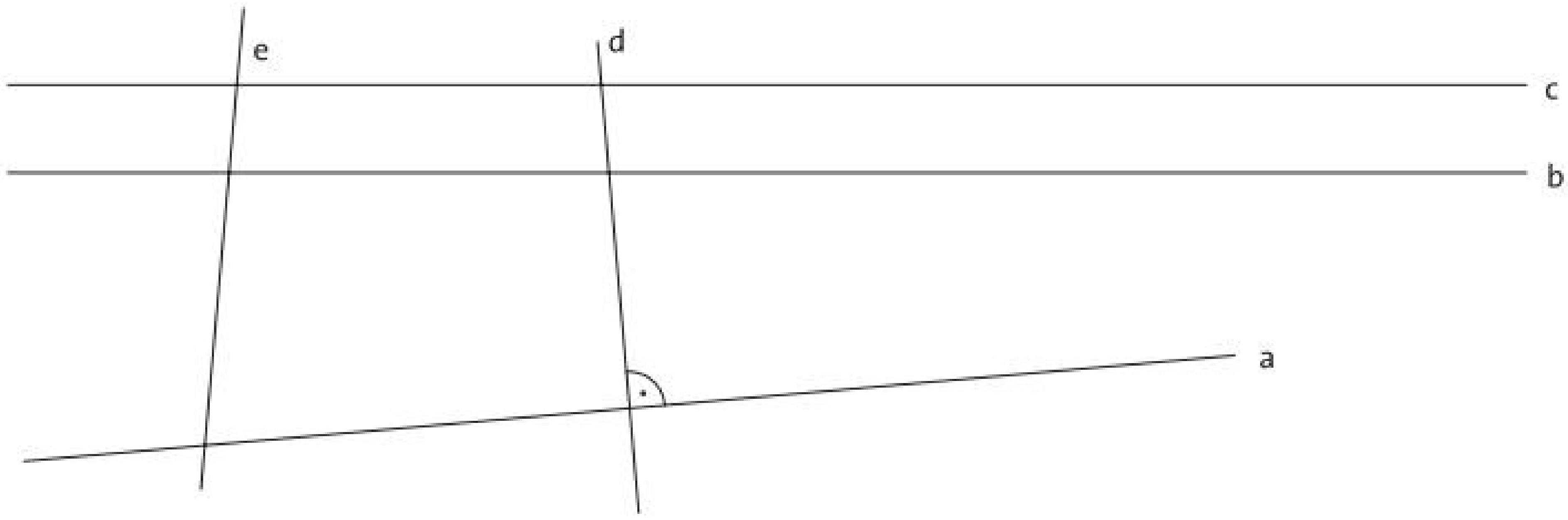
1 **Zeichne zum Winkel ε in der Zeichnung jeweils die angegebenen Winkel ein. Die Geraden g und h sind parallel.**

Hinweis: Es sind mehrere Lösungen möglich.

a) Scheitelwinkel (α)
b) Nebenwinkel (β)
c) Stufenwinkel (γ)
d) Wechselwinkel (δ)
e) Nachbarwinkel (φ)



2 **Färbe gleich große Winkel in derselben Farbe. Die Geraden b und c sind parallel. Die Gerade a steht senkrecht auf d.**



3 **Wie groß sind α und β, wenn …**

a) α 34° beträgt und β der Scheitelwinkel zu α ist?

α = ________ β = ________

b) α um 20° größer ist als sein Nebenwinkel β?

α = ________ β = ________

c) α um 110° größer ist als sein Nebenwinkel β?

α = ________ β = ________

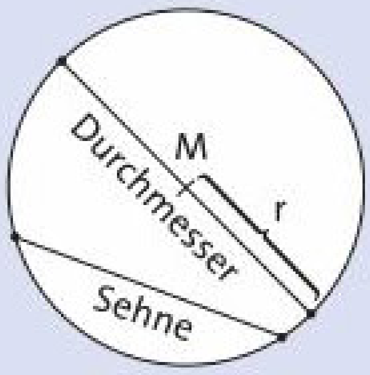
d) α doppelt so groß ist wie sein Nebenwinkel β?

α = ________ β = ________

Linien und Punkte am Kreis

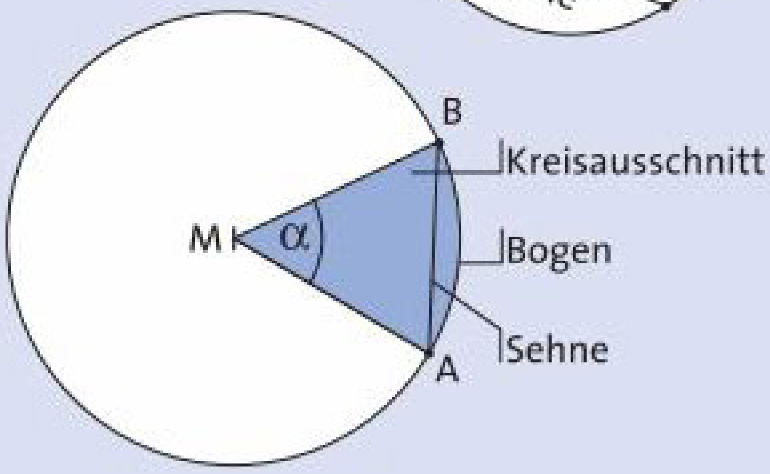
Alle Punkte, die von einem Punkt M den gleichen Abstand haben, liegen auf einem **Kreis** (einer **Kreislinie**). M heißt **Mittelpunkt** des Kreises.
Jede Verbindungsstrecke zwischen einem Punkt auf der Kreislinie und dem Mittelpunkt M heißt **Radius** r des Kreises.

- Alle Punkte, deren Abstand zum Mittelpunkt kleiner ist als der Radius, liegen **innerhalb** des Kreises.
- Alle Punkte, deren Abstand zum Mittelpunkt größer ist als der Radius, liegen **außerhalb** des Kreises.



Jede Verbindungsstrecke von zwei Punkten auf der Kreislinie heißt **Sehne** S. Jede Sehne, die durch M verläuft, heißt **Durchmesser** d. Der Durchmesser ist immer doppelt so lang wie der Radius: $d = 2 \cdot r$.

Ein Winkel α, der den Mittelpunkt M als Scheitel hat, heißt **Mittelpunktswinkel** zur Sehne AB, wenn seine Schenkel die Kreislinie in den Punkten A und B schneiden.



1 **Zeichne einen Kreis um den Mittelpunkt M_1 mit dem Radius r = 3 cm und einen Kreis mit dem Durchmesser d = 5 cm um den Mittelpunkt M_2.**

2 **Zeichne und überprüfe in deinem Übungsheft:**

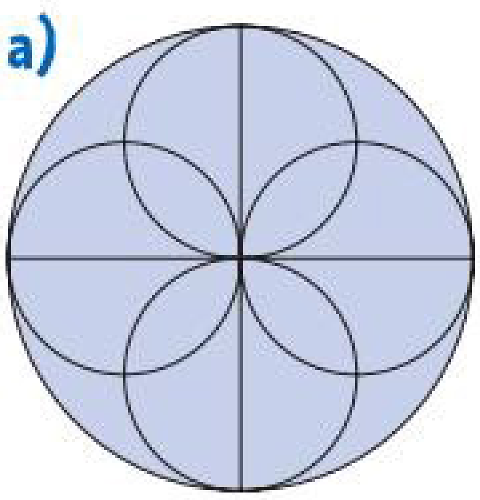
a) Wo liegen alle Punkte, die von einem Punkt A den Abstand 4 cm haben?

b) Färbe den Bereich, in dem alle Punkte liegen, deren Abstand zu A kleiner ist als 4 cm.

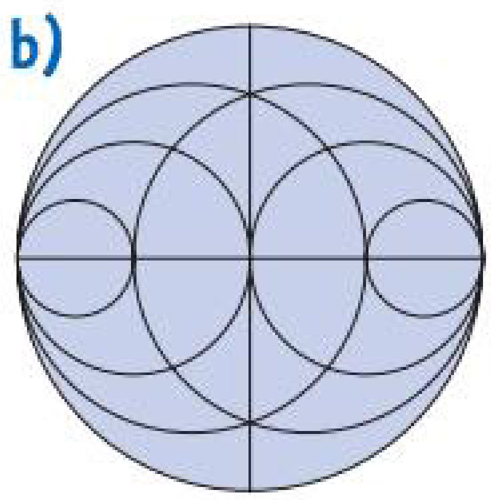
3 **Zeichne die Kreismuster in dein Heft.**

Hinweis: Der Radius des großen Kreises beträgt 4 cm.

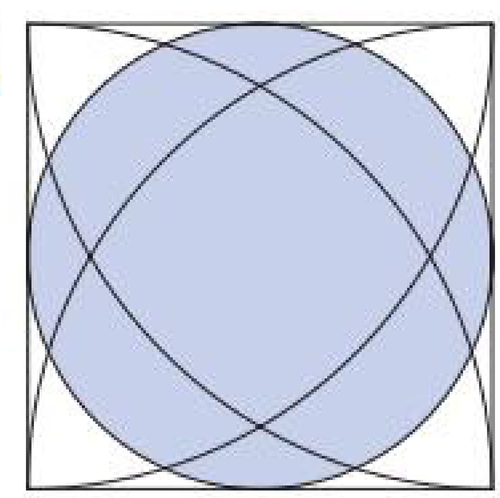
a)



b)



c)



4 **Zeichne und bearbeite schrittweise in deinem Übungsheft. Lies genau!**

a) Markiere einen Punkt M und zeichne einen Kreis mit r = 4 cm. Markiere auf dieser Kreislinie einen Punkt N und zeichne mit N als Mittelpunkt einen zweiten Kreis mit d = 5 cm.

b) Wo liegen alle Punkte, die von M mehr als 4 cm und von N weniger als 2,5 cm entfernt sind? Färbe den Bereich gelb.

c) Wo liegen alle Punkte, die von N mehr als 2,5 cm und von M weniger als 4 cm entfernt sind? Färbe den Bereich rot.

d) Markiere die Punkte A und B, die von M 4 cm und von N 2,5 cm entfernt sind.

e) Wie lang ist die zugehörige Sehne zwischen den Punkten A und B?

f) Miss den Mittelpunktswinkel zur Sehne aus **e)**. Der zugehörige Scheitel sei M.

Rechteck und Quadrat

Ein **Rechteck** ist ein regelmäßiges Viereck, für das gilt:

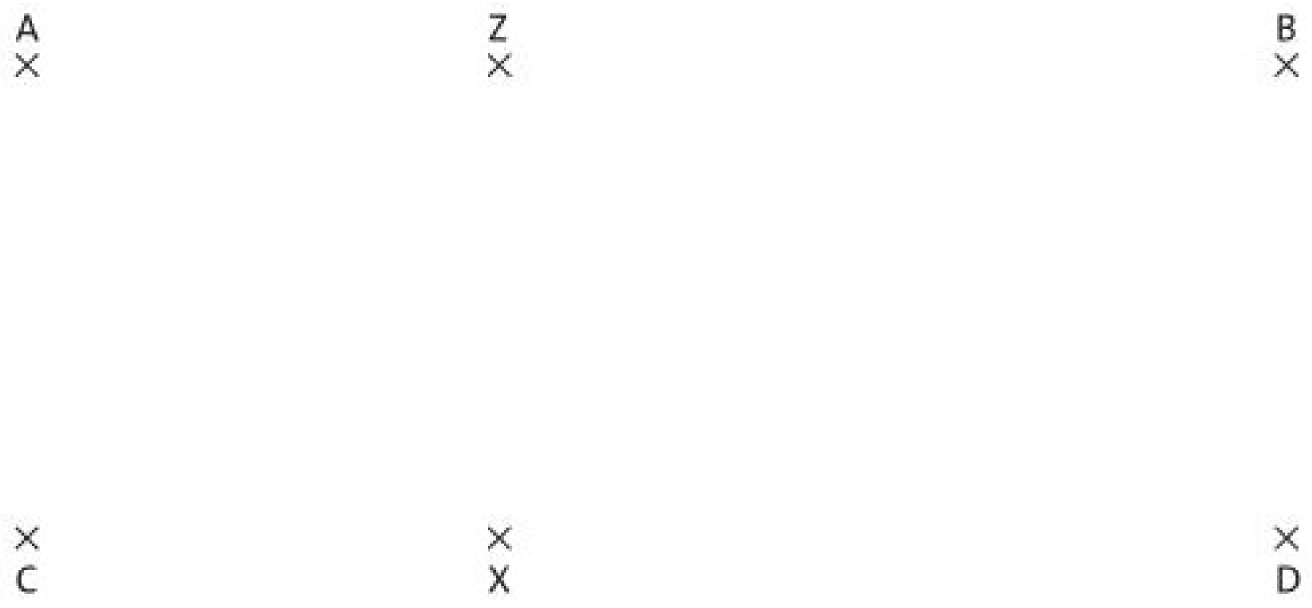
- Die **benachbarten Seiten** stehen **senkrecht** (↑ S. 24) aufeinander.
- Die **gegenüberliegenden Seiten** sind **parallel** (↑ S. 24).
- Die **gegenüberliegenden Seiten** sind **gleich lang.**
- Der **Flächeninhalt A** ist das Produkt aus den Seitenlängen a und b. Es gilt die Formel: $\mathbf{A = a \cdot b}$.
- Für den **Umfang u** gilt: $\mathbf{u = 2 \cdot a + 2 \cdot b}$ oder $2 \cdot (a + b)$.

Ein **Quadrat** ist ein spezielles Rechteck,

- bei dem **alle vier Seiten gleich lang** sind.
- Den **Flächeninhalt** berechnest du mit der Formel: $\mathbf{A = a \cdot a}$.
- Für den **Umfang** gilt: $\mathbf{u = 4 \cdot a}$.

Sind dir der Flächeninhalt und die Länge einer Seite eines Rechtecks bekannt, dann kannst du mithilfe der **Umkehrrechnung** die Länge der fehlenden Seite berechnen: $A = a \cdot b$ ➔ Umkehrung: $a = A : b$ oder $b = A : a$.
Sind dir der Umfang und eine Seite eines Rechtecks bekannt, dann kannst du mithilfe der **Umkehrrechnung** die fehlende Seite berechnen:
$u = a + a + b + b$ ➔ Umkehrung: $a = (u - b - b) : 2$ oder $b = (u - a - a) : 2$.
Wie du mit Größen rechnest, steht auf den Seiten 52 und 54.

1 **Welche der dargestellten Punkte bilden die Eckpunkte eines Quadrats und welche Punkte gehören zu einem Rechteck? Zeichne die Figuren.**



Ein Quadrat bilden die Punkte: ______________________________ .

Rechtecke bilden die Punkte: ______________________________ .

1 2 3 4 5

2 **Zeichne folgende Figuren mithilfe deines Geodreiecks. Denke an das Beschriften. Berechne von jeder Figur den Flächeninhalt und Umfang.**

a) Ein Quadrat mit den Eckpunkten A, B, C, D. Die Seitenlänge BC beträgt 4 cm.

b) Ein Rechteck EFGH. Die Seite EF beträgt 6 cm. Die angrenzende Seite ist halb so lang.

A

E

A = ________ u = ________ A = ________ u = ________

3 **Bestimme aus der gegebenen Seitenlänge a und der Fläche A eines Rechtecks dessen zweite Seitenlänge b und seinen Umfang u.**

a) a = 6 cm; A = 30 cm² ➔ b = ________ ➔ u = ________

b) a = 8 dm; A = 40 dm² ➔ b = ________ ➔ u = ________

4 **Bestimme aus der gegebenen Seitenlänge b und dem Umfang u eines Rechtecks dessen zweite Seitenlänge a und seinen Flächeninhalt A.**

a) b = 6 cm; u = 16 cm ➔ a = ________ ➔ A = ________

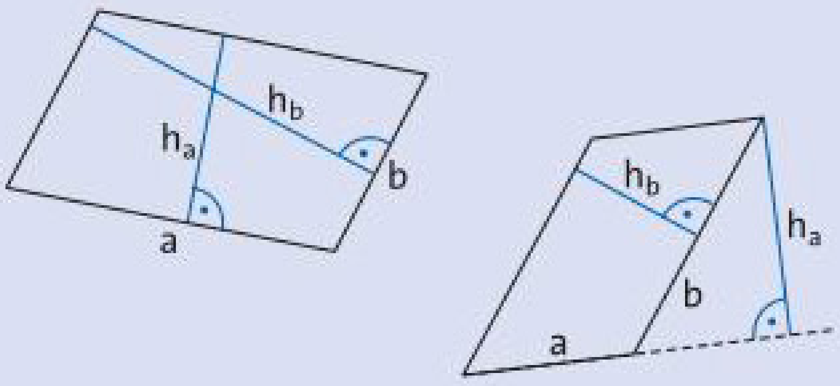
b) b = 8 dm; u = 24 dm ➔ a = ________ ➔ A = ________

Parallelogramm

Ein **Parallelogramm** ist ein regelmäßiges Viereck, für das gilt:

- Die **gegenüberliegende Seiten** sind jeweils **parallel** (↑ S. 24) zueinander und **gleich lang.**
- Benachbarte Seiten müssen nicht (können aber) senkrecht aufeinander stehen.
- Die **Raute** (der **Rhombus**) ist ein spezielles Parallelogramm, bei dem **alle vier Seiten gleich lang** sind.

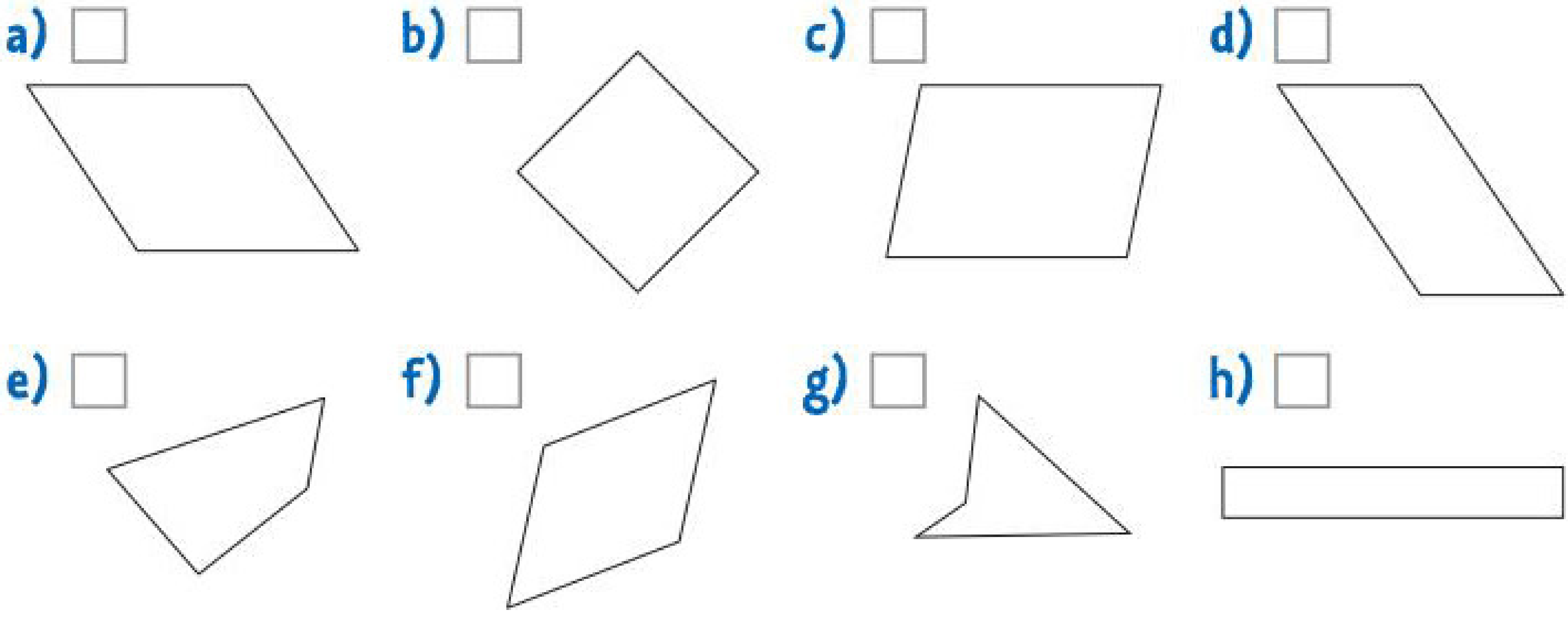
Der Abstand von zwei gegenüberliegenden Seiten heißt **Höhe h.**



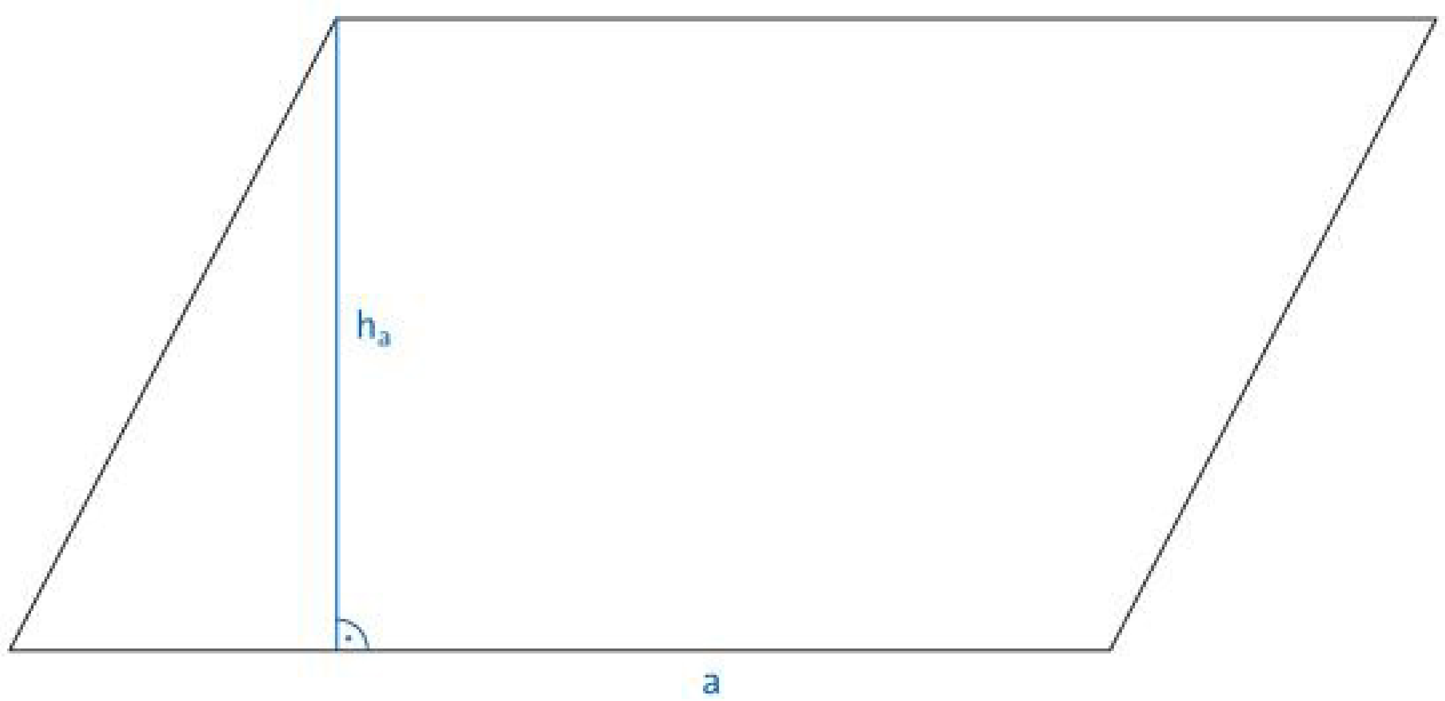
- Die Höhe steht immer **senkrecht** auf einer Seite, d. h. im **rechten Winkel.**
- Die Höhe kann auch außerhalb des Parallelogramms liegen.
- Die zu einer Seite gehörende Höhe bezeichnet man mit h und fügt den Buchstaben der Seite als Fußnote (tiefergestellt) an: z. B. h_a oder h_b.

Der **Flächeninhalt A** eines Parallelogramms ist das Produkt aus einer Seitenlänge und der zugehörigen Höhe: $\mathbf{A = a \cdot h_a}$ oder $\mathbf{A = b \cdot h_b}$.

1 **Kreuze an, welche Figuren Parallelogramme sind.**



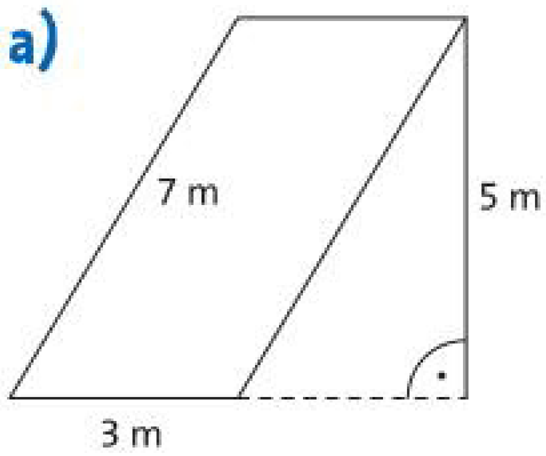
2 **Zeichne in das abgebildete Parallelogramm alle vier Höhen farbig ein und beschrifte sie korrekt. Miss dann alle Seiten und berechne den Flächeninhalt und den Umfang der Figur.**



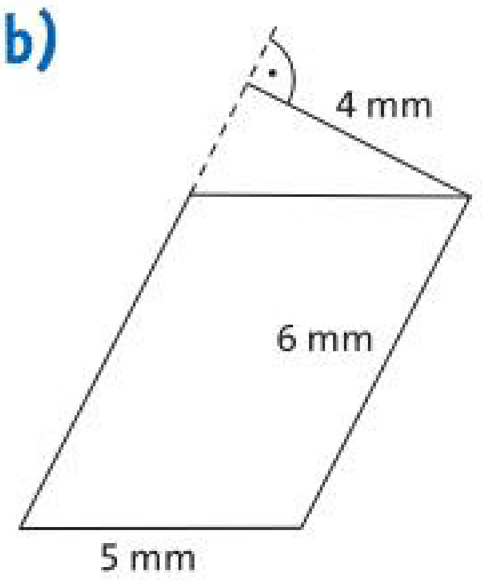
A = __________ u = __________

3 **Berechne die Flächeninhalte der abgebildeten Parallelogramme.**
Hinweis: Achte auf die Angabe der richtigen Einheit.

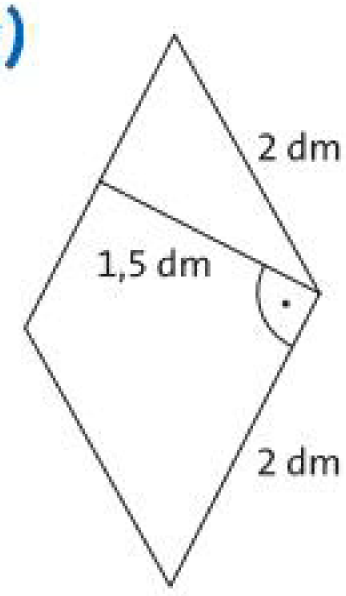
a)



b)



c)

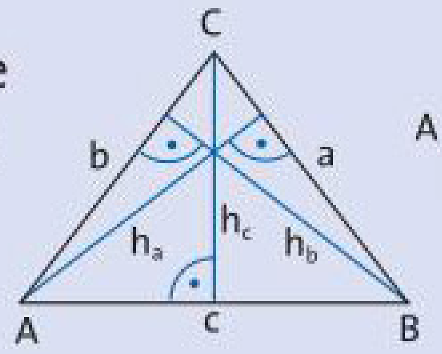


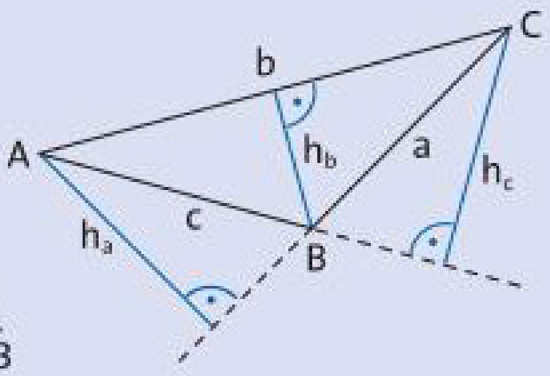
A = __________ A = __________ A = __________

Dreieck

Ein **Dreieck** wird von drei Strecken (Seiten) begrenzt. Zur Fläche des Dreiecks gehören alle Punkte, die im Inneren des Dreiecks und auf den Dreiecksseiten liegen.

Der **Abstand** (das Lot) eines **Eckpunktes** zur gegenüberliegenden Seite heißt eine **Höhe** des Dreiecks. Jedes Dreieck besitzt **drei Höhen** h_a, h_b und h_c. Diese können auch außerhalb des Dreiecks liegen.



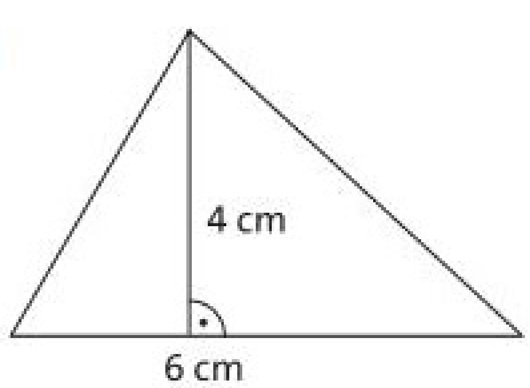


Für alle Dreiecke gilt:

- Der **Umfang u** ist die Summe der drei Seitenlängen: **u = a + b + c**.
- Die Summe der Innenwinkel beträgt 180°.
- Der **Flächeninhalt A** ist die Hälfte des Produkts aus einer beliebigen Seite (Grundseite g) und der dazugehörigen Höhe: $\mathbf{A = \frac{g \cdot h_g}{2}}$.

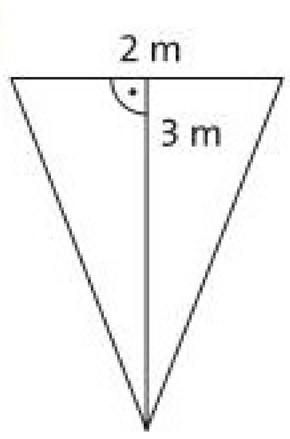
1 **Berechne jeweils den Flächeninhalt der abgebildeten Dreiecke. Achte auf die richtige Einheit.**

a)



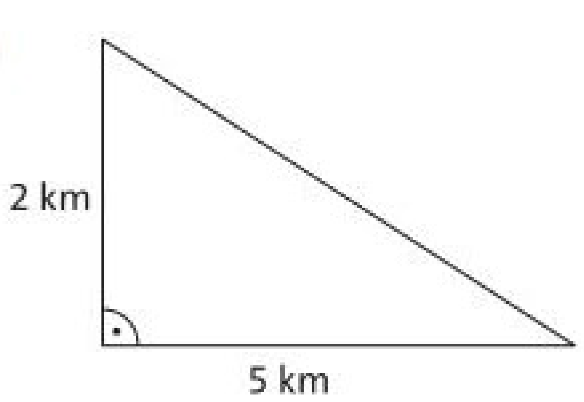
A = ___________

b)



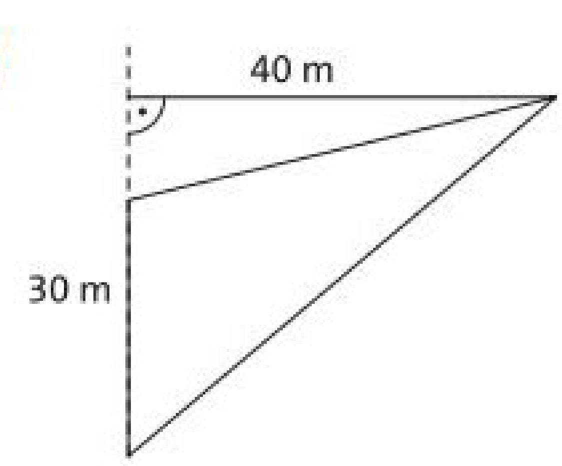
A = ___________

c)



A = ___________

d)

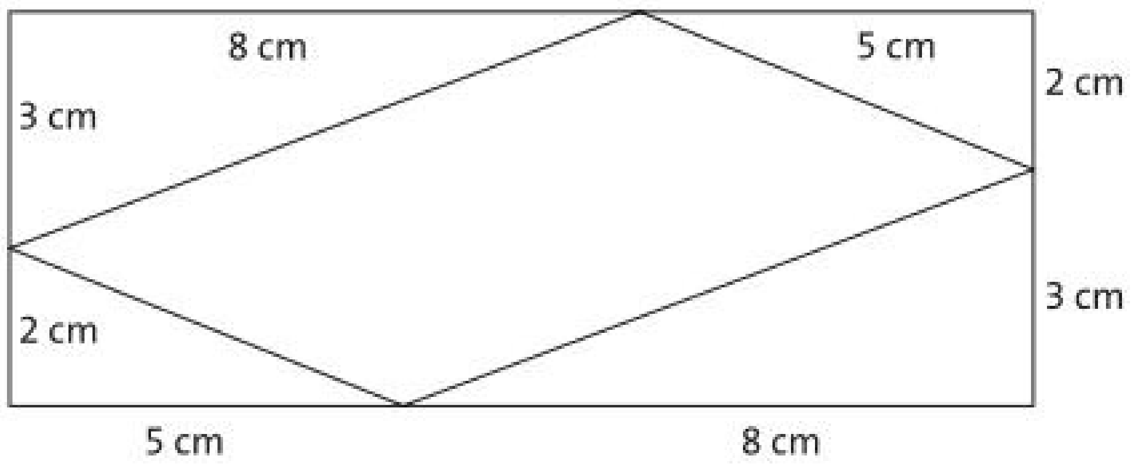


A = ___________

2 **Ergänze die fehlende Größe.**

Grundseite	Höhe	Dreiecksfläche
5 cm	6 cm	
12 cm	3 cm	
2,5 cm	4 cm	
11 cm	12 cm	
9 cm	6 cm	
4,5 cm	6 cm	

3 **Berechne den Flächeninhalt des Parallelogramms, indem du zuerst die Größe der rechteckigen Fläche berechnest und davon dann die vier Dreiecksflächen subtrahierst (abziehst).**



Rechteck: A = __________

Dreieck 1: A = __________

Dreieck 2: A = __________

Dreieck 3: A = __________

Dreieck 4: A = __________

Parallelogramm: A = __________

Zusammengesetzte Figuren

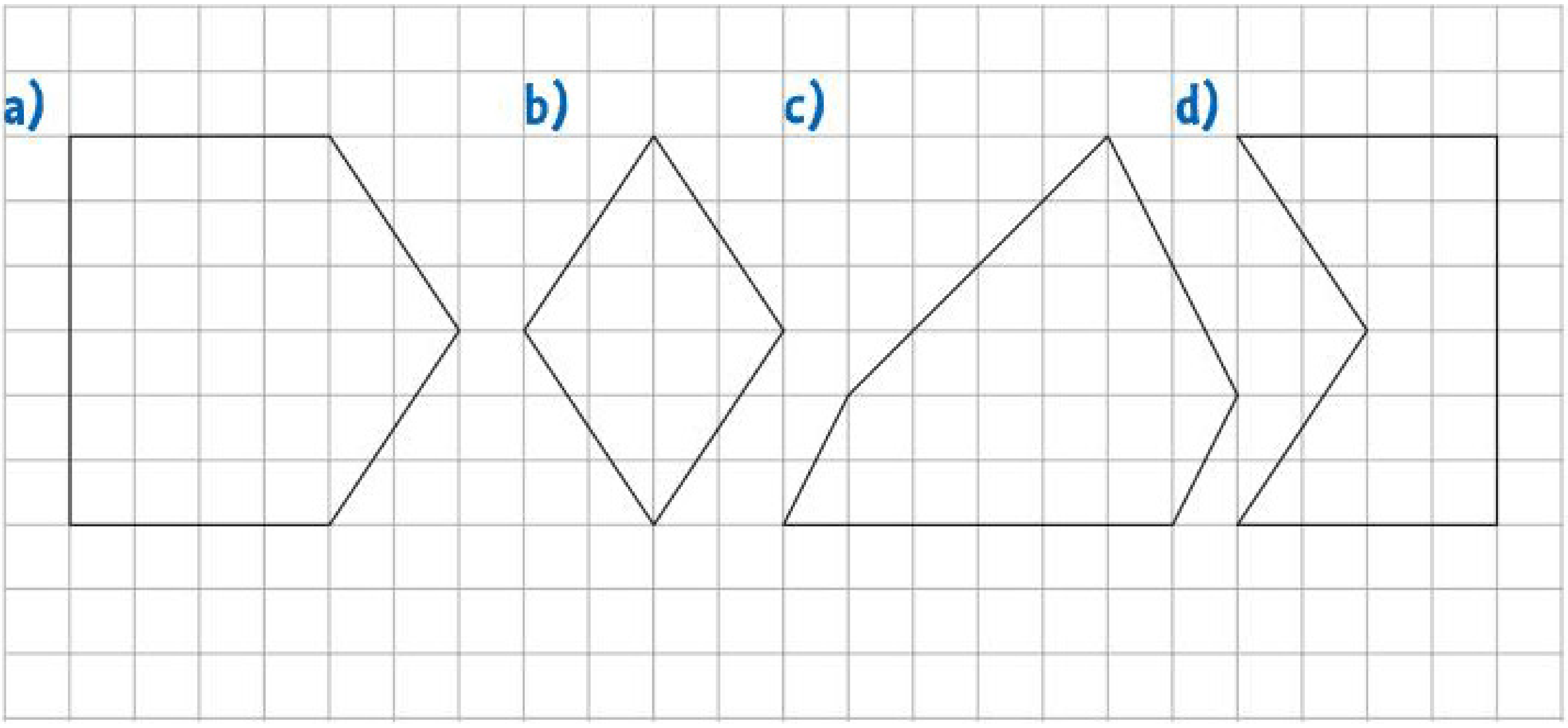
Im Alltag begegnen dir oft Figuren, die nicht eindeutig als ein Dreieck, Viereck oder Kreis erkennbar sind. Oft handelt es sich um **zusammengesetzte Flächen.**

Für die Berechnung des **Umfangs** addierst du alle Seitenlängen der Figur.

Um den **Flächeninhalt** zusammengesetzter Flächen zu ermitteln, zerlegst du die Figur in Teilfiguren. Die Summe der Flächeninhalte aller Teilfiguren ist gleich dem Flächeninhalt der Gesamtfigur: $A_{ges} = A_1 + A_2 + A_3 + \ldots$

- Gehe beim **Zerlegen** der Figur möglichst geschickt vor, indem du die Gesamtfläche so aufteilst, dass du einzelne regelmäßige Vierecke (z. B. Rechtecke, Quadrate, Parallelogramme) oder Dreiecke erhältst.
- Oft gibt es mehrere Möglichkeiten, eine Figur zu zerlegen.
- Versuche, in möglichst wenige Figuren zu zerlegen, denn das spart dir (zu viele) Berechnungen und senkt die Gefahr von Fehlern.

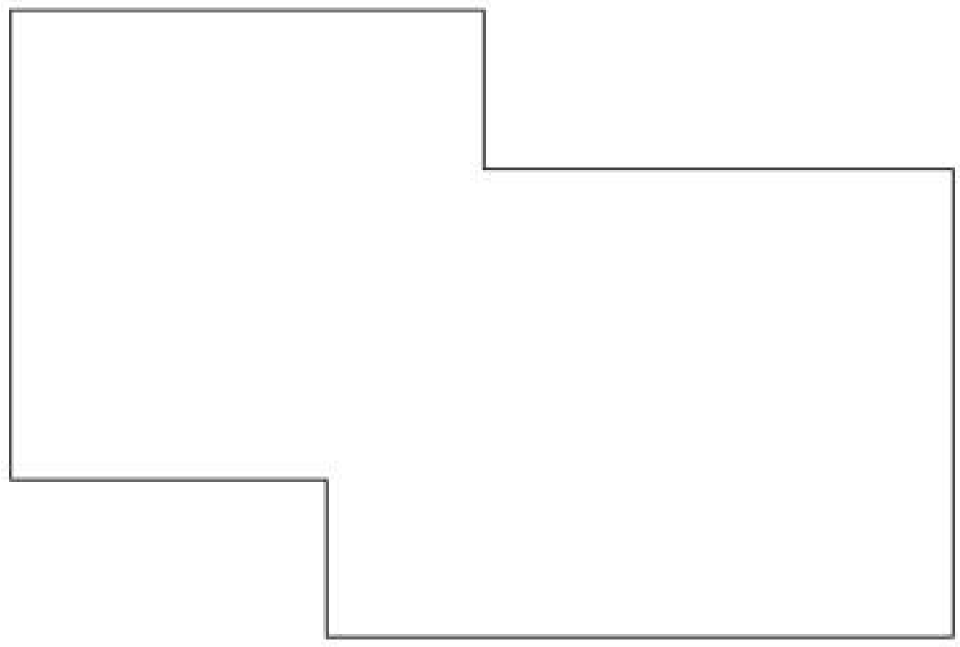
1 **Bestimme die Flächeninhalte der abgebildeten Figuren. Rechne in deinem Übungsheft und schreibe deine Ergebnisse in die Figuren.**
Hinweis: 1 Kästchen = 5 mm x 5 mm



2 **Beschrifte alle Seiten der abgebildeten Figur von a bis h. Miss alle Seitenlängen möglichst exakt. Arbeite dann in deinem Heft.**

a) Berechne den Umfang der Figur und gib diesen in cm an.

b) Zerlege die Figur möglichst geschickt in drei Rechtecke und ermittle den Flächeninhalt der zusammengesetzten Figur.



a = ________ b = ________

c = ________ d = ________

e = ________ f = ________

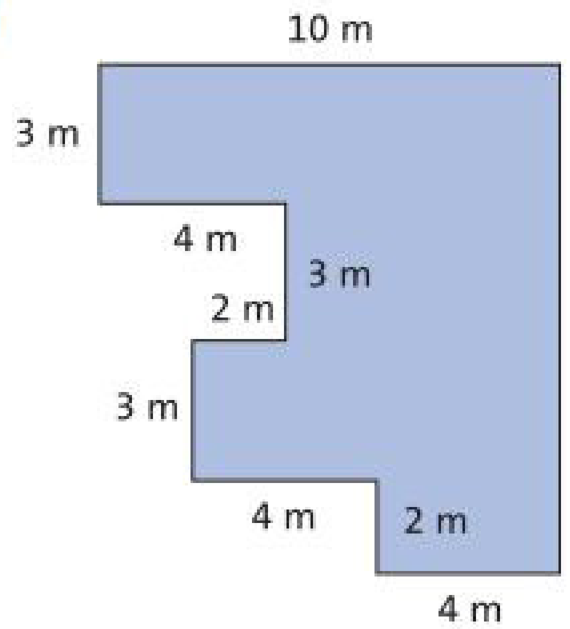
g = ________ h = ________

u = ____________ cm A_{ges} = ____________ cm^2

3 **Berechne den Umfang und den Flächeninhalt der abgebildeten zusammengesetzten Flächen in deinem Heft.**

Hinweis: Beachte, dass du fehlende Längenangaben an anderer Stelle ablesen oder mithilfe anderer Werte berechnen kannst.

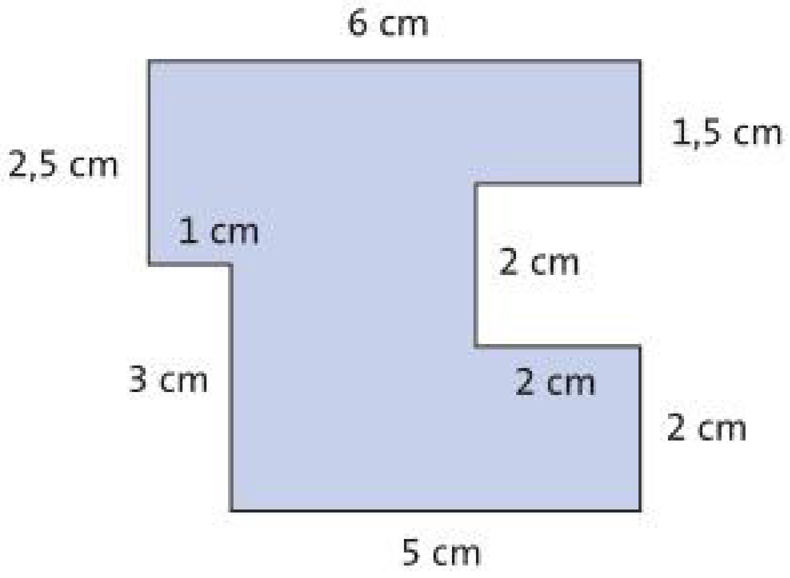
a)



u = ____________

A = ____________

b)



u = ____________

A = ____________

Figuren zeichnen

Um Figuren zu **zeichnen,** nutzt du deine Grundkenntnisse über

- das Arbeiten mit dem **Geodreieck,**
- die Lagebeziehungen **„senkrecht“** und **„parallel“** (↑ S. 24),
- die **Symmetrie** (↑ S. 26),
- die Lage von Punkten im **Koordinatensystem** (Quadratgitter),
- die **Eigenschaften** von regelmäßigen Vierecken (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, ↑ S. 14 ff.) und Dreiecken (↑ S. 18),
- über **Maßangaben** und Abstände sowie
- über **Winkel** (↑ S. 4 ff.).

1 **Zeichne folgendes Dreieck und beantworte die weiteren Fragen.**

a) Die Seite AB ist 10 cm lang.
b) Der Winkel BAC misst 60°.
c) Die Höhe ha ist 6 cm lang.
d) Verbinde die Punkte ABC zum fertigen Dreieck.
e) Wie groß sind die Winkel CBA und ACB?
f) Wie groß ist der Flächeninhalt? Trage ihn in die Figur ein.

2 **Teile das abgebildete Quadratgitter auf der x- und der y-Achse je in 1-cm-Abstände von 1 bis 10 ein. Arbeite weiter. Lies die Anweisungen genau!**

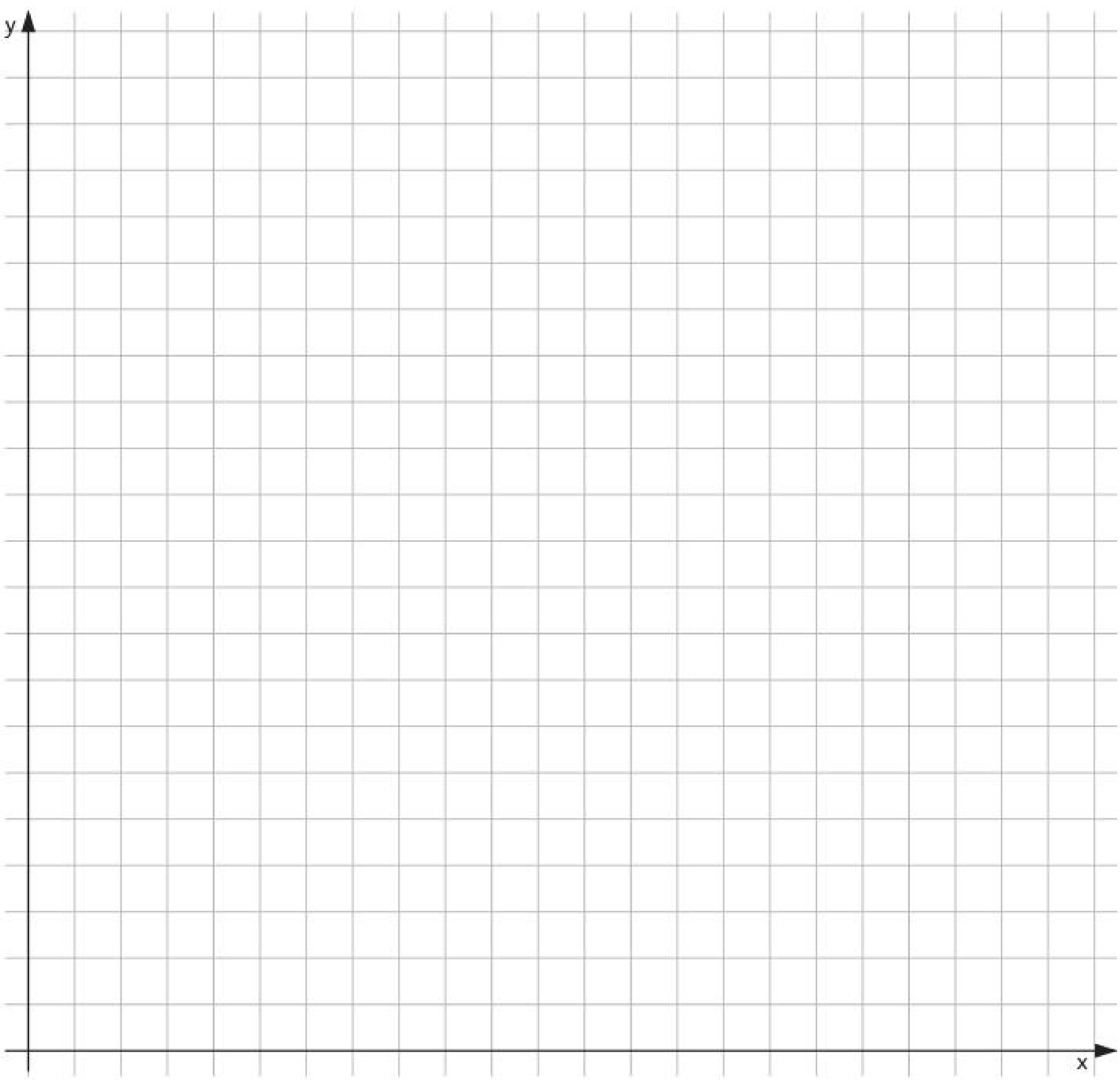
a) Ein Rechteck ABCD hat die Punktkoordinaten A (1|3), B (4|3) und C (4|7). Wie lauten die Koordinaten für den Punkt D, wenn das Viereck ein Rechteck ist?

b) Verbinde alle Punkte zu einem Rechteck.

c) Parallel zu AD und in einem Abstand von 5 cm verläuft die gleich lange Strecke EH. Sie gehört zum Quadrat EFGH. Zeichne dieses.

d) Zeichne die Gerade g, die durch die Punkte I (1|10) und J (10|1) verläuft.

e) Spiegle an der Geraden g das Rechteck ABCD. Lies dazu Seite 28.



Senkrecht und parallel

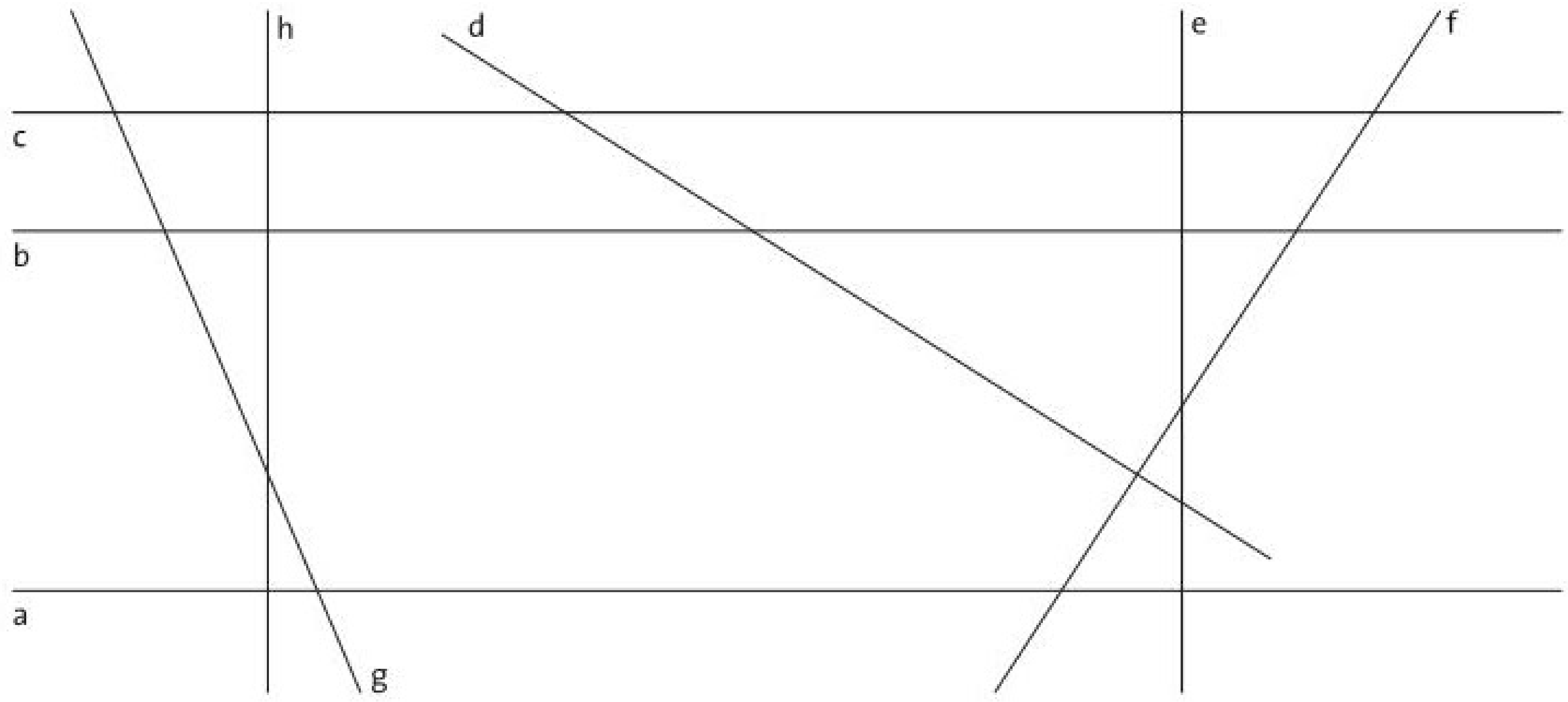
Schneiden sich zwei Geraden g und h oder zwei Seiten einer Figur in einem **rechten Winkel,** dann sind sie **zueinander senkrecht.**

- Man schreibt g ⊥ h.
- Als Eselsbrücke kannst du dir den letzten Buchstaben des Wortes „senkrech**T**" merken. Das umgedrehte, groß geschriebene „T" veranschaulicht dir die senkrechte Lagebeziehung: T ➲ ⊥.
- In Zeichnungen oder Figuren veranschaulichst du solche Lagebeziehungen mit dem Zeichen für einen rechten Winkel ⊾.

Zwei Geraden g und h oder die Seiten einer Figur, die keinen gemeinsamen (Schnitt-)Punkt haben, verlaufen **parallel zueinander.**

- Man schreibt g || h.
- Als Eselsbrücke kannst du dir die beiden klein geschrieben Buchstaben „ll" des Wortes „para**ll**el" merken. Sie veranschaulichen den parallelen Verlauf: ll ➲ ||.
- Der Abstand zwischen zwei parallelen Geraden ist die Länge der senkrechten Verbindungslinie (**Lot**) zwischen beiden.

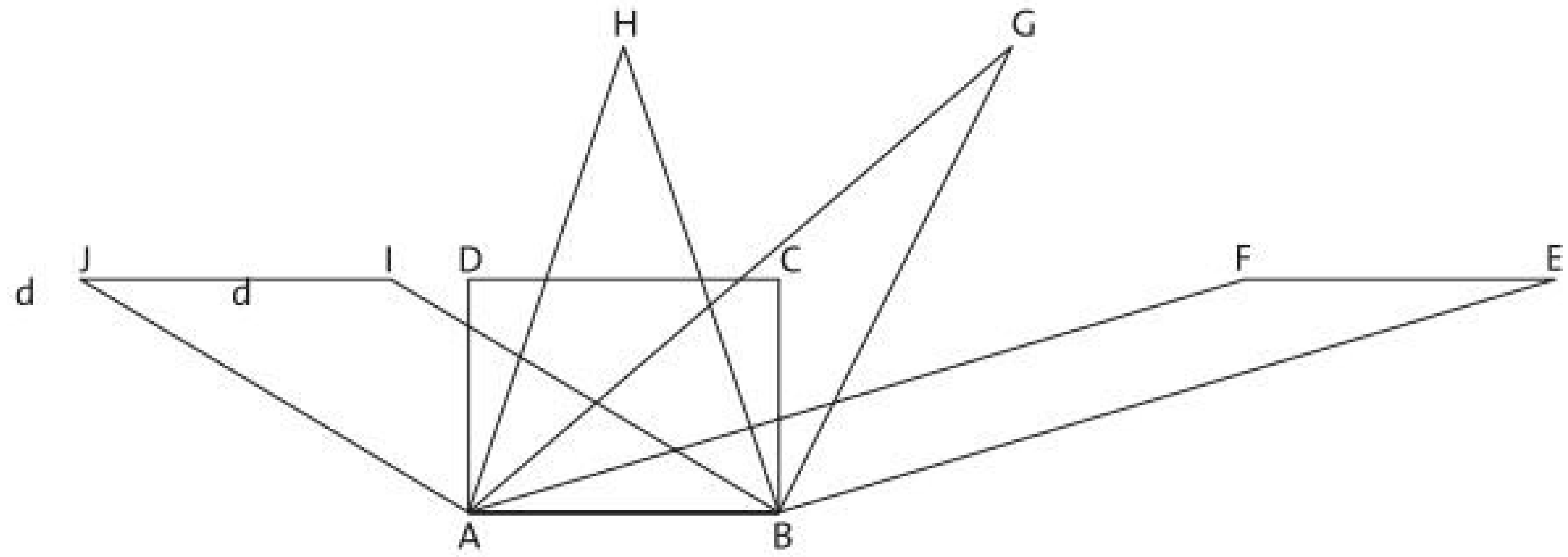
1 **Notiere, welche Geraden senkrecht und welche parallel zueinander liegen. Wende die richtige Schreibweise an.**



zueinander parallele Geraden: ______________________

zueinander senkrechte Geraden: ______________________

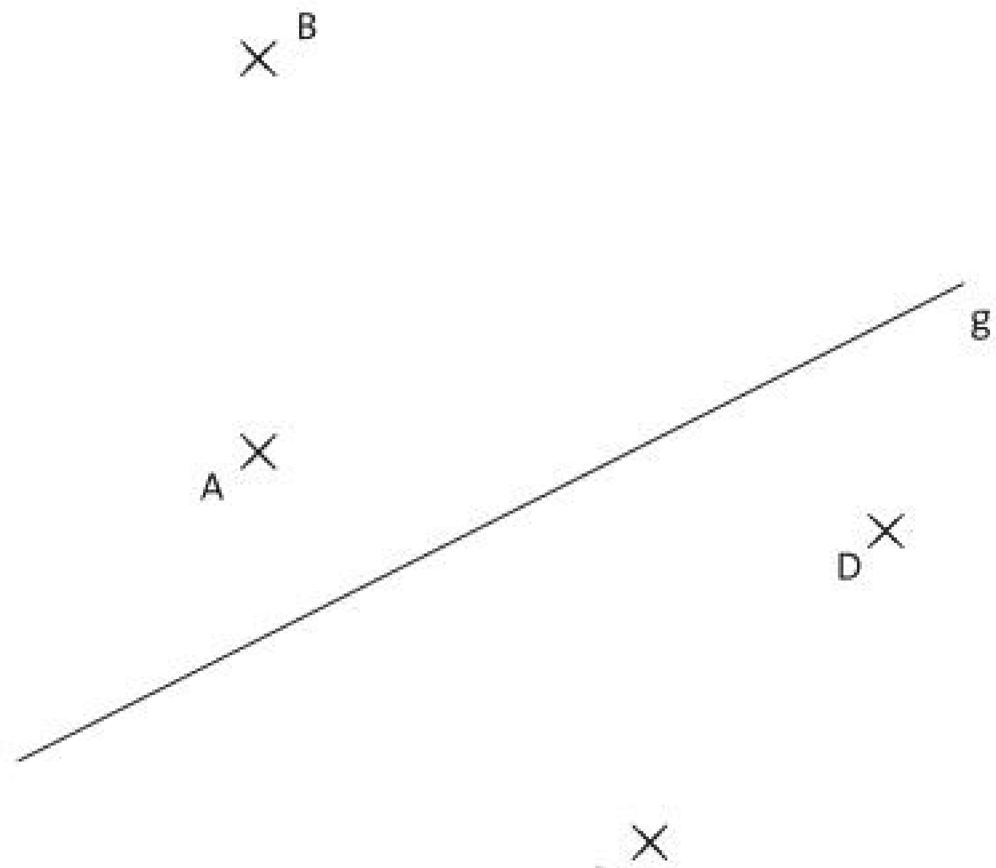
2 **Welche Seiten sind parallel, welche stehen senkrecht aufeinander? Wende die richtige Schreibweise an.**



parallel zueinander sind: ______________________________

senkrecht aufeinanderstehen: ______________________________

3 **Zeichne durch jeden der Punkte A bis D eine Parallele (rot) und eine Senkrechte (blau) zur Geraden g.**



1
2
3
4
5

Symmetrie und Kongruenz

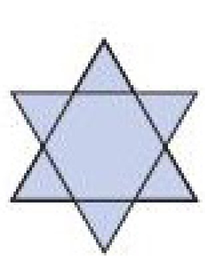
Eine Figur, die du durch eine Achse in zwei spiegelbildliche Teilfiguren teilen kannst, ist **achsensymmetrisch** (spiegelsymmetrisch).
Eine Figur, die durch eine Spiegelung an einem Punkt (Symmetriepunkt) auf sich selbst abgebildet werden kann, ist **punktsymmetrisch.**

Figuren, die durch eine (geometrische) **Bewegung,** (Spiegelung, ↑ S. 28, Drehung, ↑ S. 40, oder Verschiebung, ↑ S. 38) genau **auf sich selbst abgebildet** werden können, sind **zueinander kongruent.** Für kongruente Figuren gilt:
- Original und Bild haben die gleichen Abmessungen bzw. Längen.
- Flächeninhalt und Umfang von Original und Bild sind identisch.

Bewegt man ein **Original,** so entsteht sein **Bild.** Bildpunkte bezeichnet man durch einen Strich: Aus Punkt A des Originals wird im Bild Punkt A'.
Bewegt man auch das Bild eines Originals weiter, dann entsteht ein Bild des Bildes. Auch dieses ist kongruent zum Original. Bei jeder weiteren Bewegung erhalten die jeweiligen Bildpunkte einen weiteren Strich: Aus A' wird A'' usw.

1 **Kreuze an, welche Figuren punktsymmetrisch (Ziffer 1), achsensymmetrisch (Ziffer 2), drehsymmetrisch (Ziffer 3) und verschiebungssymmetrisch (Ziffer 4) sind.**
Hinweis: Manchmal gibt es mehrere Möglichkeiten.

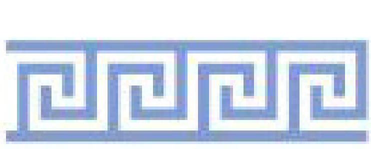
a) 1 2 3 4



b) 1 2 3 4

c) 1 2 3 4

d) 1 2 3 4

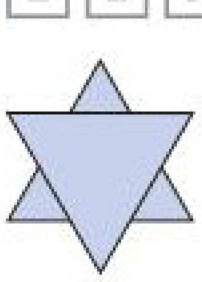


e) 1 2 3 4

f) 1 2 3 4

g) 1 2 3 4

h) 1 2 3 4



2 **Verkehrsschilder sind oft symmetrisch. Kreuze an, welche Schilder achsensymmetrisch sind. Zeichne bei diesen Schildern die Symmetrieachse(n) ein.**

a) ☐

b) ☐

c) ☐

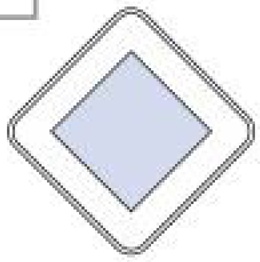
d) ☐

e) ☐

f) ☐

g) ☐

h) ☐

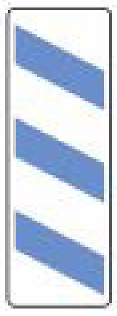


i) ☐

j) ☐

k) ☐

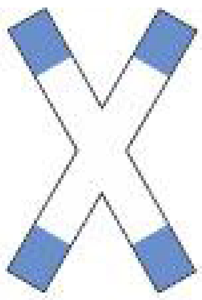
l) ☐



m) ☐

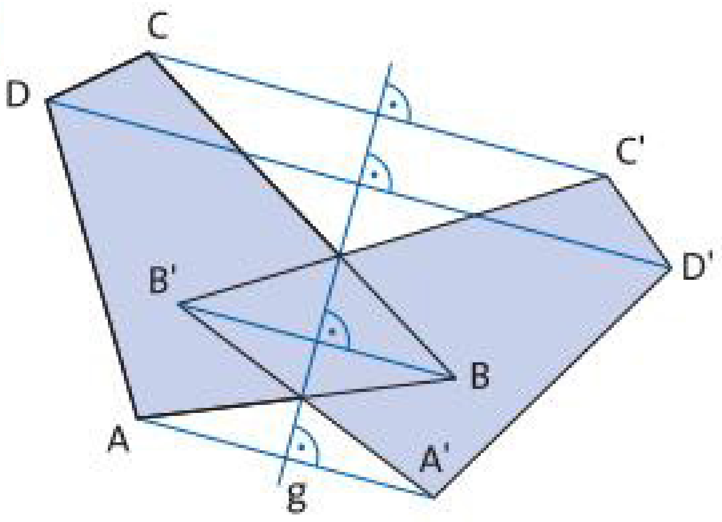
n) ☐

o) ☐

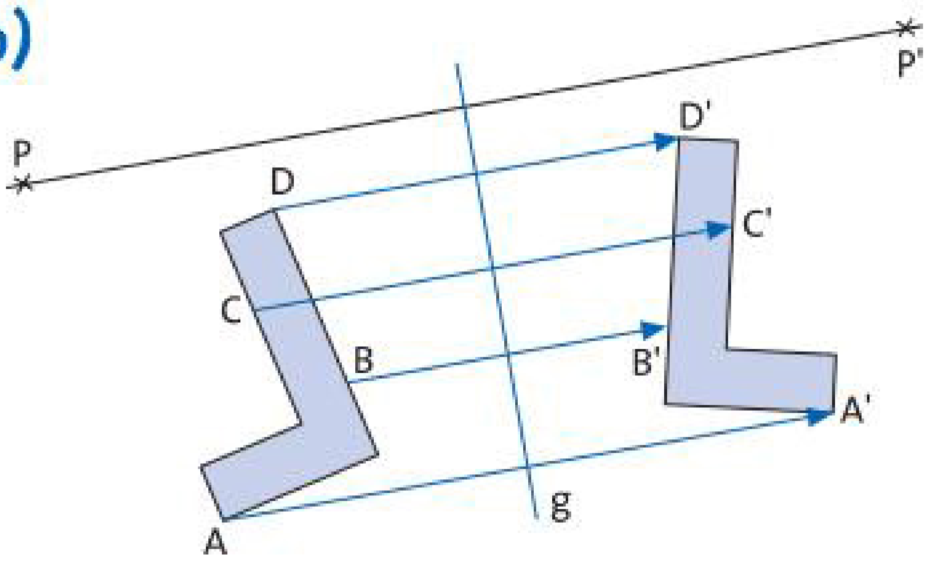


3 **Miss jeweils die Abstände der Original- und der Bildpunkte der Figuren zur Geraden g.**

a)



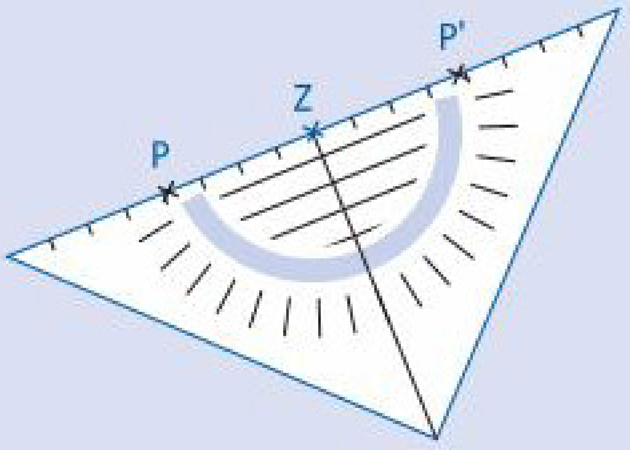
b)



Punkte und Figuren spiegeln

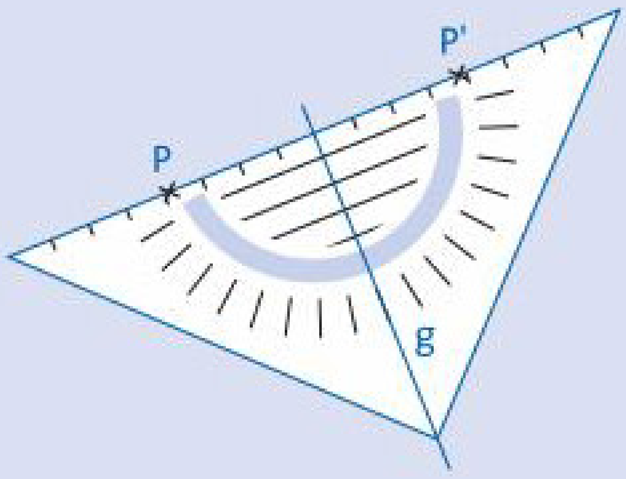
Willst du eine Figur an einem Symmetriepunkt oder an einer Spiegelachse spiegeln, dann genügt es bei regelmäßigen, geradlinig begrenzten Figuren, wenn du die **Eckpunkte spiegelst** und dann verbindest, denn Strecken und Winkel bleiben bei einer Spiegelung gleich groß; Geraden werden auf Geraden und Kreise werden auf Kreise mit gleichem Radius abgebildet.
Bildpunkte werden mit Strich gekennzeichnet: z. B. A wird auf A' gespiegelt.
So gehst du bei einer **Punktspiegelung** vor:

- Lege das Geo-Dreieck mit der Null so an das Spiegelzentrum Z, dass die Linealkante (Grundseite) durch einen Punkt P der Figur geht.
- Übertrage die Entfernung von P zu Z auf die andere Seite der Linealkante und markiere den Bildpunkt P'.

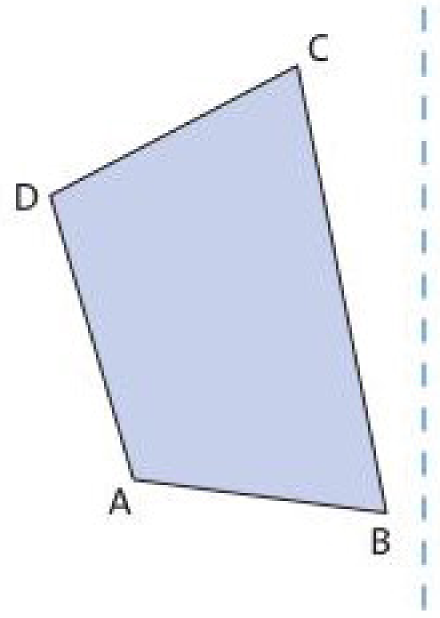


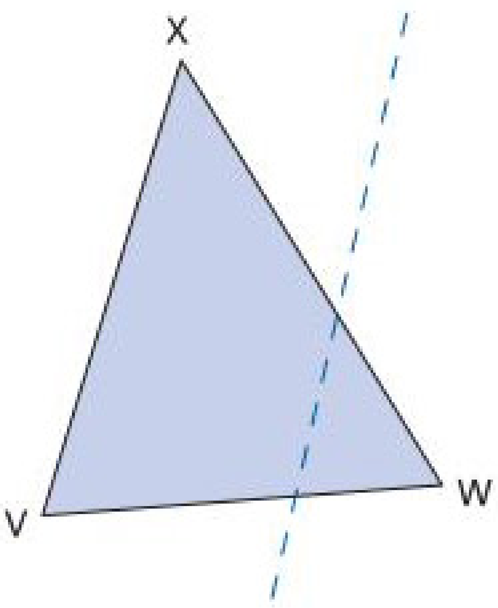
So gehst du bei einer **Achsenspiegelung** vor:

- Lege die *Mittellinie* des Geodreiecks so *auf die Spiegelachse g*, dass seine Linealkante (Grundseite) durch einen Punkt P der Figur geht.
- Übertrage die Entfernung von P zu g auf die andere Seite der Linealkante und markiere den Bildpunkt P'.



1 **Führe mithilfe des Geodreiecks je eine Achsenspiegelung aus.**
Hinweis: Eine Spiegelachse kann auch innerhalb einer Figur liegen. Die Bilder der (Eck-)Punkte liegen dabei immer auf der jeweils anderen Seite der Achse.





Fortsetzung auf S. 37

Fortsetzung von S. 28

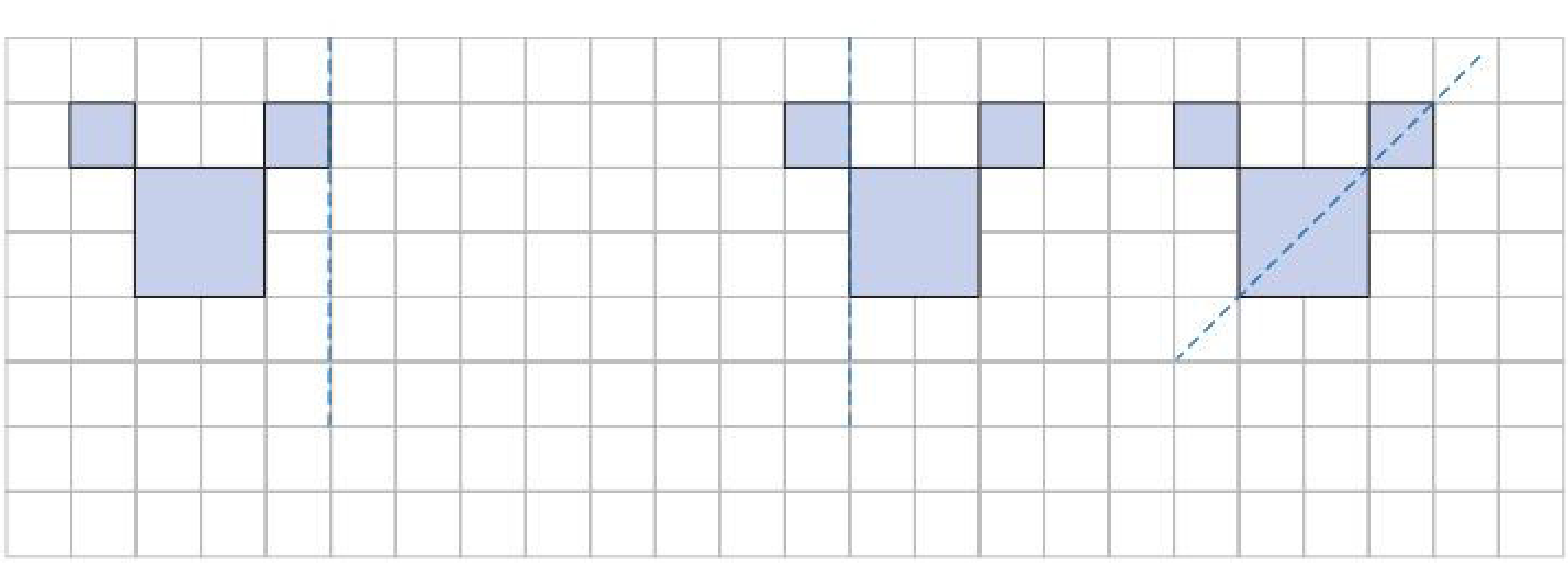
2 **Spiegle jede der Figuren am eingezeichneten Spiegelzentrum Z.**

3 **Markiere die folgenden Punkte A (5|0), B (4|2), C (5|5), Q (3|0), R (4|6) und Z (6|3) in einem Koordinatensystem in deinem Heft. Zeichne dann das Dreieck ABC und die Gerade g durch die Punkte Q und R ein.**

a) Konstruiere Dreieck A'B'C' durch Spiegelung von ABC an der Achse g. Beschrifte exakt. Gib die Koordinaten der Bildpunkte an.

b) Konstruiere Dreieck A''B''C'' durch Spiegelung von ABC am Punkt Z. Beschrifte exakt. Gib die Koordinaten der Bildpunkte an.

4 **Spiegle jede der Figuren mithilfe der Kästchen an der eingezeichneten Spiegelachse.**

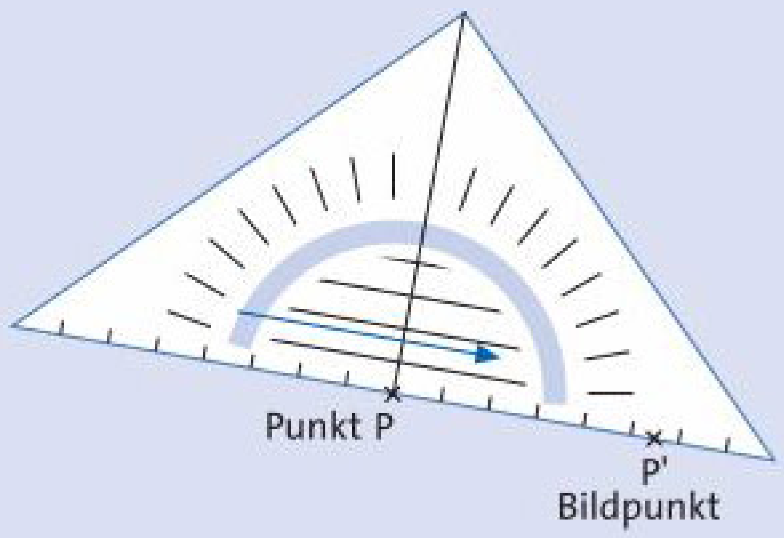


1
2
3
4
5

Punkte und Figuren verschieben

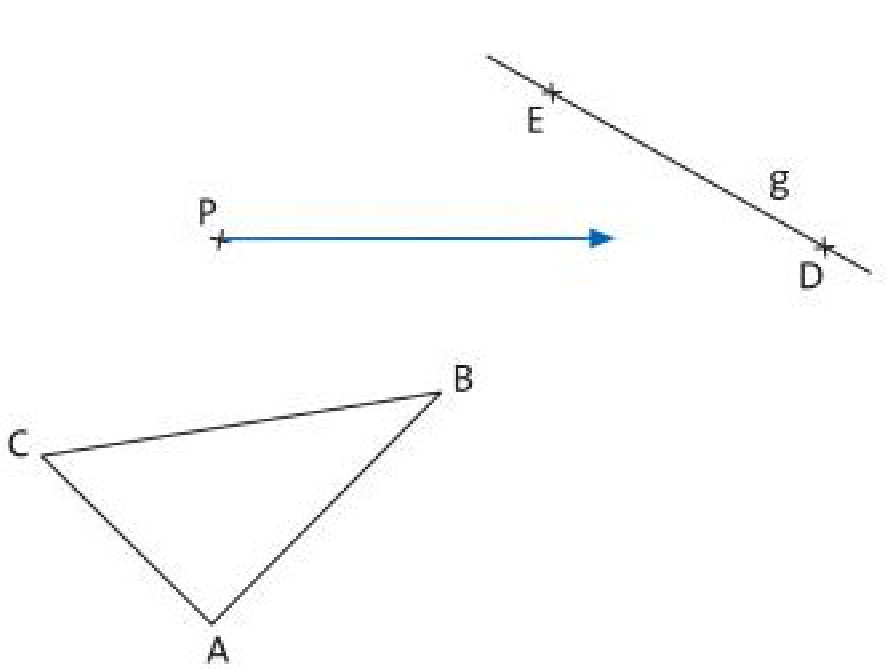
Willst du eine Figur verschieben, dann genügt es bei regelmäßigen, geradlinig begrenzten Figuren, wenn du die **Eckpunkte verschiebst** und dann verbindest, denn Strecken und Winkel bleiben bei einer Verschiebung gleich groß; Geraden werden auf Geraden und Kreise werden auf Kreise mit gleichem Radius abgebildet.
Der **Verschiebungspfeil $\vec{v}$ bestimmt** die **Länge** und die **Richtung** der Verschiebung. Alle Verschiebungslinien zwischen den Eckpunkten verlaufen parallel zum Verschiebungspfeil und sind gleich lang.
So gehst du bei einer Verschiebung vor:

- Miss die Länge des Verschiebungspfeils.
- Lege das Geodreieck mit der Null an den Punkt P, sodass die Linealkante (Grundseite) parallel zum Verschiebungspfeil liegt.
- Trage die Länge des Verschiebungspfeils ab und markiere den Bildpunkt P'.

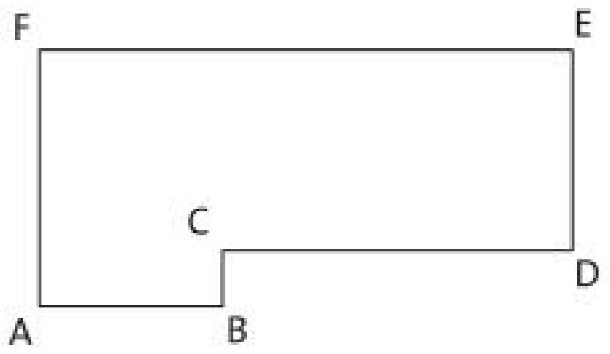


Die Angabe eines Verschiebungspfeils kann auch in Worten erfolgen: z. B. „Verschiebe das Viereck um 3 cm nach rechts und um 1 cm nach oben.“

1 **Verschiebe die Figuren so, wie es der Verschiebungspfeil angibt. Beschrifte alle Bildpunkte.**

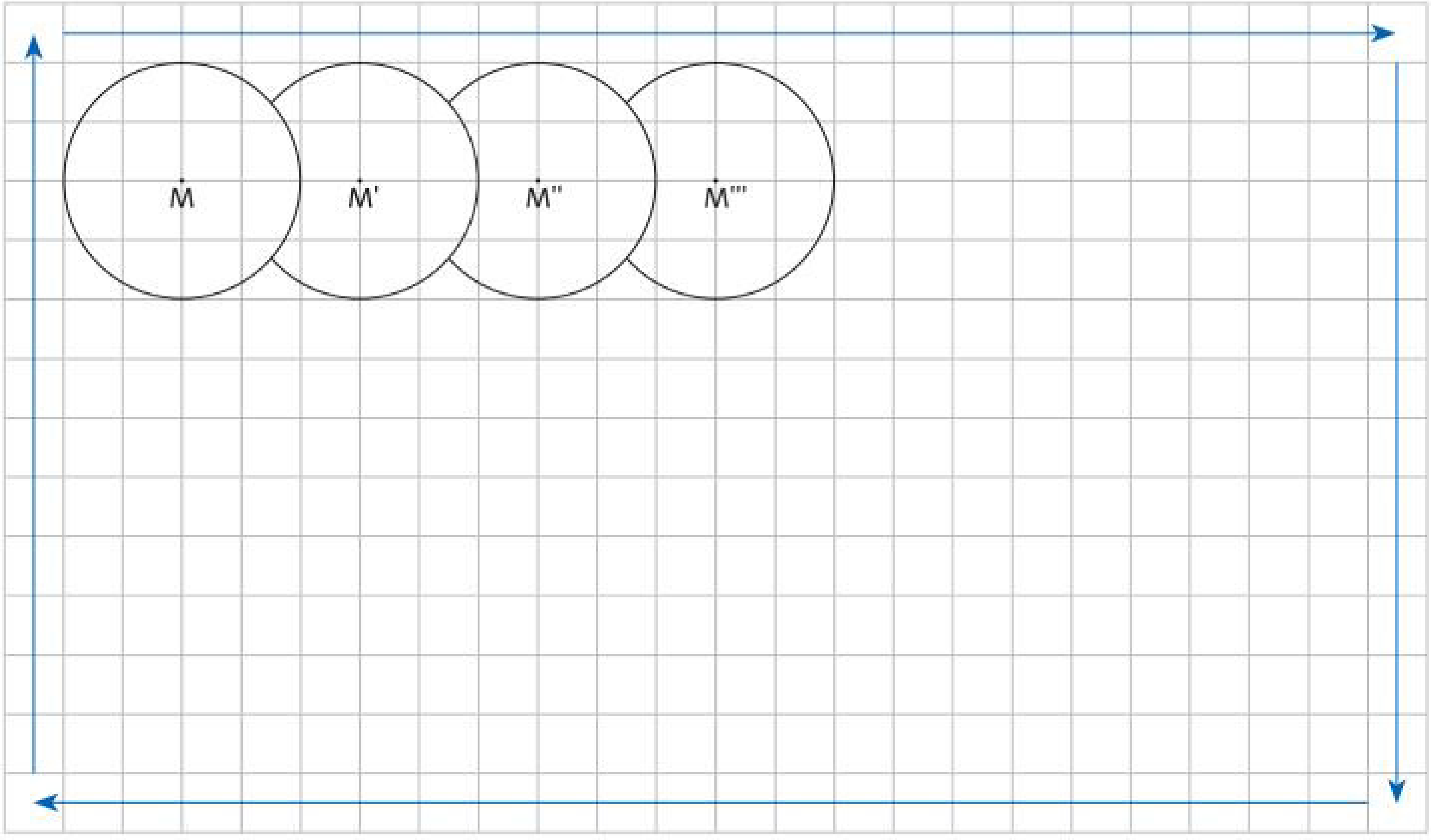


2 **Es gibt eine Verschiebung, die Punkt A auf Punkt D abbildet. Zeichne dafür einen Pfeil und verschiebe mit dieser Vorgabe die gesamte Figur.**



3 **Einen Kreis verschiebt man, indem man den Mittelpunkt verschiebt und den Radius beibehält. Führe die weiteren Schritte aus.**

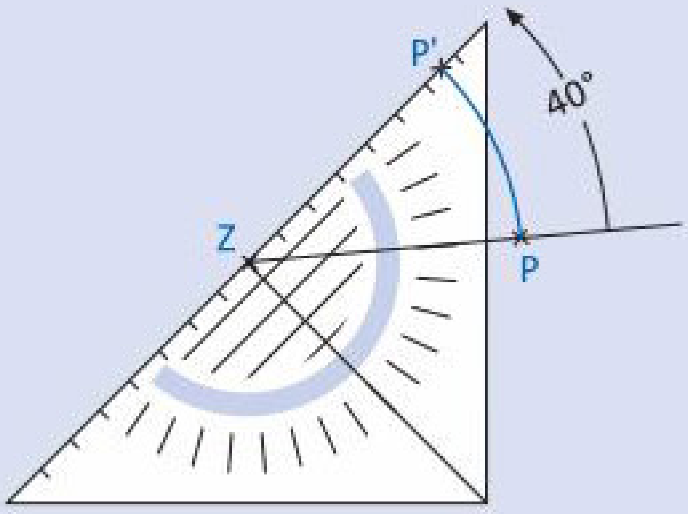
a) Miss das Muster aus und verschiebe den Kreis noch dreimal.
b) Ändere die Richtung des Verschiebungspfeils um 90° nach unten und verschiebe den Kreis zweimal.
c) Ändere die Richtung des Verschiebungspfeils um 90° nach links und verschiebe den Kreis sechsmal.
d) Ändere die Richtung des Verschiebungspfeils um 90° nach oben und verschiebe den Kreis, bis er genau auf dem Original liegt.



Punkte und Figuren drehen

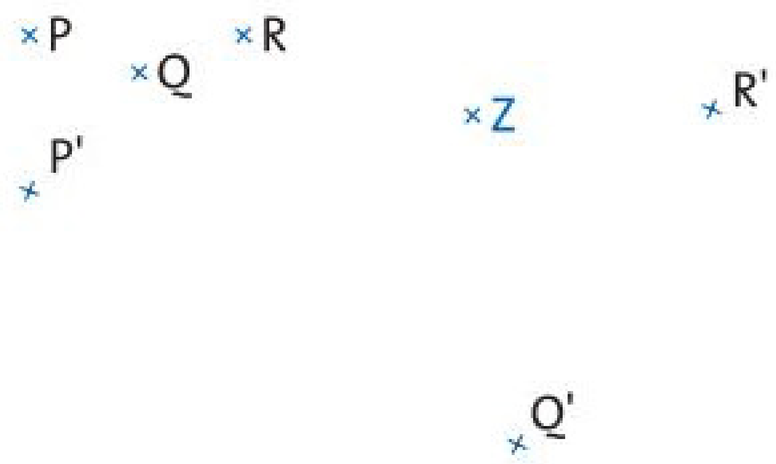
Willst du eine Figur durch **Drehung** bewegen, genügt es bei regelmäßigen, geradlinig begrenzten Figuren, wenn du die **Eckpunkte drehst** und dann verbindest, denn Strecken und Winkel bleiben bei einer Drehung gleich groß; Geraden werden auf Geraden und Kreise werden auf Kreise mit gleichem Radius abgebildet.
Alle Punkte wandern auf **Kreisbögen um das Drehzentrum Z.** Die „Länge" der Drehung ist durch den **Drehwinkel** α eindeutig festgelegt.
So gehst du bei einer Drehung vor:

- Zeichne den Strahl vom Drehpunkt Z durch den Punkt P.
- Trage darauf den Drehwinkel entgegen dem Uhrzeigersinn an.
- Übertrage durch Abmessen oder mit dem Zirkel die Länge der Strecke $\overline{ZP}$ auf den zweiten Schenkel. Markiere darauf den Bildpunkt P'.



Ist eine Figur z. B. symmetrisch bei Drehung um 40°, so ist sie es auch bei Drehung um ein **Vielfaches** der Zahl 40 innerhalb des Vollkreises von 360°, also auch bei 80°, 120°, 160°, 200°, 240°, 280°, 320° und 360°.

1 **Die Punkte P, Q und R wurden jeweils mittels unterschiedlicher Drehwinkel um das Zentrum Z auf die Punkte P', Q' und R' abgebildet. Zeichne die einzelnen Drehwinkel ein und miss ihre Größe.**



2 **Zeichne ein Rechteck mit den Seitenlängen 5 cm und 1,5 cm. Drehe es um 60° um einen seiner Eckpunkte. Drehe das Bildrechteck ebenfalls um 60° um diesen Eckpunkt. Führe die Zeichnung so weiter, bis du wieder die Ausgangsfigur erreicht hast. Arbeite in deinem Heft.**

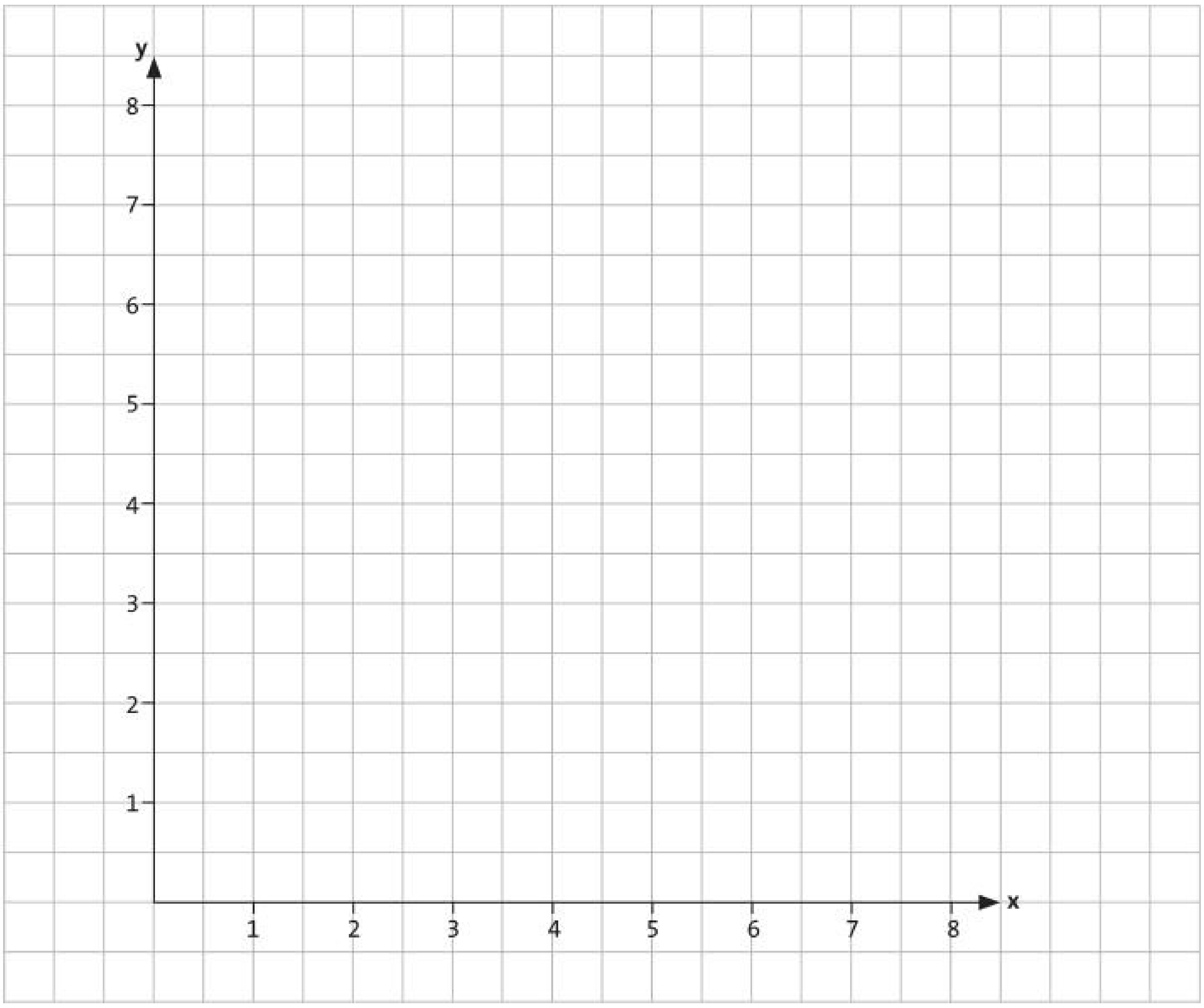
3 **Gib zu jeder der Figuren die Drehung mit dem kleinsten Winkel an, unter der die Figur auf sich selbst abgebildet wird.**

a) 

b) 

c) 

4 **Trage die Punkte A (4|1), B (7|1), C (7|5) und Z (2|2) in das abgebildete Koordinatensystem ein. Drehe das Dreieck ABC um den Punkt Z mit einem Drehwinkel von 50°. Gib die Koordinaten von A', B' und C' an.**

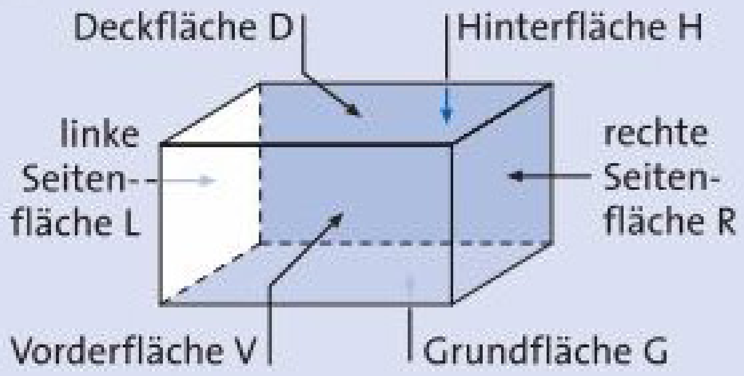


Quader und Würfel

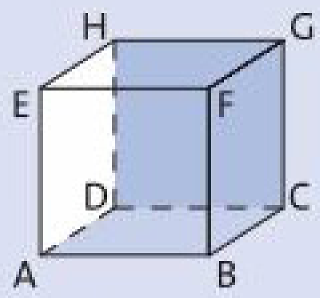
Ein geometrischer **Körper** ist eine **räumliche Figur,** die vollständig durch ebene oder gekrümmte **Flächen begrenzt** ist. Jeder Körper:

- hat drei Dimensionen (Ausrichtungen). Bei einem Quader oder Würfel sind das z. B. **Länge, Breite** (Tiefe) und **Höhe.**
- besitzt einen **Oberflächeninhalt** A_O. Dies ist die Summe der Flächeninhalte aller äußeren Begrenzungsflächen (↑ S. 48).
- umschließt ein **Volumen** V (**Rauminhalt**, ↑ S. 48).

Ein **Quader** wird durch sechs Rechtecke begrenzt. Jeweils die zwei gegenüberliegenden Rechtecke sind kongruent (↑ S. 26). Jeweils **vier** der zwölf **Kanten** sind zueinander **parallel** und **gleich lang.**

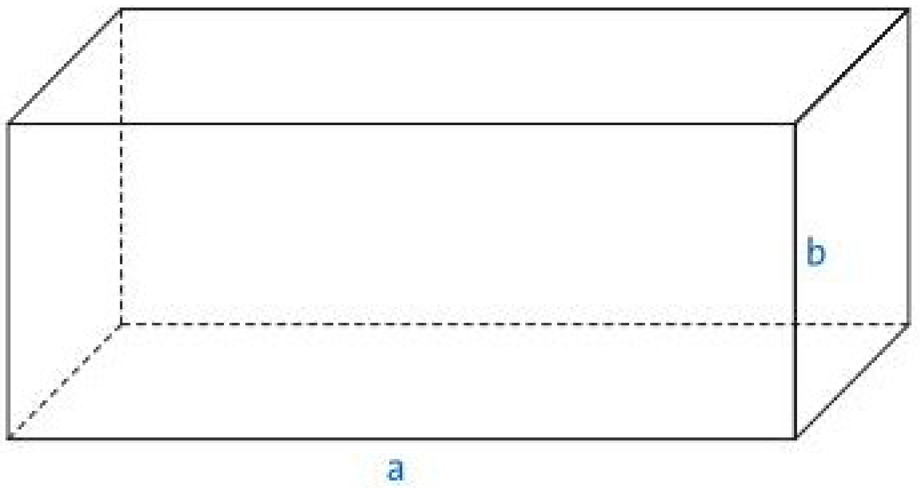


Ein **Würfel** ist ein Quader, bei dem **alle Kanten gleich lang** sind, denn alle Begrenzungsflächen sind **Quadrate.**



Wie du **Körper zeichnerisch darstellen** kannst, ist auf den Seiten 44 und 46 beschrieben.

1 **Beschrifte die Kanten des Quaders mit kleinen Buchstaben. Miss dann die gezeichneten Kantenlängen und notiere dein Ergebnis.**
Tipp: Denke daran, dass du für parallele Kantenlängen den gleichen Buchstaben verwenden kannst.



a = ________ cm ___ = ________ cm ___ = ________ cm

2 **Überlege dir anhand der Abbildung in Aufgabe 1, ob die folgenden Sätze über Quader *richtig* oder *falsch* sind.**

a) Je zwei Kanten, die sich in einem Eckpunkt berühren, sind rechtwinklig zueinander. __________

b) Jeder Quader hat 6 Flächen und 12 Kanten. __________

c) Bei jedem Quader sind vier Flächen kongruent. __________

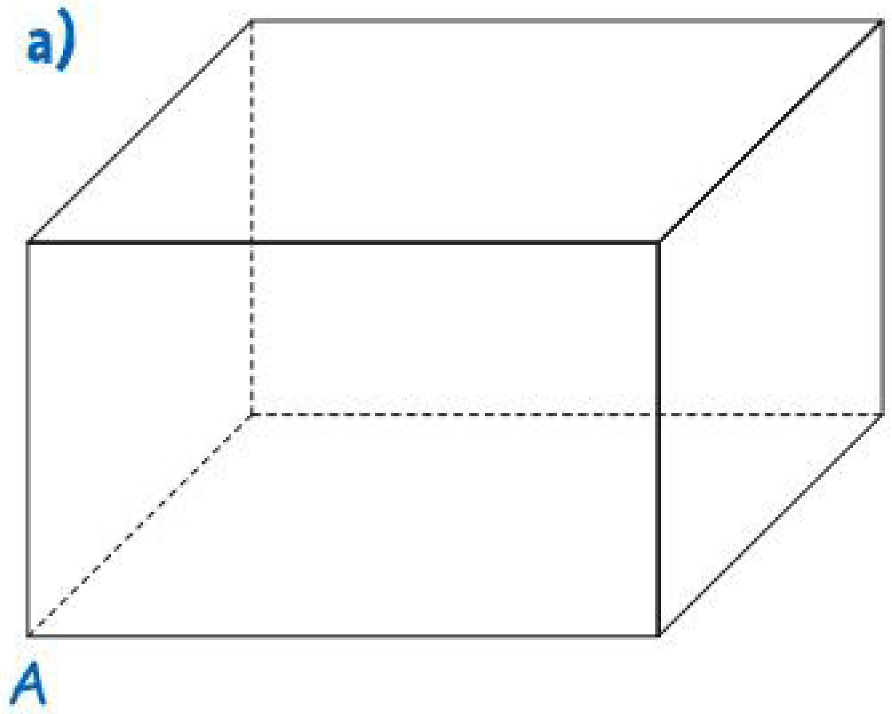
d) Es gibt Quader, bei denen vier Flächen kongruent sind. __________

e) Es gibt keinen Quader, bei dem alle 12 Kanten gleich lang sind. __________

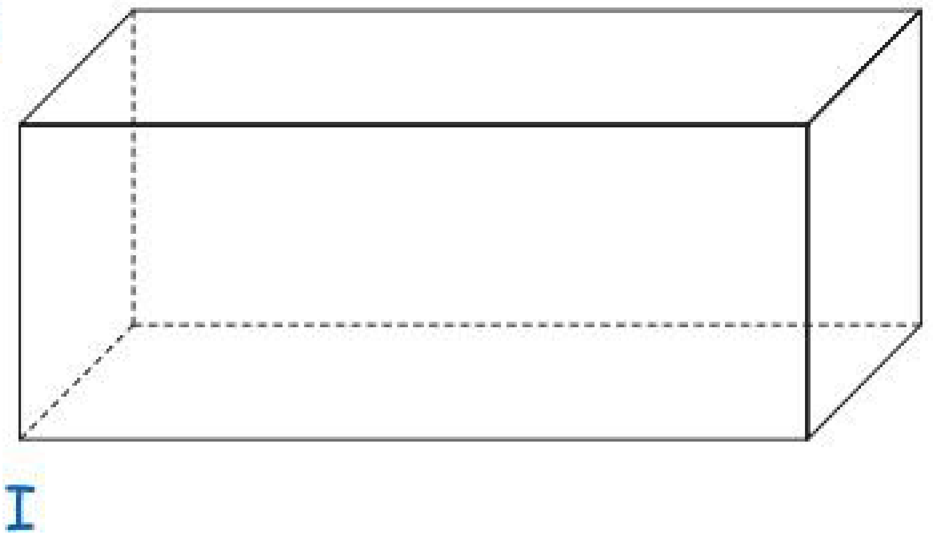
3 **Beschrifte die Eckpunkte der Quader mit den Buchstaben A bis H bzw. I bis P. Welche Rechteckflächen sind deckungsgleich (kongruent)?**

Hinweis: Das Zeichen für Deckungsgleichheit ist ≅. Schreibe so: ABCD ≅ ...

a)



b)



a)

__________ ≅ __________

__________ ≅ __________

__________ ≅ __________

b)

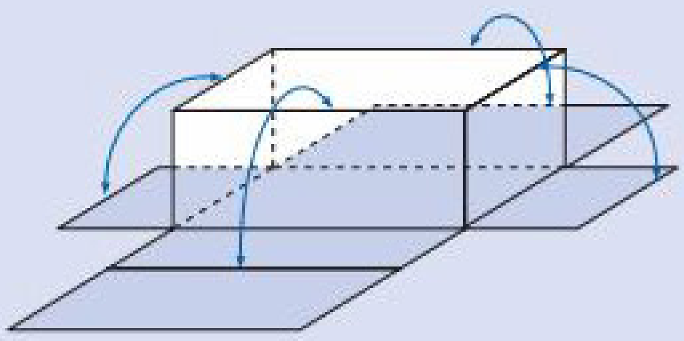
__________ ≅ __________

__________ ≅ __________

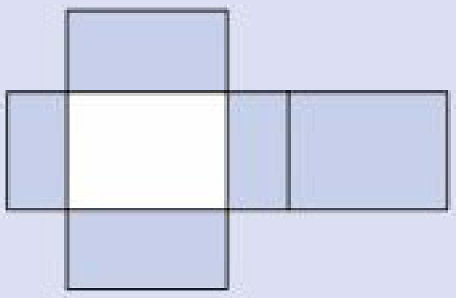
__________ ≅ __________

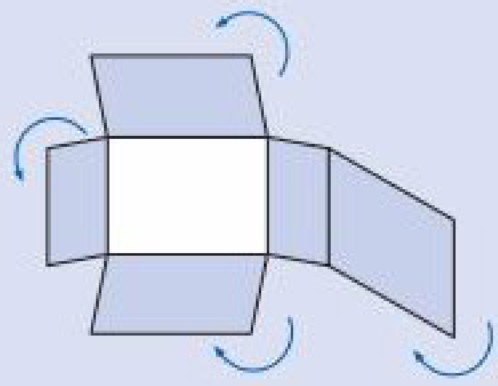
Körper durch Netze darstellen

Wenn du einen geradlinig begrenzten Körper an geeigneten **Kanten „aufschneidest“** und dann **„auseinanderklappst“**, kannst du die zusammenhängenden Flächen als **Netz** darstellen. Das Netz eines Körpers zeigt dir seine gesamte Oberfläche.



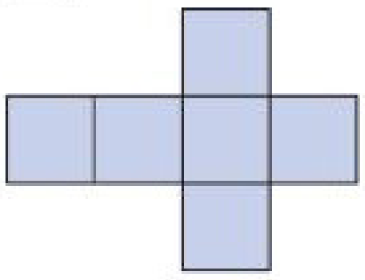
Willst du dir umgekehrt zu einem gegebenen Netz den dazugehörigen Körper vorstellen, dann wähle eine möglichst zentral gelegene Fläche und „falte“ die übrigen Flächen „in Gedanken“ zusammen.



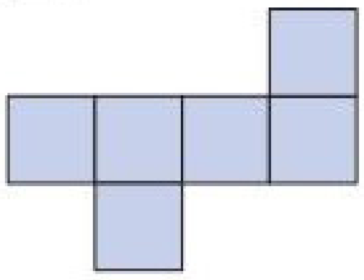


1 **Kreuze an, welche Netze keine Würfel ergeben.**

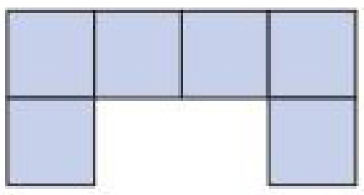
a) ☐



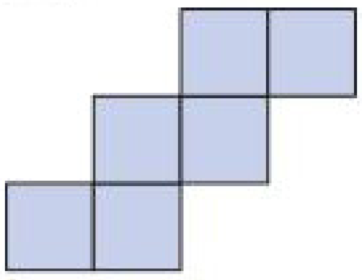
b) ☐



c) ☐



d) ☐



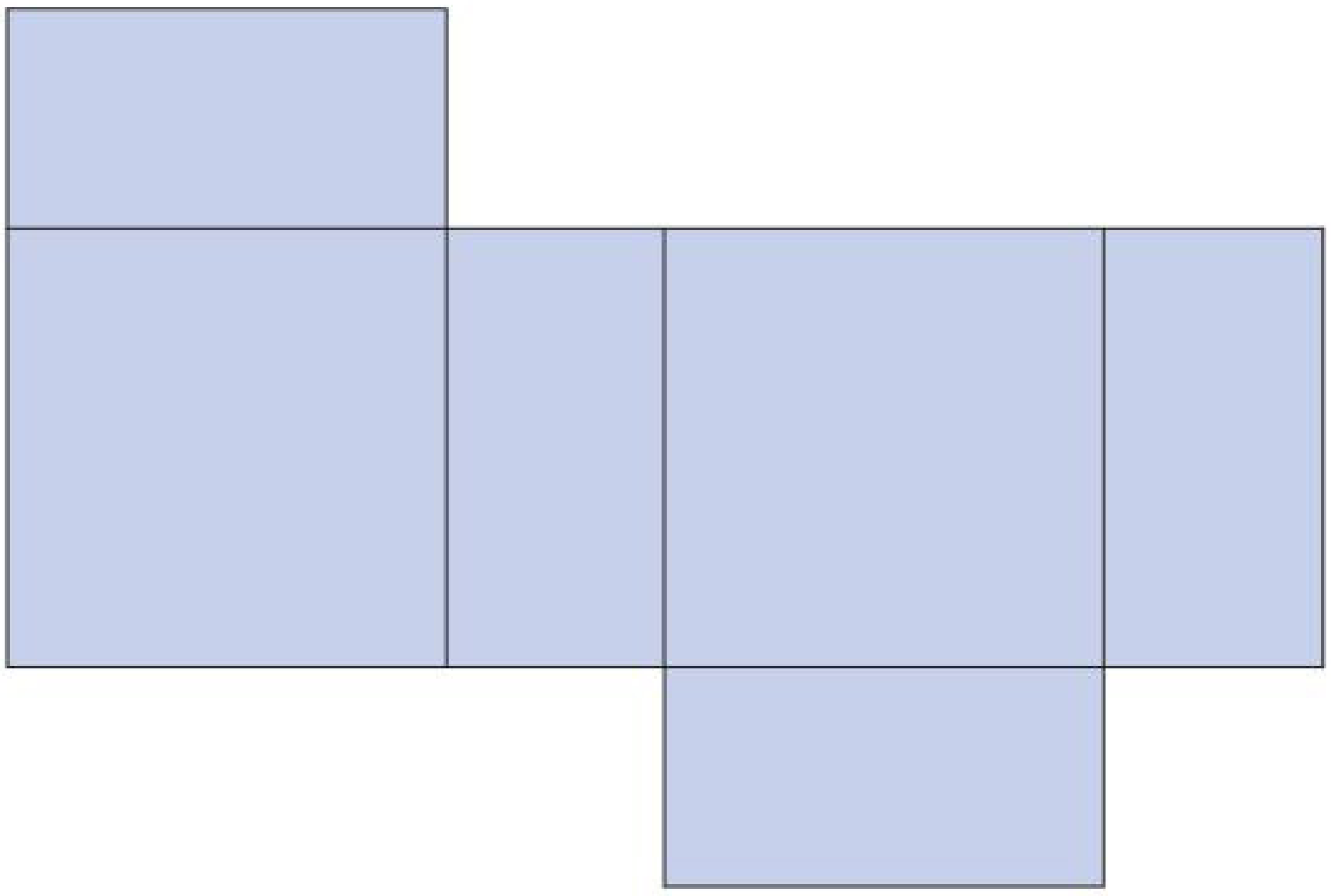
2 **Zeichne zu den angegebenen Maßen jeweils ein Quadernetz. Arbeite in deinem Heft.**

Hinweis: Überlege dir vor dem Zeichnen, wie viel Platz im Heft du brauchst.

a) Länge = 4,5 cm; Breite = 5 cm; Höhe = 2,5 cm
b) Länge = 6 cm; Breite = 4 cm; Höhe = 4 cm
c) Länge = 3 cm; Breite = 7 cm; Höhe = 1,5 cm

1
2
3
4
5

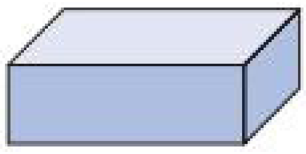
3 **Miss die Seitenlängen des Quadernetzes und gib seine Abmessungen an. Denke an die Längeneinheit.**

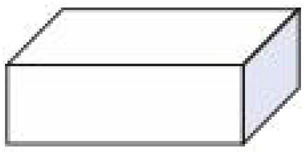


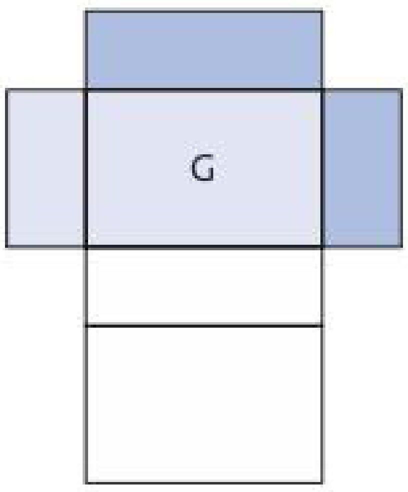
Der Quader hat die Abmessungen: ______________________ .

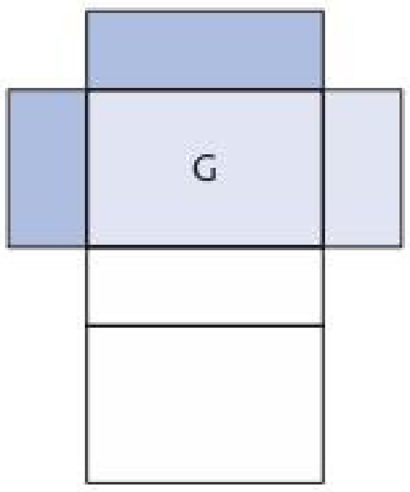
4 **Welches Netz gehört zu welchem Quader? Verbinde durch eine Linie. G ist die (nicht sichtbare) Grundfläche, auf welcher der Quader steht.**
Tipp: Um dies herauszufinden, kannst du die Quader auch gedanklich drehen.

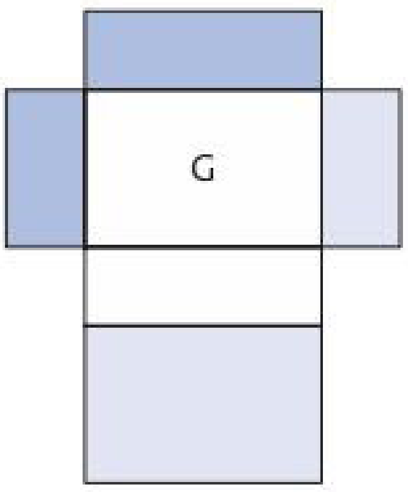
1) 

2) 

3) 

a) 

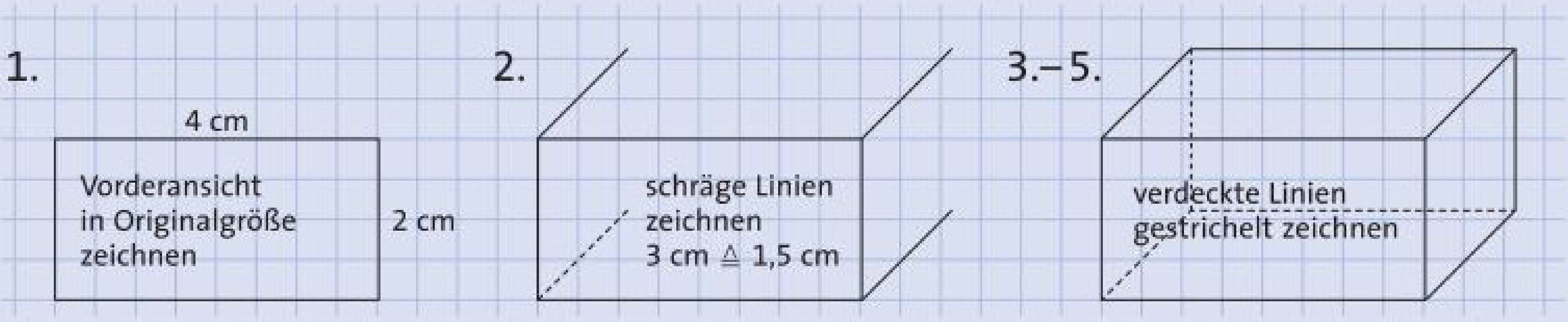
b) 

c) 

Körper durch Schrägbilder darstellen

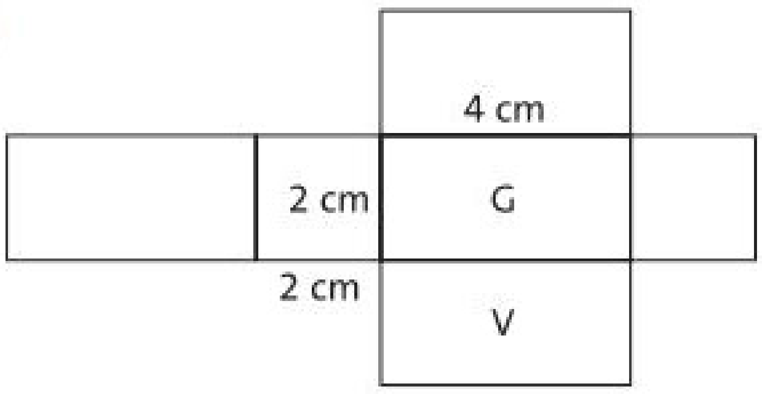
Durch das Schrägbild eines Körpers stellst du diesen **räumlich dar,** so dass **Länge, Breite** (**Tiefe**) und **Höhe** abgebildet sind. Gehe so vor:

1. Zeichne **zuerst** die **Vorderfläche in ihrer wahren Größe** (oder im geeigneten Maßstab). Ist ein Quader z. B. 4 cm lang und 2 cm hoch, dann zeichnest du ein Rechteck mit den Seitenlängen 4 cm und 2 cm.
2. Zeichne dann an jeder Ecke eine **45°-Linie** schräg nach „hinten“ an. Hast du keinen Winkelmesser zur Hand, dann entsprechen sowohl die (verlängerte) Diagonale eines Rechenkästchens in deinem Heft als auch eine spitze Ecke deines Geodreiecks diesem Winkel. Arbeite genau!
3. Trage an den **Schräglinien** die nach hinten verlaufenden Kanten (die Tiefe des Quaders) **in halber Länge** ab. Wenn das echte Kantenmaß z. B. 3 cm beträgt, sind deine Schräglinien auf dem Papier 1,5 cm lang.
   Wichtig: Bei einer anderen Methode entspricht 1 cm genau einer Kästchendiagonale. Wenn das Originalmaß z. B. 4 cm ist, dann ist die Schräglinie 4 Kästchendiagonalen lang.
4. Zeichne dann die **Rückfläche** des Körpers, indem du die abgetragenen Punkte auf den Schräglinien zu einem Rechteck (oder Quadrat) verbindest. Verbinde auch die Punkte der **Seitenflächen.**
5. **Achtung:** Alle **verdeckten Kanten** zeichnest du im Schrägbild als **gestrichelte Linien.** Alle parallelen Linien sind auch im Bild parallel.

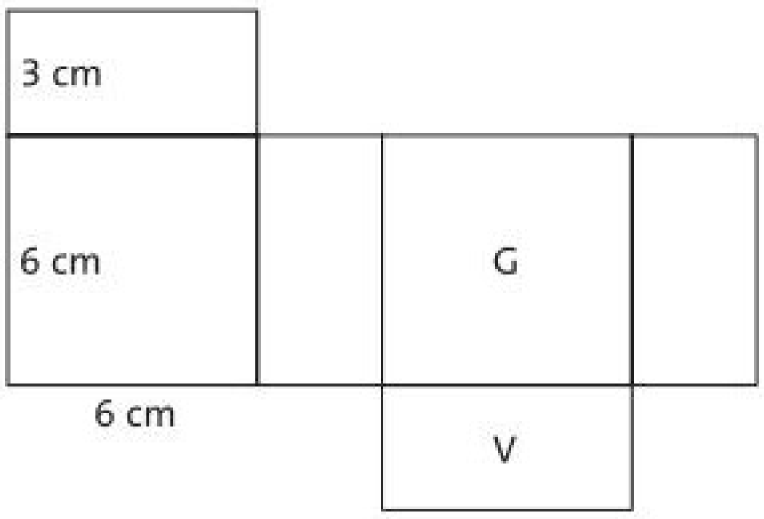


1 **Zeichne je ein Schrägbild in deinem Übungsheft.**
Hinweis: G = Grundfläche, V = Vorderfläche

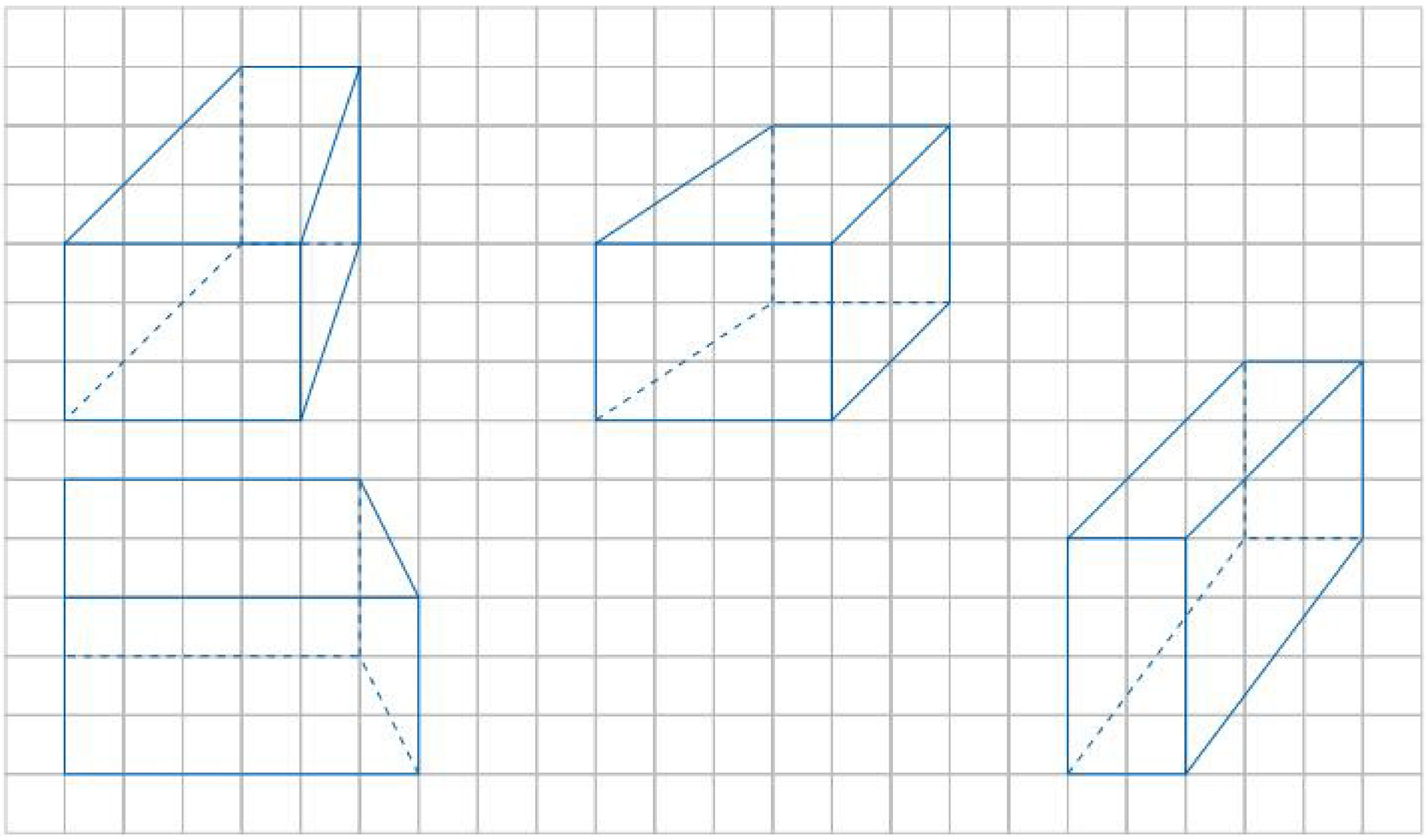
a)



b)

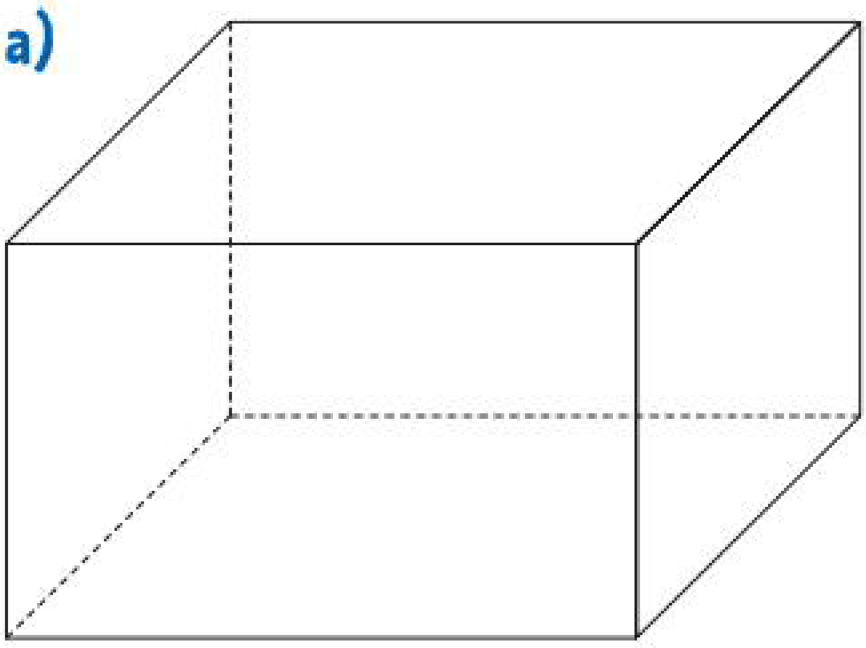


2 **Die abgebildeten Schrägbilder von Quadern sind fehlerhaft. Markiere die Fehler und zeichne die richtig verlaufenden Linien in einer anderen Farbe ein.**

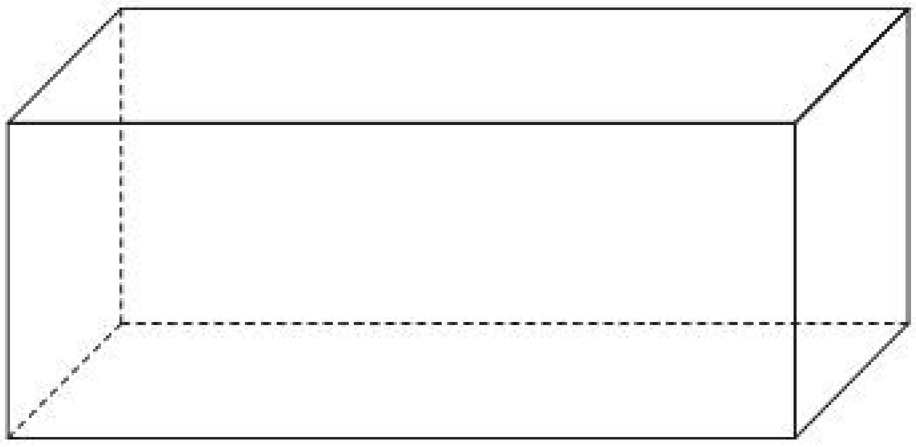


3 **Miss die Schrägbilder aus und zeichne die Netze der Quader.**

a)



b)



4 **Zeichne das Schrägbild eines Quaders mit den Maßen 5 cm × 4 cm × 3 cm.**

Berechnungen an Quadern und Würfeln

Das **Volumen V** (der **Rauminhalt**) eines Körpers ist die Größe des vom Körper ausgefüllten Raumes. Rauminhalte (Volumina) kannst du nicht messen, du musst sie **berechnen.** Das Volumen eines

- **Quaders** mit den Kantenlängen a, b und c ist das Produkt der drei Kantenlängen. Es gilt die Formel: $\mathbf{V = a \cdot b \cdot c}$.
- **Würfels** berechnest du mit der Formel: $\mathbf{V = a \cdot a \cdot a}$.

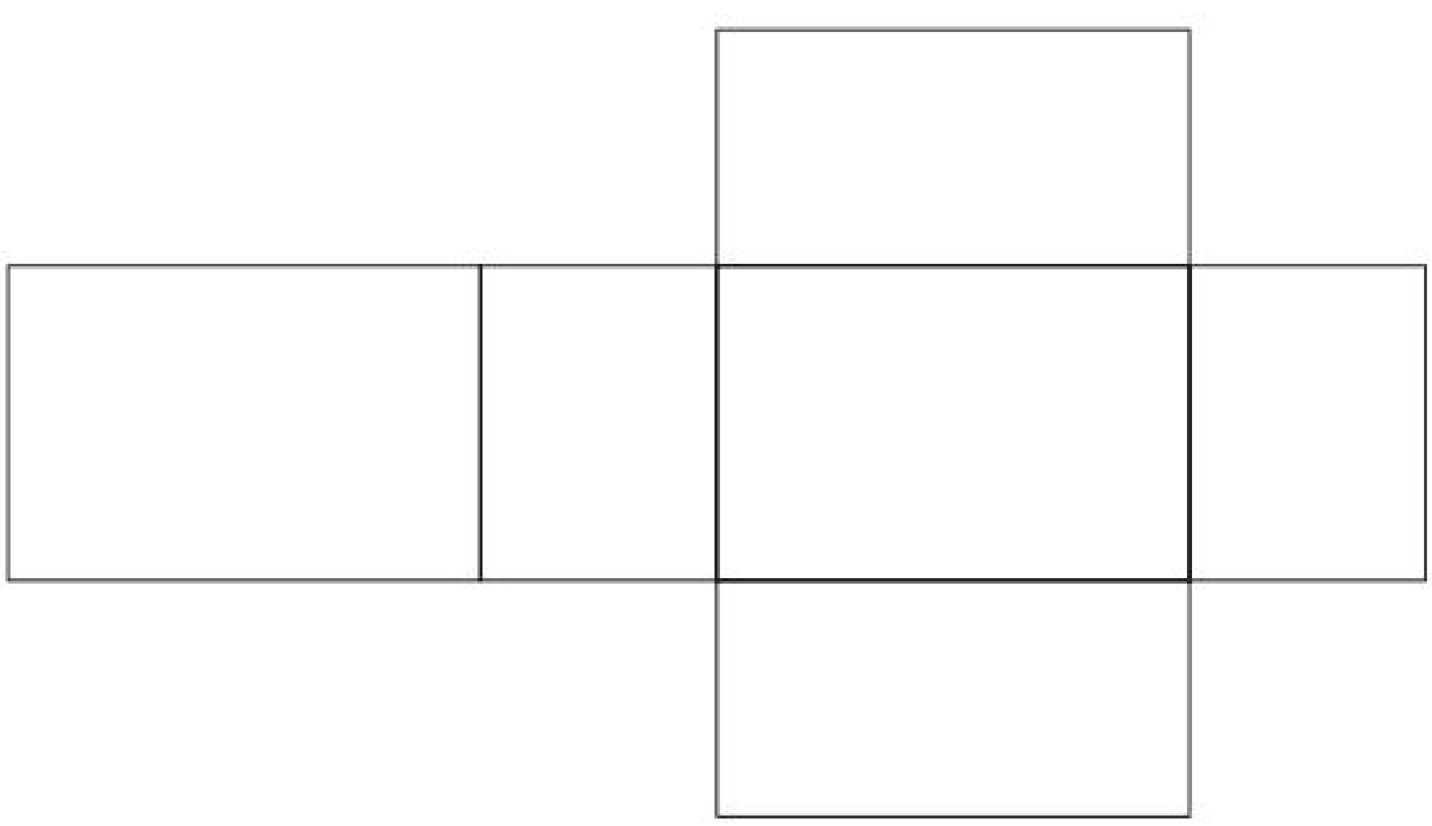
Sind dir das Volumen und zwei Kantenlängen eines Quaders bekannt, kannst du mithilfe der **Umkehrrechnung** die fehlende dritte Kantenlänge berechnen:
$V = a \cdot b \cdot c$ ➔ Umkehrung: $a = (V : b) : c$ oder $b = (V : a) : c$ oder $c = (V : a) : b$.

Der **Oberflächeninhalt A_O** eines Körpers ist die Summe aus allen einzelnen Begrenzungsflächen (↑ S. 14). Den Oberflächenflächeninhalt eines

- **Quaders** berechnest du so: $\mathbf{A_O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c}$.
- **Würfels** berechnest du so: $\mathbf{A_O = 6 \cdot a \cdot a}$ oder $\mathbf{A_O = 6 \cdot a^2}$.

Wie du mit Größen rechnest, steht auf den Seiten 52 und 54.

1 **Miss die Kanten des Quadernetzes aus und berechne dann seinen Oberflächeninhalt und sein Volumen.**



V = ______________________ A_O = ______________________

2 **Berechne jeweils Volumen und Oberflächeninhalt der einzelnen Quader.**
Tipp: Bei Angabe unterschiedlicher Einheiten, rechnest du geschickt, wenn du jeweils in die kleinste (oder eine kommafreie) Einheit umrechnest.

	Länge l	Breite b	Höhe h	Volumen V	Oberfläche A_O
a)	9 cm	12 cm	4 cm		
b)	3 m	3 m	3 m		
c)	4 dm	6 cm	50 mm		
d)	12 mm	5 cm	1,5 cm		
e)	45 cm	1,5 dm	2 cm		
f)	4,15 m	15,5 dm	3,2 m		

3 **Bestimme aus den gegebenen Kantenlängen a und b und dem Volumen V eines Quaders seine dritte Kantenlänge c und den Oberflächeninhalt A_O. Rechne in deinem Heft.**

				Kante c	A_O
a)	a = 6 cm	b = 10 cm	$V = 300\ cm^3$	________	________
b)	a = 8 dm	b = 5 dm	$V = 400\ dm^3$	________	________
c)	a = 12 m	b = 5 dm	$V = 6\,000\ m^3$	________	________
d)	a = 2 km	b = 3 m	$V = 18\,000\ m^3$	________	________

4 **Bestimme den Oberflächeninhalt eines Quaders, der 20 cm lang, 10 cm breit und 8 cm hoch ist, und das Volumen eines Würfels mit der Kantenlänge 5 cm.**

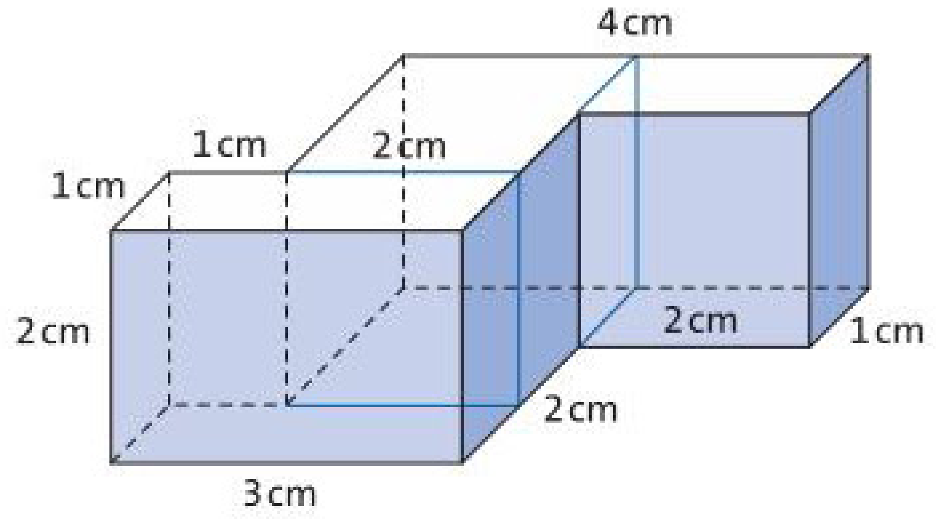
Berechnungen an zusammengesetzten Körpern

Auch von geradlinig begrenzten zusammengesetzten Körpern kannst du das Volumen, den Oberflächeninhalt und – je nach gegebenen Größen – auch die Länge einzelner Kanten ermitteln.
Für die Berechnung des **Oberflächeninhalts** addierst du alle Flächeninhalte der Begrenzungsflächen (↑ S. 14) des Körpers: $A_O = A_1 + A_2 + A_3 + ...$

Um das **Volumen** zusammengesetzter Körper zu ermitteln, zerlegst du diese möglichst geschickt in Quader und/oder Würfel und addierst dann alle Volumina (Rauminhalte, ↑ S. 48): $V_{ges} = V_1 + V_2 + V_3 + ...$

Manchmal ist es sinnvoller, sich einen vollständigen Quader zu „denken" und sein Volumen (V_1) zu ermitteln und davon das Volumen (V_2) des „fehlenden Stücks" zu subtrahieren (abzuziehen): $V_{ges} = V_1 - V_2$.

1 **Der abgebildete Körper wurde in drei Quader zerlegt. Berechne jeweils das Volumen der Teilquader und dann das Gesamtvolumen.**



V_1 = ____________________

V_2 = ____________________

V_3 = ____________________

V_{ges} = ____________________

1
2
3
4
5

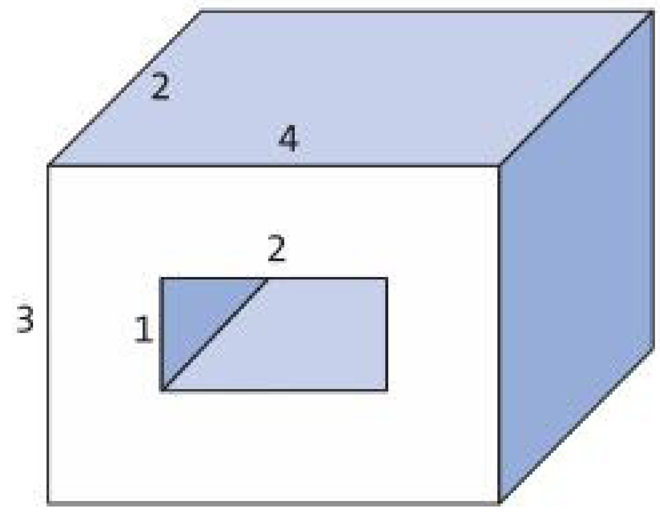
2 **Stelle folgende Berechnungen und Überlegungen zu dem abgebildeten Körper an. Achtung: Die Abbildung ist nicht maßstabsgetreu.**

a) Berechne das Volumen, indem du zuerst den (gedachten) vollständigen Quader berechnest und danach das Volumen des ausgeschnittenen Quaders subtrahierst (abziehst).

b) Zerlege den Körper in 4 Einzelquader und ermittle deren Volumina. Addiere dann, um das Gesamtvolumen zu erhalten.

c) Vergleiche deine Ergebnisse aus a) und b).

d) Überlege (ohne zu rechnen), welcher Körper den größeren Oberflächeninhalt hat: der (gedachte) vollständige Quader oder der abgebildete Körper?

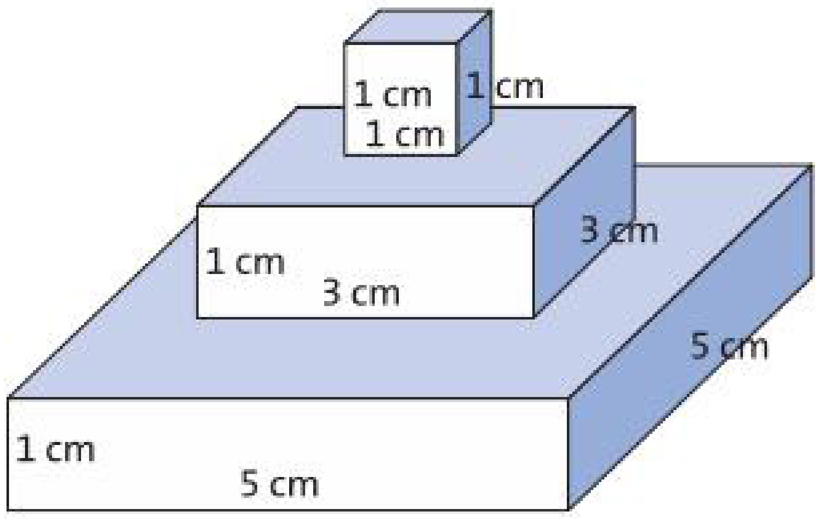


3 **Drei Bausteine, wie in der Abbildung dargestellt, wurden aufeinander gestapelt. Überlege und berechne:**

a) Welche Höhe hat das Bauwerk?

b) Welche maximale Höhe hätte das Bauwerk erreicht, wenn man die Quader anders aufeinander gestellt hätte?

c) Welches Gesamtvolumen hat das abgebildete Bauwerk?



Längen-, Flächen- und Volumenmaße umrechnen

Mit **Längenmaßen** kannst du Entfernungen, Abstände oder Längen angeben. Folgende **Umrechnungszahlen** benutzt man für Längenangaben:
1 km = **1000** m, 1 m = **10** dm, 1 dm = **10** cm, 1 cm = **10** mm.

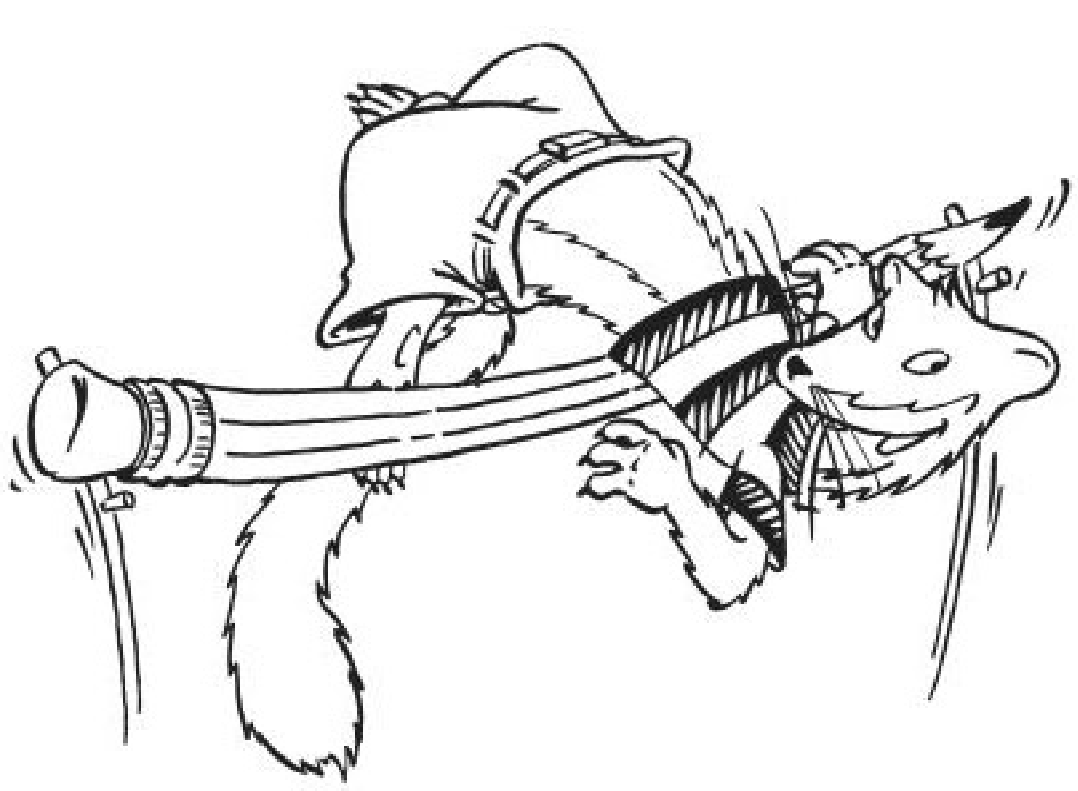
Mit **Flächenmaßen** wird die Größe einer Fläche oder Oberfläche angegeben. Folgende **Umrechnungszahlen** benutzt man für Flächenangaben:
1 km^2 = **100** ha, 1 ha = **100** a, 1 a = **100** m^2, 1 m^2 = **100** dm^2, 1 dm^2 = **100** cm^2, 1 cm^2 = **100** mm^2.

Mit **Volumenmaßen** und **Hohlmaßen** bestimmst du die Größe des von einem Körper ausgefüllten Raumes (**Rauminhalt**) bzw. dessen **Fassungsvermögen.** Folgende **Umrechnungszahlen** benutzt man für Volumenangaben:
1 km^3 = **1000** m^3, 1 m^3 = **1000** dm^3, 1 dm^3 = **1000** cm^3, 1 cm^3 = **1000** mm^3.
Folgende **Umrechnungszahlen** benutzt man für Hohlmaße:
1 l = **10** dl, 1 dl = **10** cl, 1 cl = **10** ml (1 l = 1000 ml).
Volumen- und Hohlmaße kannst du ineinander umrechnen:
1 l = 1 dm^3 = 1000 cm^3, 1 ml = 1 cm^3 = 1000 mm^3.

Beim Umrechnen in die **nächstgrößere Einheit dividierst** du durch die Umrechnungszahl. Beim Umrechnen in die **nächstkleinere Einheit multiplizierst** du mit der Umrechnungszahl.

1 **Rechne jeweils in die vorgegebene Längeneinheit um.**

a) 560 cm = __________ dm
b) 92 km = __________ m
c) 7830 mm = __________ cm
d) 99000 cm = __________ m
e) 3 km = __________ cm
f) 480000 mm = __________ m



2 **Rechne in die vorgegebene Flächeneinheit um.**

a) 2 500 m^2 = ________ a
b) 87 km^2 = ________ ha
c) 660 000 cm^2 = ________ m^2
d) 95 a = ________ dm^2
e) 2 ha = ________ cm^2
f) 310 000 000 mm^2 = ________ m^2

3 **Rechne in die vorgegebene Volumeneinheit um.**

a) 401 m^3 = ________ dm^3
b) 560 000 ml = ________ l
c) 90 cm^3 = ________ mm^3
d) 479 ml = ________ cm^3
e) 58 000 000 mm^3 = ________ l
f) 7 611 dm^3 = ________ cm^3

4 **Bestimme die fehlende Einheit.**

a) 650 dm^2 = 65 000 _____
b) 9,5 km = 9 500 _____
c) 123 dm^3 = 123 000 000 _____
d) 4 500 000 a = 450 _____
e) 1 050 cm = 10,5 _____
f) 37,58 ha = 375 800 _____
g) 502 300 mm^2 = 50,23 _____
h) 7,34 km = 734 000 _____
i) 99 887 m^3 = 0,099887 _____
j) 45 000 ml = 0,045 _____

5 **Ordne der Größe nach. Verwende das Relationszeichen $<$.**

a) 56,4 cm; 780 mm; 6,6 dm ____________________
b) 23 000 mm^3; 0,002 dm^3; 87 cm^3; 0,1 cm^3 ____________________
c) 8,5 a; 0,3 ha; 5 430 m^2 ____________________

Mit Maßangaben und Größen rechnen

Rechnest du mit Längen- Flächen- und Volumenmaßen, musst du **Maßzahl** *und* **Maßeinheit** stets zusammen aufführen: 68 km ➔ Maßzahl = 68; Maßeinheit = km.

- Sind Längen-, Flächen- oder Volumenmaße in der **Kommaschreibweise** angegeben, dann bezieht sich die Angabe der **Einheit** auf die **Stellen vor dem Komma.** Die Stellen hinter dem Komma gehören zur nächstkleineren Einheit.
- Willst du mehrere Längen-, Flächen- oder Volumeneinheiten **addieren** oder **subtrahieren,** müssen **alle in derselben Einheit** angegeben sein. Sonst musst du vorher umrechnen! Wenn du dabei mit kleineren Einheiten rechnest, dann kannst du die Kommaschreibweise oft umgehen.
- Beim Umrechnen über mehrere Einheiten hinweg vermeidest du Fehler, wenn du **schrittweise umrechnest.**
- Rechnest du mit Kommazahlen (Dezimalzahlen), dann stehen beim Addieren und Subtrahieren die **Kommas** stets **untereinander.**

1 **Berechne den Flächeninhalt und den Umfang der Rechtecke mit folgenden Abmessungen.**

Hinweis: Denke daran, dass du beim Rechnen dieselbe Einheit verwenden musst.

	Seite a	Seite b	Umfang u	Fläche A
a)	9 cm	12 cm		
b)	3 m	3 m		
c)	4 dm	6 cm		
d)	12 mm	5 cm		
e)	45 cm	1,5 dm		
f)	4 m 15 cm	15 dm 5 cm		

2 **Berechne das Volumen folgender Quader und gib es in der kleinsten verwendeten Einheit an.**

a) a = 2 cm;	b = 10 cm;	c = 3 dm	➔ V = ________
b) a = 70 dm;	b = 1 m;	c = 3 m	➔ V = ________
c) a = 800 mm;	b = 25 cm;	c = 3 dm	➔ V = ________
d) a = 0,2 dm;	b = 35 cm;	c = 0,5 dm	➔ V = ________

3 **Aus Salzteig wurden 5 Quader hergestellt und dann aufeinander gestapelt. Beantworte folgende Fragen.**

Quader 1:	a = 8 cm;	b = 30 cm;	c = 50 mm
Quader 2:	a = 15 cm;	b = 70 mm;	c = 5 cm
Quader 3:	a = 10 cm;	b = 20 mm;	c = 0,5 dm
Quader 4:	a = 2 dm;	b = 40 cm;	c = 0,5 dm
Quader 5:	a = 0,2 dm;	b = 25 mm;	c = 10 cm

a) Wie viele cm hoch kann der Turm höchstens werden? ________

b) Wie viele mm hoch kann der Turm mindestens werden? ________

c) Welcher Quader hat das größte Volumen? ________

d) Wie viel Liter Salzteig wurden insgesamt verarbeitet? ________

Text- und Sachaufgaben durch Skizzen veranschaulichen

Im Gegensatz zu einer Zeichnung (↑ S. 22, 44 f.), bei der du Figuren, Strecken, Punkte oder Körper exakt bzw. maßstabsgetreu in ihren Längen- und/oder Winkelmaßen darstellst, kannst du bei einer **Skizze** „von Hand“ arbeiten. Linien und Formen musst du **nicht exakt** mit Lineal und Zirkel zeichnen.
Doch auch bei einer Skizze nutzt du die geometrischen Kenntnisse, die du zum Zeichnen (↑ S. 22) benötigst.
Eine Skizze stellt die **Form** oder bestimmte **Beziehungen von Größen** dar. Sie enthält wichtige Informationen (z. B. Größenangaben zu Winkeln, Längen, Flächen oder Rauminhalten und Lagebeziehungen).
Skizzen helfen dir bei Text- und Sachaufgaben, **die wesentlichen Inhalte eines Sachverhalts** aufzeigen. Skizzen können Auskunft darüber geben,

- welche Abstände einzelne Punkte voneinander haben,
- welche Winkelmaße zu Figuren oder Bewegungen passen,
- welche Länge eine bestimmte Strecke oder die Seite einer Figur hat,
- welche Form eine Figur oder ein Körper hat bzw.
- wie sich ein Sachverhalt – geometrisch betrachtet – darstellen lässt.

Skizzen helfen dir oft als Basis, um weitere Berechnungen überhaupt ausführen zu können (↑ S. 58 f.).

1 **Fertige eine Skizze an und trage die gegebenen Größen ein. Welche Größen sind gesucht und mit welcher Formel können sie berechnet werden?**

Skizze

Bauer Pfrommer legt eine neue Pferdekoppel an. Sie ist 123 m lang und 58 m breit. Wie viel Platz steht seinen Pferden damit zur Verfügung? Außerdem muss Herr Pfrommer die neue Koppel komplett einzäunen.

gesucht sind: ________________ Formel: ________________

________________ Formel: ________________

1
2
3
4
5

2 **Markiere die Informationen zu den beschriebenen Sachverhalten farbig, die von Bedeutung sind. Fertige jeweils eine Skizze an und trage die markierten Größen ein.**

Skizze

a) Eine Rolle Tapete trägt die Aufschrift 13,5 m x 53 cm. Familie Siegel will eine Wand mit einer Fläche von 23,74 m^2 tapezieren. Wie viele Rollen müssen gekauft werden?

b) Herr Schulz verkauft ein rechteckiges, 38 m breites und 35 m langes Grundstück.

c) Der Schulgarten soll neu gestaltet werden. Das bisher rechteckige Blumenbeet (10 m x 13 m) soll diagonal (schräg in der Mitte) geteilt werden. In einem Teil soll künftig Gemüse, im anderen Teil sollen weiter Blumen gedeihen. Wie viel Platz steht für den Anbau von Tomaten, Gurken und Salat bereit?

3 **Auf einem Werksgelände soll ein quaderförmiges Löschbecken angelegt werden, das 630 000 l Wasser fasst. Das Grundstück, das zur Verfügung steht, ist 15 m lang und 12 m breit. Wie tief muss das Becken (mindestens) sein? Skizziere zuerst im Heft und berechne dann.**

4 **Von einem Feld wurden 21,2 Tonnen Kartoffeln geerntet. Das Feld ist dreieckig, eine Seite ist 160 m lang, die gegenüberliegende Ecke ist 120 m von dieser Strecke entfernt. Berechne die Fläche und den Ertrag pro Hektar. Entwirf zuerst eine Skizze im Heft und rechne dann.**

Text- und Sachaufgaben verstehen und lösen

Oft sind zum Verstehen und Lösen einer Textaufgabe oder eines Sachverhalts **Kenntnisse** aus der **Geometrie** *und* zum richtigen **Rechnen** erforderlich.

- Notiere dir zuerst alles, **was gegeben ist.** Stelle dir dann die Frage, **was gesucht ist** und ermittelt werden muss. Wie stehen die gesuchten und gegebenen Größen in Beziehung?
- Fertige eine **Skizze** (↑ S. 56) an und trage darin ein, welche Größen bekannt sind und welche nicht.
- Häufig bieten Längen-, Volumen- oder Flächenmaße lediglich die Basis, um weitere Berechnungen durchführen zu können. Deshalb musst du ganz genau lesen, **welches Maß** du ermitteln musst, damit du z. B. einen Preis oder eine bestimmte Menge berechnen kannst.
- Dazu **multiplizierst** oder **dividierst** du – ja nach Fragestellung – dein errechnetes Längen-, Flächen- oder Volumenmaß mit der weiteren (zusätzlich) gegebenen Größe (z. B. dem Preis).
- Überlege dir einen **Lösungsplan** oder **Lösungsansatz.** Kannst du die gesuchte Größe durch Messen lösen oder musst du sie berechnen? Manchmal musst du sowohl einzelne Größen **messen,** damit du andere **berechnen** kannst.
- Überprüfe, ob dein Ergebnis sinnvoll und richtig sein kann. Führe eine **Probe** durch und formuliere abschließend einen **Antwortsatz.**

1 **Ein Heimwerker legt eine rechteckige Terrasse, die 6 m lang und 3 m breit ist, mit Platten aus.**

a) Wie groß ist die Terrasse?
b) Ein Quadratmeter Platten wiegt 35 Kilogramm. Wie viel wiegt der gesamte Plattenbelag der Terrasse?
c) Er verwendet quadratische Platten mit einer Seitenlänge von 50 cm. Wie viele Platten braucht er?

1
2
3
4
5

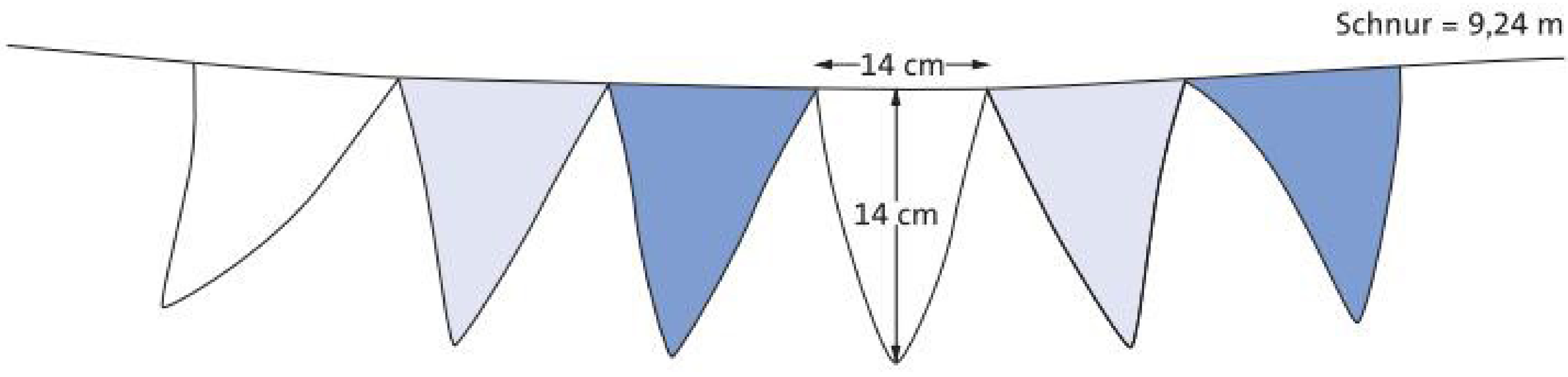
2 **In einer Straße wird eine Gasleitung verlegt. Dazu wird ein Graben ausgehoben, der 50 m lang, 1 m breit und 2 m tief ist. Ermittle, …**

a) wie viele Kubikmeter Erde müssen ausgehoben werden?
b) wie viele Tonnen sind das, wenn 1 m³ Erde rund 3 Tonnen wiegt?

3 **Peter will sein Zimmer neu streichen und fragt sich:**

„Mein Zimmer ist drei Meter breit und vier Meter lang. Ich brauche Farbe für die Decke und für die Wände. Die Wände sind drei Meter hoch. Das Fenster ist 1,20 m hoch und 1,80 m breit. Die Tür ist 90 cm breit und 2 m hoch. Im Eimer ist Farbe für 50 m^2. Reicht die Farbe?"

4 **Die Zwillinge Fred und George planen eine Party zum Europameisterschaftsfinale, bei dem die eigene Nationalmannschaft mitspielt. Als Schmuck wollen sie eine dreifarbige Wimpelkette basteln. Wie viele Wimpel jeder Farbe müssen die beiden ausschneiden, wenn die Kette insgesamt 9,24 m lang sein soll? Wie viele Blätter Papier brauchen sie, wenn sie aus einem Blatt 392 cm^2 nutzen können? Beachte die Skizze.**



5 **Herr Müller verkauft ein 28 m breites und 44 m langes Grundstück zu einem Quadratmeterpreis von 185 €.**

a) Welchen Preis erzielt er?
b) Wie viel mehr hätte er verdient, wenn er pro Quadratmeter 325 € verlangen könnte?

Abschlusstest

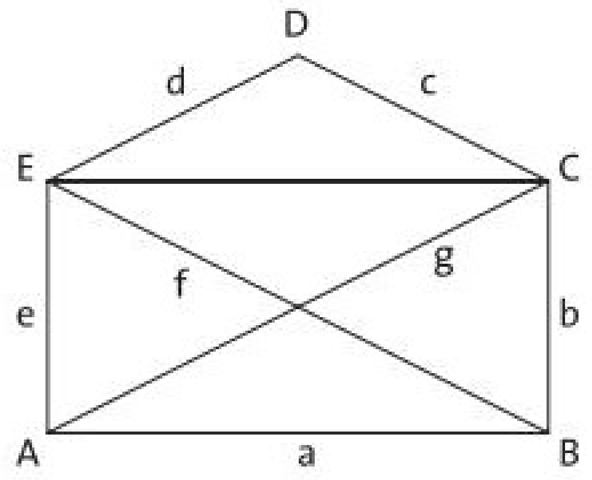
1 **Zeichne die folgenden Winkel in dein Heft und bestimme die Winkelart.**

a) $\alpha = 135°$ **b)** $\beta = 90°$ **c)** $\gamma = 68°$ **d)** $\delta = 345°$

____________ ____________ ____________ ____________

2 **Trage mit farbigen Kreisbögen die folgenden Winkel ein.**

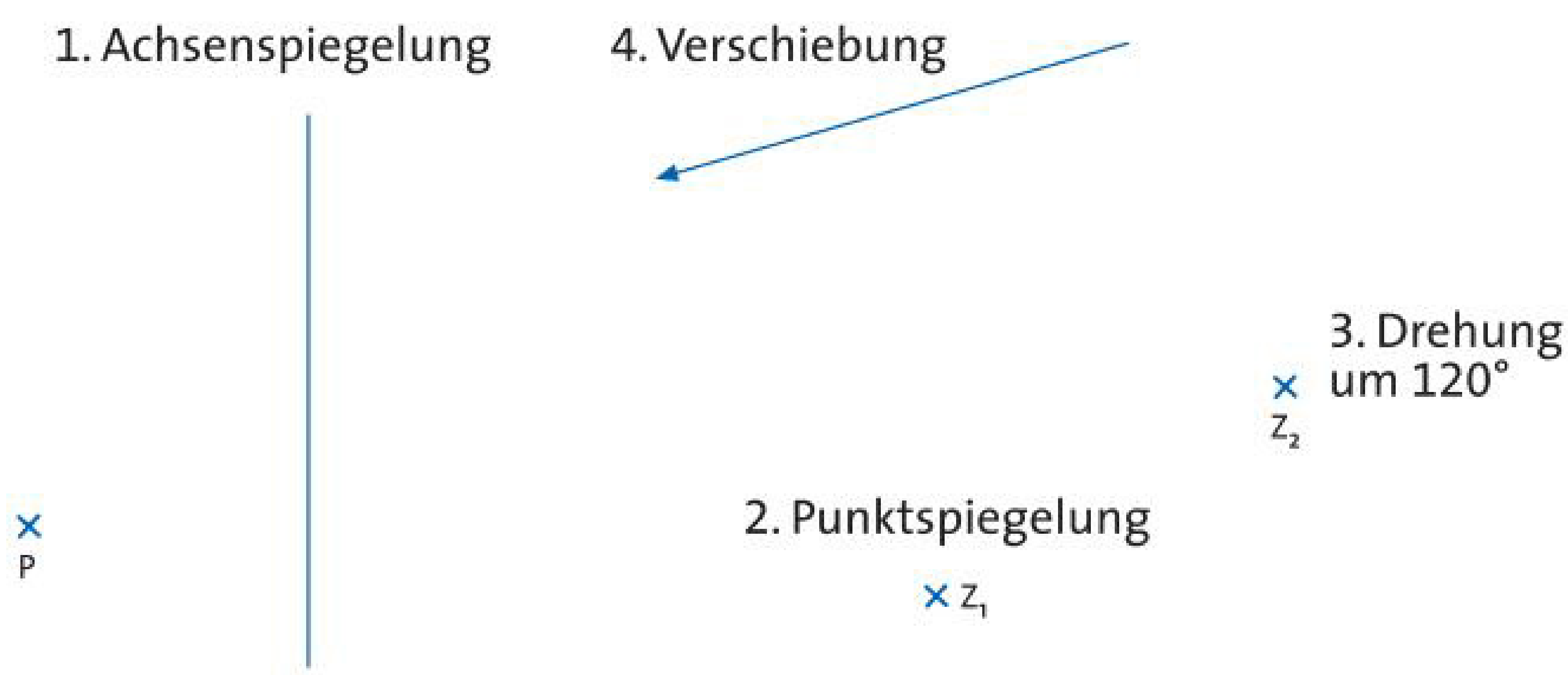
$\alpha = \sphericalangle ag$
$\beta = \sphericalangle BAE$
$\gamma = \sphericalangle ed$
$\delta = \sphericalangle ABE$
$\varepsilon = \sphericalangle bc$
$\varphi = \sphericalangle EDC$



3 **Zeichne einen Kreis mit Radius r = 3 cm um den Mittelpunkt M.**

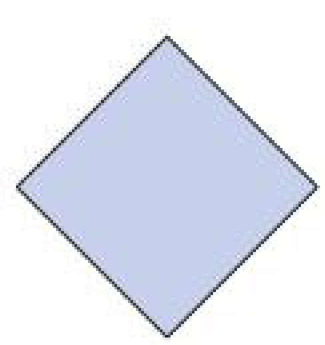
a) Zeichne einen Mittelpunktswinkel der Größe 60° ein.
b) Zeichne die zugehörige Sehne ein und miss ihre Länge.

4 **Ein Punkt soll einen Parcours durchlaufen, der aus einer Achsenspiegelung, einer Punktspiegelung, einer Drehung und einer Verschiebung besteht. Die entstandenen Bildpunkte dienen jeweils wieder als Originale für die nächste Abbildung.**

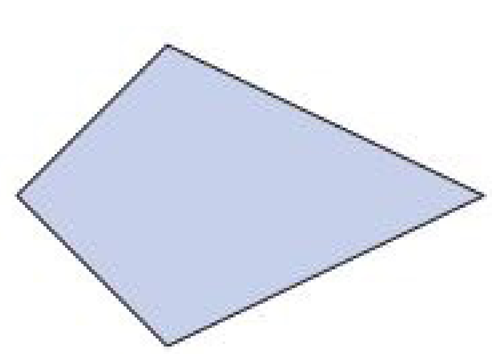


5 **Kreuze an, welche der Figuren achsensymmetrisch (Ziffer 1), punktsymmetrisch (Ziffer 2) und/oder drehsymmetrisch (Ziffer 3) sind. Zeichne in achsensymmetrische Figuren alle Symmetrieachsen ein.**

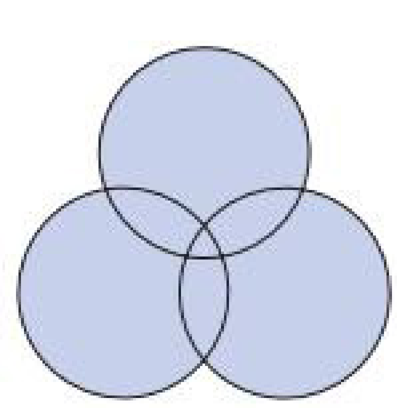
a) ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3



b) ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3



c) ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3



6 **Berechne die fehlenden Größen in den Tabellen.**

Rechtecke

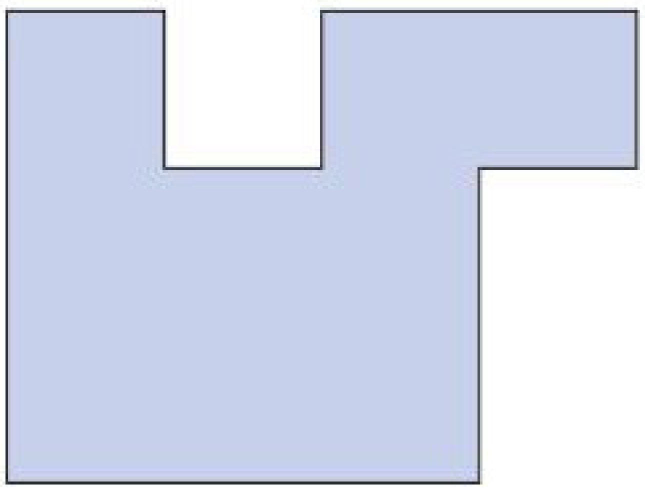
	Seite a	Seite b	Umfang u	Fläche A
a)	5,6 dm	24 cm		
b)		6 cm	0,2 m	
c)	8 m			2 400 dm^2

Quader

	Länge a	Breite b	Höhe c	Volumen V	Oberfläche A_O
d)	4 dm	81 cm	0,65 m		
e)	5 m	1100 cm		220 m^3	

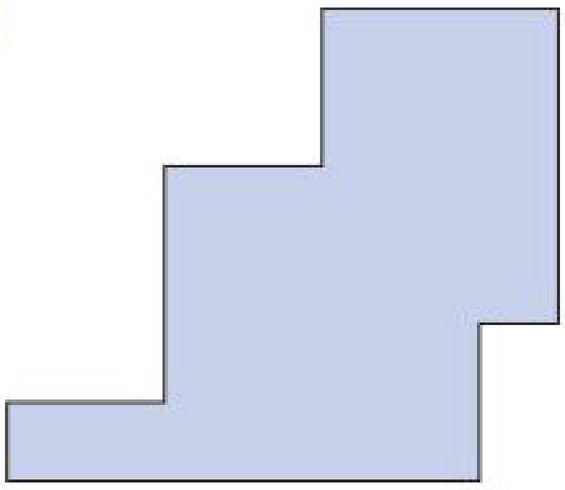
7 **Miss die Seiten und berechne den Flächeninhalt der abgebildeten Figuren.**

a)



A = ____________________

b)



A = ____________________

8 **Berechne.**

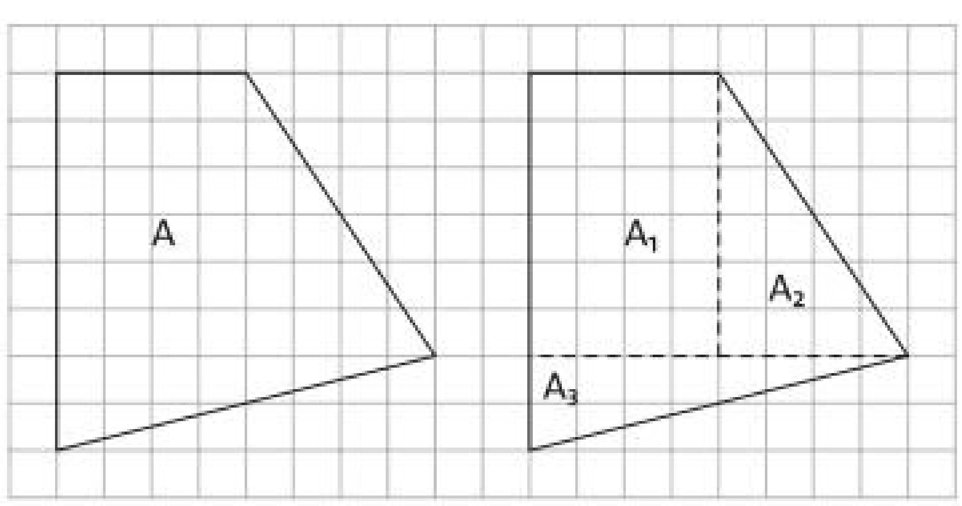
a) 5 km + 2 000 m – 1,5 km = ______________

b) 23 m 6 cm + 4 dm 5 cm = ______________

c) 9 dm³ : 36 = ______________

d) 5 000 cm³ + 5 l = ______________

9 **Berechne den Flächeninhalt der abgebildeten Figur.**
Hinweis: 2 Kästchen ≙ 1 cm



10 **Ein Quader hat die Länge 5 cm, die Breite 4 cm und die Höhe 3 cm.**

a) Zeichne ein Schrägbild in dein Heft.
b) Zeichne ein Netz dieses Quaders in dein Heft.

11 **Eine Stadt plant den Bau eines Parkplatzes für 400 Autos. Für jedes Auto werden 10 m² kalkuliert. Zusätzlich werden 10 a für die Zufahrtswege gebraucht. Beantworte folgende Fragen.**

a) Wie groß ist der Flächenbedarf für den Parkplatz in m² und in ha?
b) Der rechteckige Parkplatz wird 100 m lang. Wie viel m lang ist die gesamte Umzäunung?

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar.

Redaktionelle Leitung Annika Renker
Redaktion Marion Krause

Herstellung Annette Scheerer
Layout Horst Bachmann
Illustration Dirk Hennig
Umschlaggestaltung Atelier Frank Wohlgemuth, Bremen
Umschlagabbildung Dirk Hennig
Satz tiff.any GmbH, Berlin
Druck und Bindung Heenemann GmbH & Co, Berlin
Printed in Germany

ISBN 978-3-411-73641-6

LÖSUNGSHEFT zum Herausnehmen

(Öffne dazu die beiden äußeren Klammern in der Buchmitte.
Die mittlere Klammer hält den Lösungsteil auch nach Entnahme zusammen.)

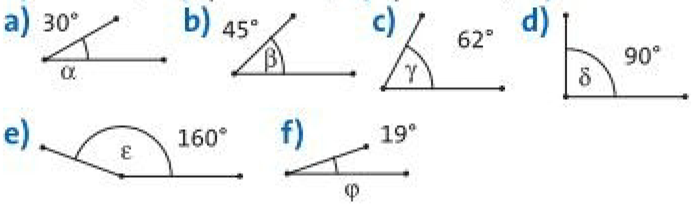
1 Winkel und Kreis

Seite 4 – 5

1 12 Winkel, wenn man jeweils die Vollwinkel dazuzählt, sind es 16 Winkel:
∢ab, ∢ac, ∢ad, ∢aa, ∢bc, ∢bd, ∢ba, ∢bb, ∢cd, ∢ca, ∢cb, ∢cc ∢da, ∢db, ∢dc, ∢dd

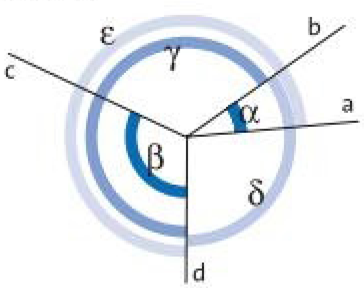
2 **a)** $\alpha = 45°$; **b)** $\beta = 120°$; **c)** $\gamma = 200°$; **d)** $\delta = 330°$

3

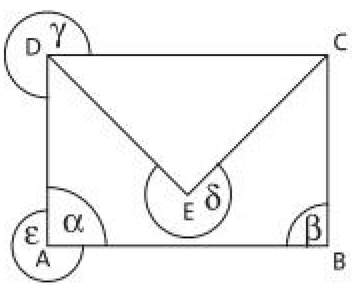


Seite 6 – 7

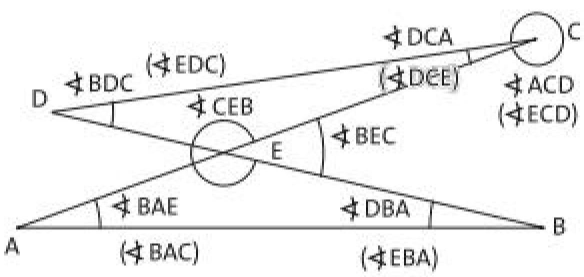
1



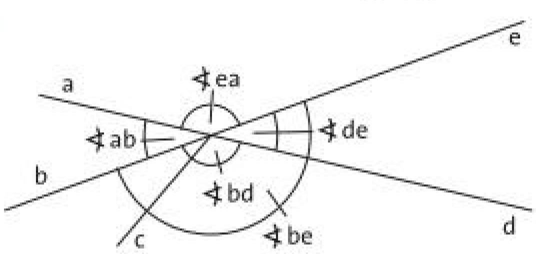
2



3



4



Seite 8 – 9

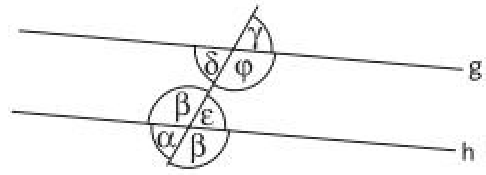
1 **a)** α: spitzer Winkel
b) β: überstumpfer Winkel
c) γ: überstumpfer Winkel
d) δ: stumpfer Winkel

2 **a)** 180° = gestreckter Winkel
b) 90° = rechter Winkel
c) 0° = Nullwinkel oder 360° = Vollwinkel
d) 30° = spitzer Winkel
e) 120° = stumpfer Winkel
f) 150° = stumpfer Winkel

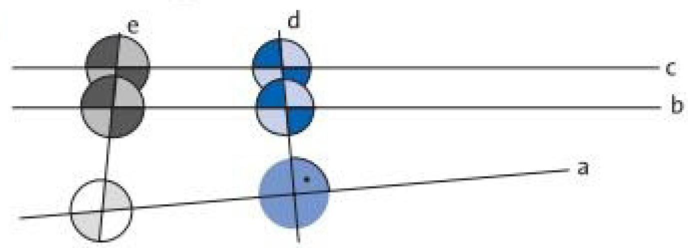
3 **a)** 120° = stumpfer Winkel
b) 78° = spitzer Winkel

Seite 10 – 11

1



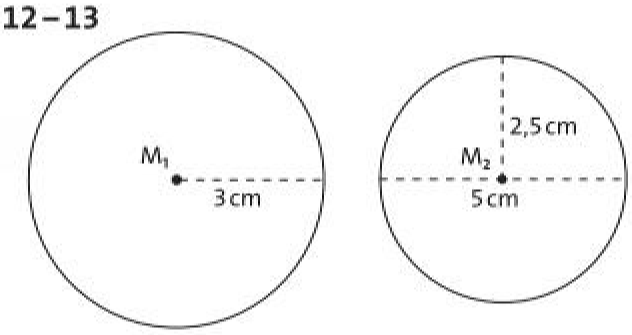
2



3 **a)** $\alpha = 34°$; $\beta = 34°$
b) $\alpha = 100°$; $\beta = 80°$
c) $\alpha = 145°$; $\beta = 35°$
d) $\alpha = 120°$; $\beta = 60°$

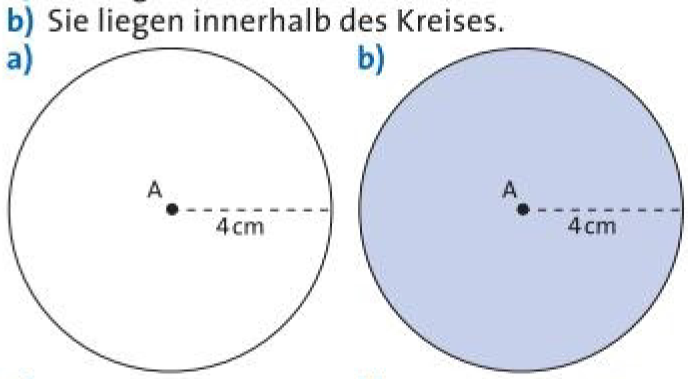
Seite 12 – 13

1

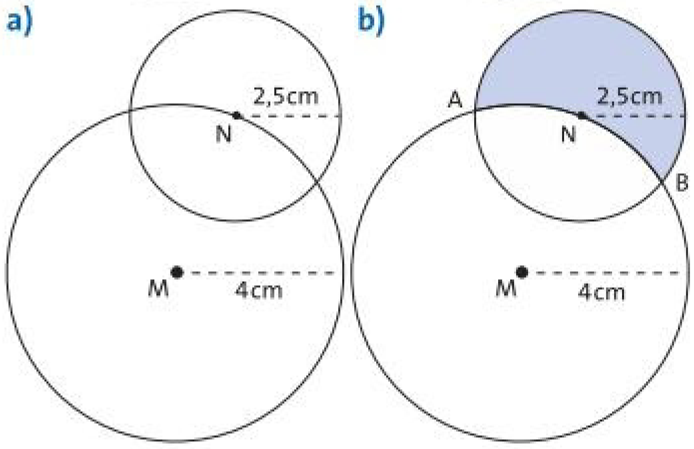


2 **a)** Sie liegen auf der Kreislinie.
b) Sie liegen innerhalb des Kreises.

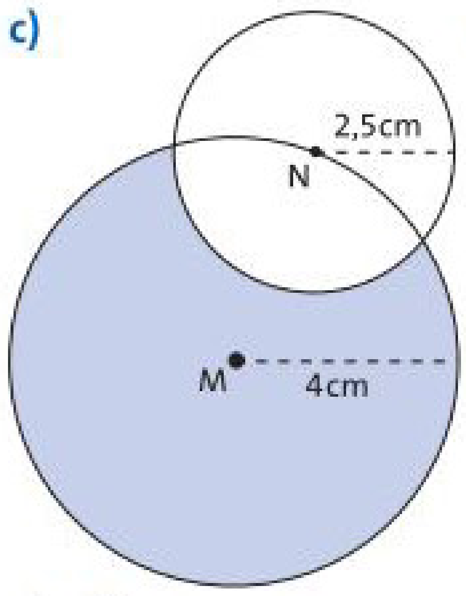
3 **a)** **b)**



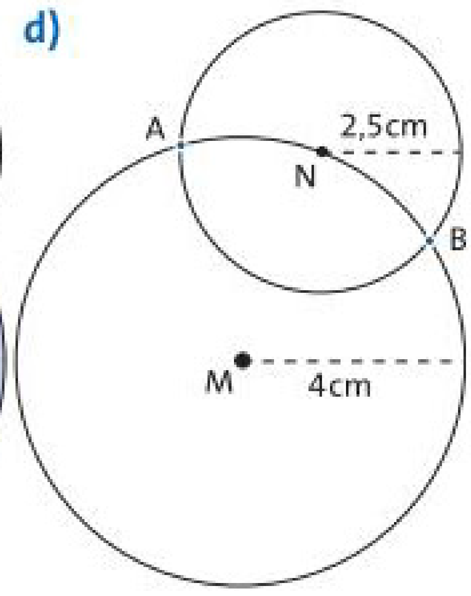
4 **a)** **b)**



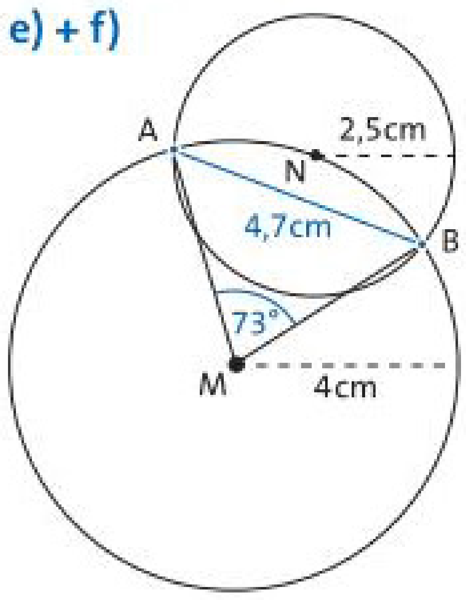
c)



d)



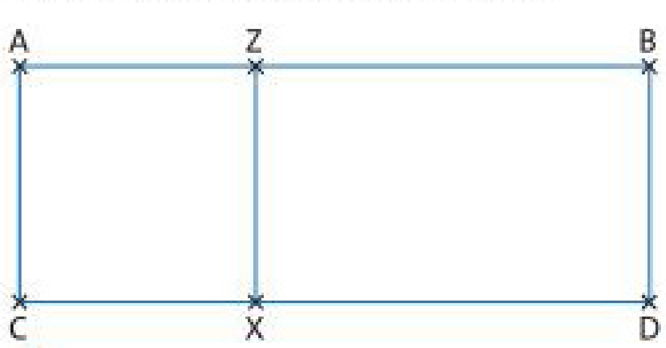
e) + f)



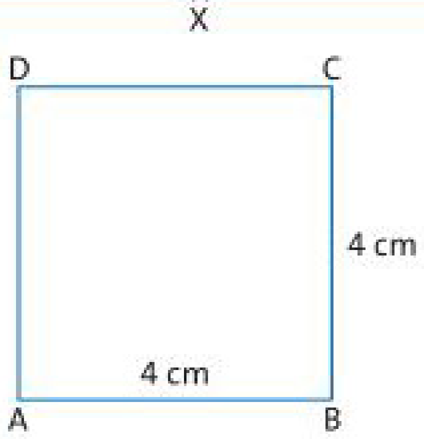
2 Ebene Figuren

Seite 14–15

1 Ein Quadrat bilden die Punkte A, C, X, Z. Rechtecke bilden die Punkte A, C, X, Z sowie A, C, D, B und X, D, B, Z.

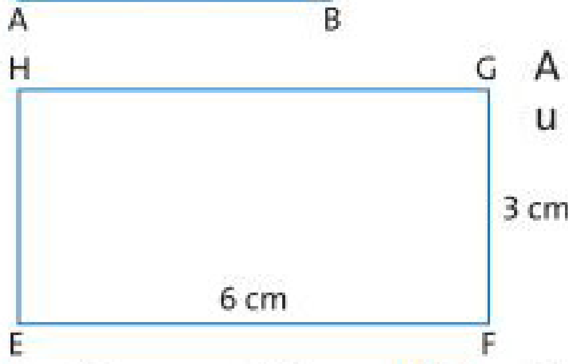


2 **a)**



$A = 16\ cm^2$
$u = 16\ cm$

b)



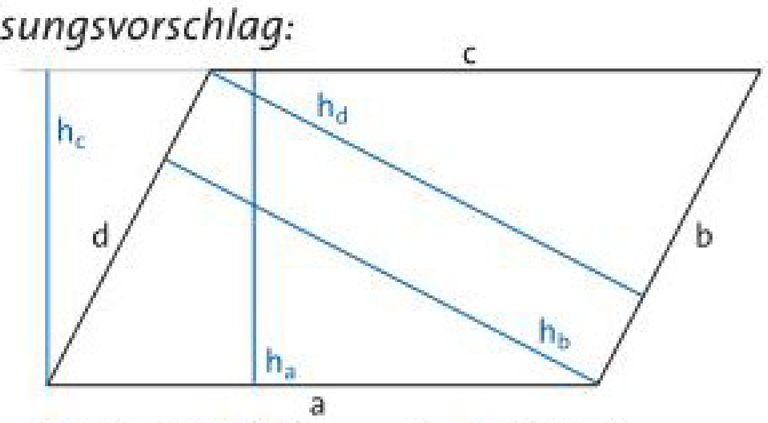
$A = 18\ cm^2$
$u = 18\ cm$

3 **a)** b = 5 cm; u = 22 cm; **b)** b = 5 dm; u = 26 dm
4 **a)** a = 2 cm; $A = 12\ cm^2$; **b)** a = 4 dm; $A = 32\ dm^2$

Seite 16–17

1 Parallelogramme sind **a), b), c), d), f)** und **h)**.
2 a = c = 7 cm, b = d = 4,5 cm, $h_a = h_c = 4$ cm, $h_b = h_d \approx 6{,}2$ cm, u = 23 cm, $A = 28\ cm^2$

Lösungsvorschlag:



3 **a)** $15\ m^2$, **b)** $24\ mm^2$; **c)** $3\ dm^2$

Seite 18–19

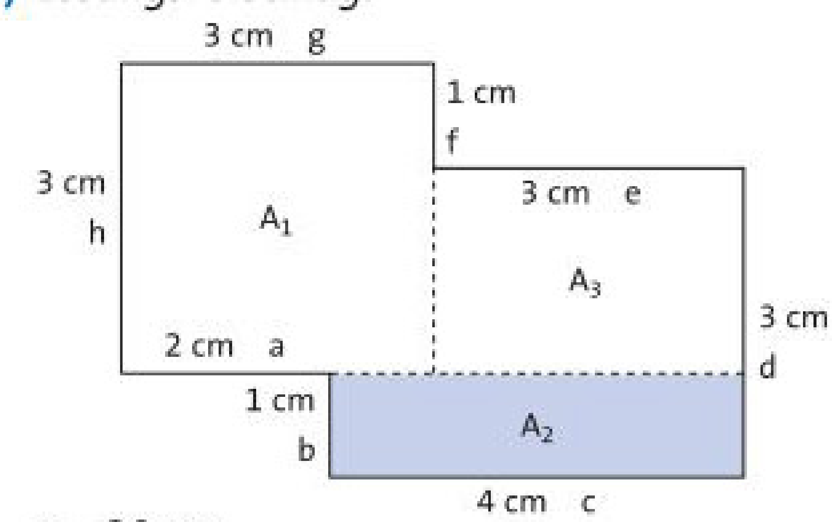
1 **a)** $12\ cm^2$; **b)** $3\ m^2$; **c)** $5\ km^2$; **d)** $600\ m^2 = 6$ a
2

Grundseite	Höhe	Dreiecksfläche
5 cm	6 cm	15 cm²
12 cm	3 cm	18 cm²
2,5 cm	4 cm	5 cm²
11 cm	12 cm	66 cm²
9 cm	6 cm	27 cm²
4,5 cm	6 cm	13,5 cm²

3 $A = 65\ cm^2 - 2 \cdot 12\ cm^2 - 2 \cdot 5\ cm^2 = \mathbf{31\ cm^2}$

Seite 20 – 21

1 **a)** $7{,}5\ cm^2$; **b)** $3\ cm^2$; **c)** $6\ cm^2$; **d)** $4{,}5\ cm^2$
2 **a)** *Lösungsvorschlag:*



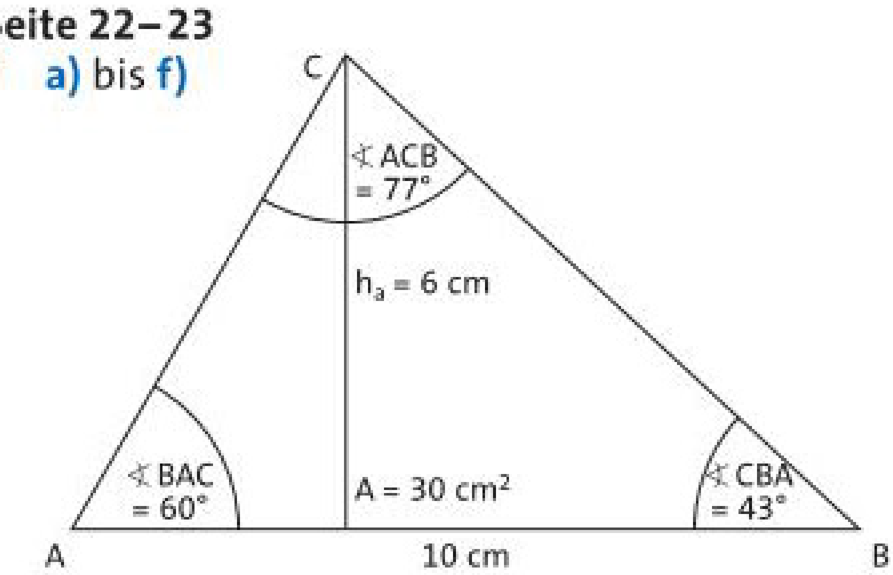
u = 20 cm

b) Fläche: $A_1 = 3\ cm \cdot 3\ cm = 9\ cm^2$
$A_2 = 1\ cm \cdot 4\ cm = 4\ cm^2$
$A_3 = 3\ cm \cdot 2\ cm = 6\ cm^2$
Die Gesamtfläche beträgt $19\ cm^2$.

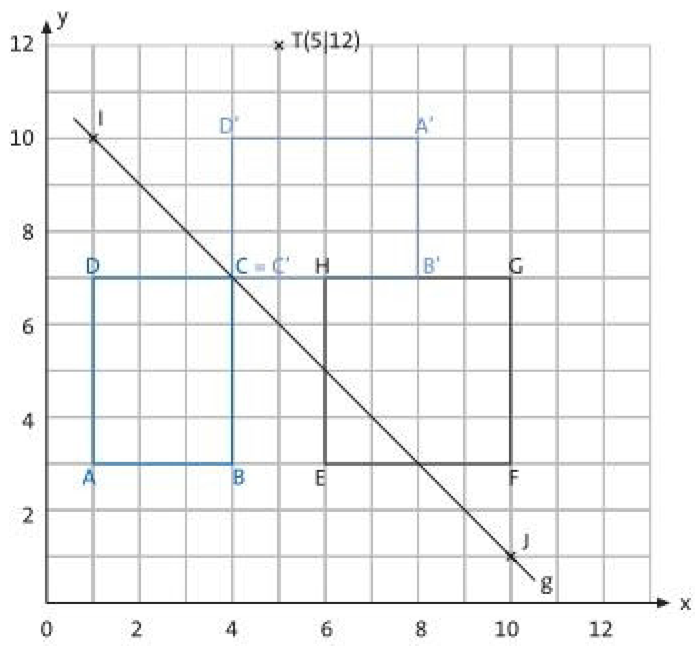
3 **a)** **A** = 3 m · 10 m + 3 m · 6 m + 3 m · 8 m + 2 m · 4 m = **80 m²**
u = 10 m + 3 m + 4 m + 3 m + 2 m + 3 m + + 4 m + 2 m + 4 m + 11 m = **46 m**
b) **A** = 6 cm · 1,5 cm + 1 cm · 4 cm + 1 cm · 3 cm + 2 cm · 5 cm = **26 cm²**
u = 6 cm + 1,5 cm + 2 cm + 2 cm + 2 cm + 2 cm + 5 cm + 3 cm + 1 cm + 2,5 cm = **27 cm**

Seite 22–23

1 **a)** bis **f)**



2 a) D (1 | 7)
a) bis **e)**



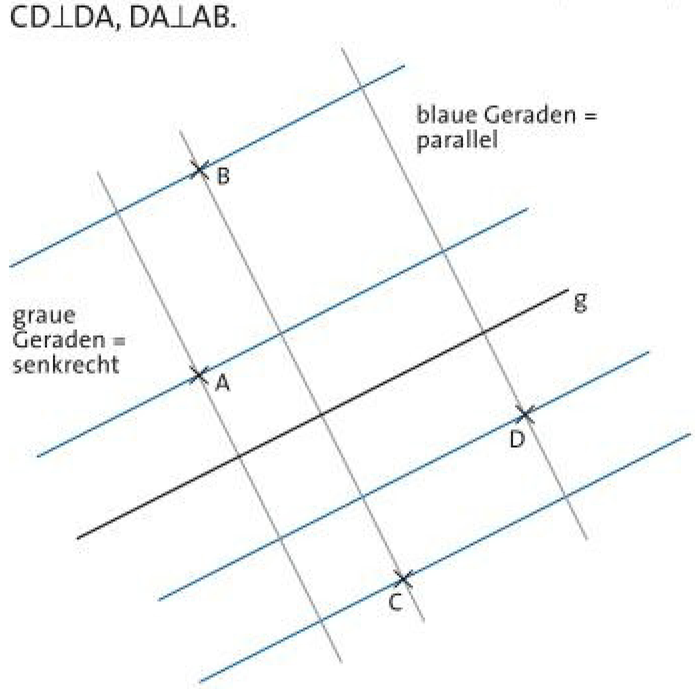
3 Figuren bewegen

Seite 24 – 25

1 zueinander parallele Geraden: a | | b, a | | c, b | | c, h | | e
zueinander senkrechte Geraden: a⊥h, a⊥e, b⊥h, b⊥e, c⊥h, c⊥e, d⊥f

2 Zueinander parallel sind die Seiten: AB | | CD, AB | | EF, AB | | IJ, AD | | BC, AJ | | BI, BE | | AF, IJ | | DC, IJ | | FE, DC | | FE.
Senkrecht aufeinander stehen: AB⊥BC, BC⊥CD, CD⊥DA, DA⊥AB.

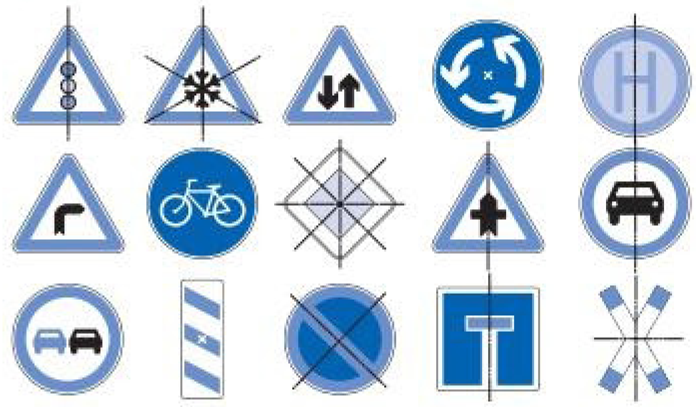
3



Seite 26 – 27

1 a) 123; **b)** 123; **c)** 23; **d)** 4; **e)** 2; **f)** 2; **g)** 2; **h)** 23

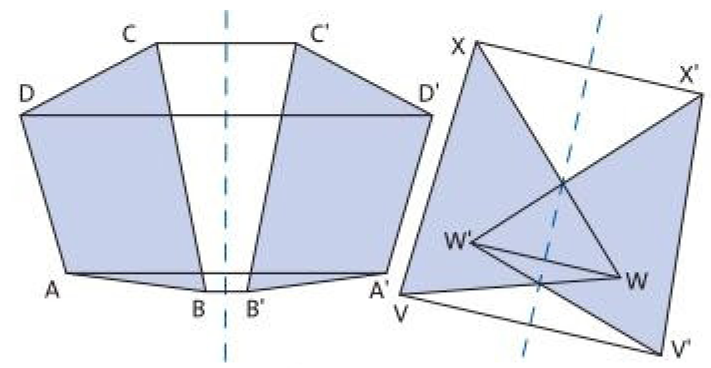
2 Achsensymmetrisch sind **a), b), e), h), i), j), m), n), o)**.



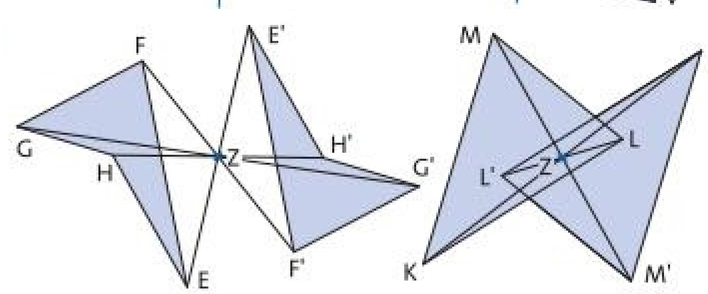
3 a) + b) Die Abstände zwischen Original- und Bildpunkt zur Geraden sind jeweils identisch.

Seite 28/37

1

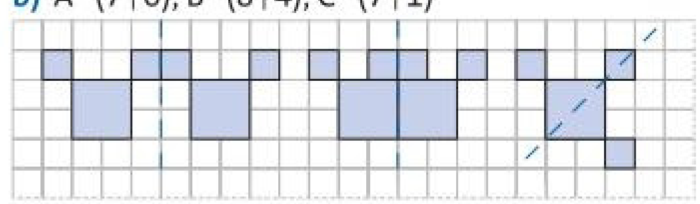


2



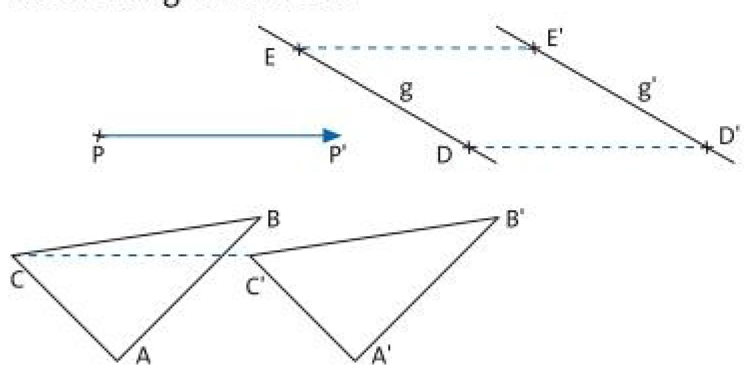
3 a) A' (1,1 | 0,6); B' (2,7 | 2,2); C' (2,7 | 5,4)
b) A'' (7 | 6); B'' (8 | 4); C'' (7 | 1)

4

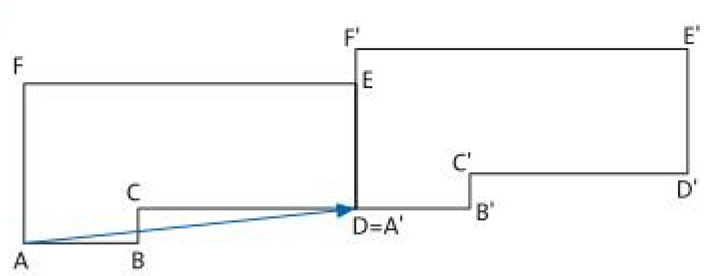


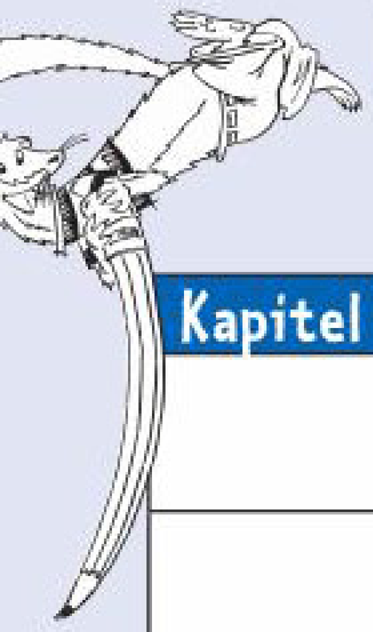
Seite 38 – 39

1 Darstellung verkleinert:



2





Lernkalender von ....

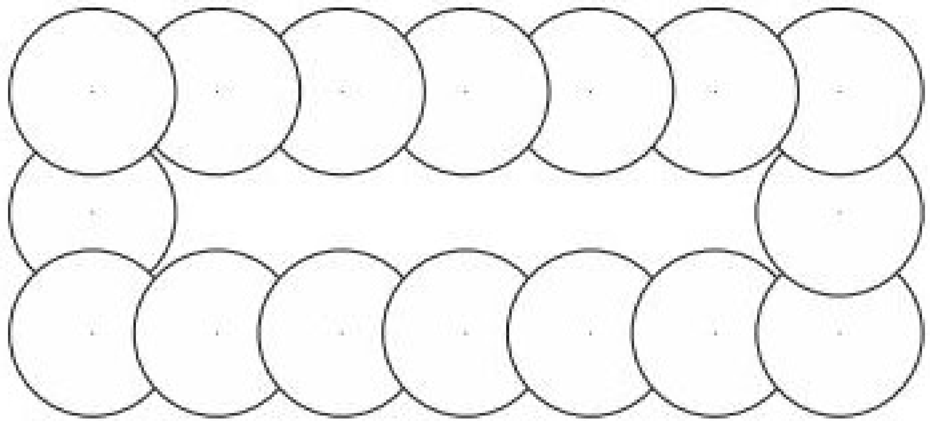
Kapitel	Datum	Zeit	OK	W

- Damit du beim Üben nicht den Überblick verlierst, kannst du mit deinem ganz persönlichen Lernkalender genau festhalten, wann du welche Einheit bearbeitet hast. Trage dazu das Kapitel, das Datum und die Zeit, die du benötigt hast, ein.
- Hake dann ab, ob du mit deinem Übungsergebnis zufrieden warst (**OK**) oder ob du diesen Teil noch einmal wiederholen möchtest (**W**).

DUDEN

Kapitel	Datum	Zeit	OK	W

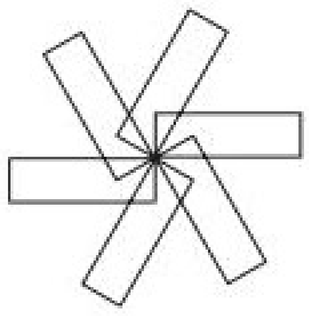
Denk dran: Nimm dir nicht zu viel für einen Tag vor und lerne lieber regelmäßig in kleinen Portionen!
Natürlich kannst du deinen Lernkalender auch für andere Bücher verwenden, wenn du z. B. mit deinem Schulbuch für die nächste Klassenarbeit lernst.
TIPP: Plane hier vor und hake dann nach und nach ab.

3 

Seite 40 – 41

1 Winkel PZP' = 20°, Winkel QZQ' = 105°, Winkel RZR' = 200°

2



3 a) 60°; b) 90°; c) 72°

4 A' (4,1 | 2,9); B' (6 | 5,2); C' (2,9 | 7,8)

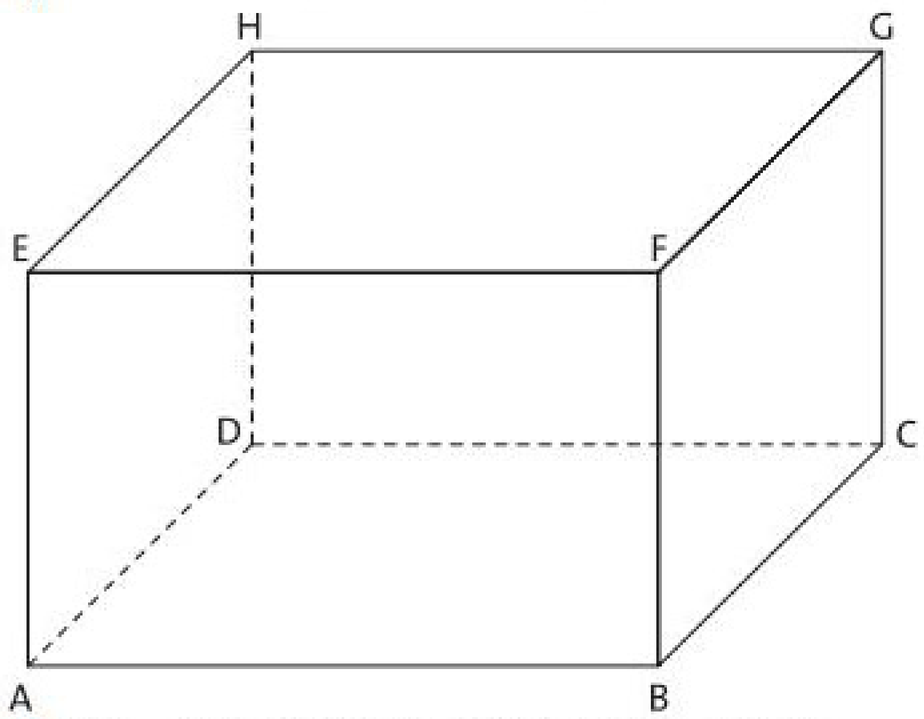
4 Körper

Seite 42 – 43

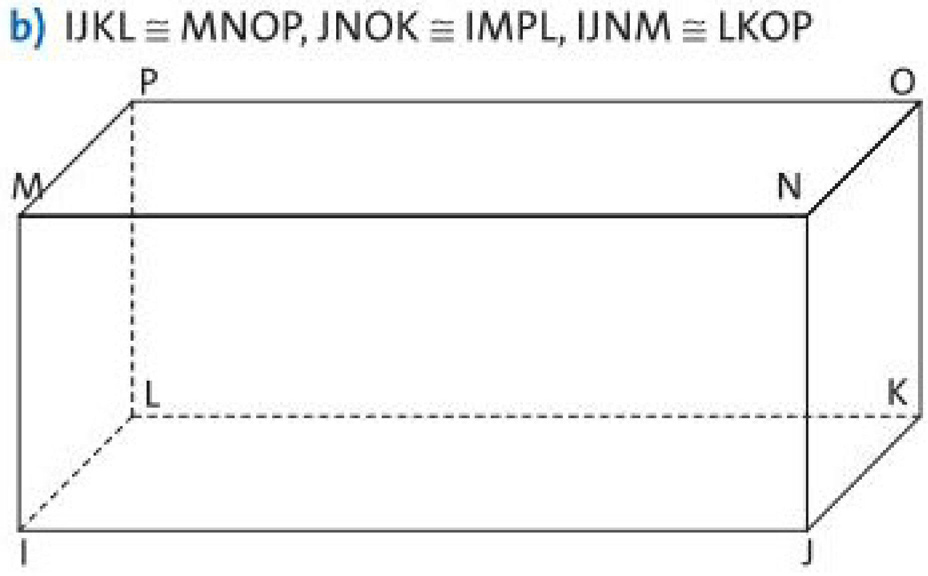
1 a = 5 cm, b = 2 cm, c = 1 cm

2 a) richtig; b) richtig; c) falsch; d) richtig; e) falsch

3 a) ABCD ≅ EFGH, BFGC ≅ AEHD, ABFE ≅ DCGH



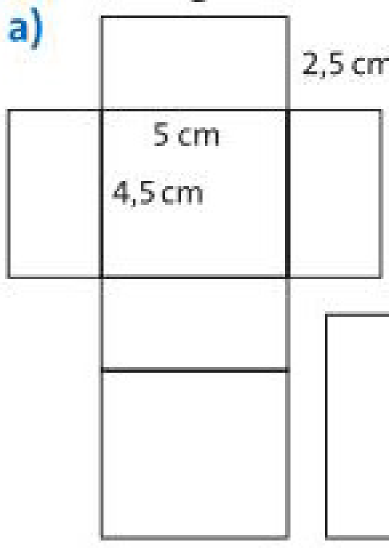
b) IJKL ≅ MNOP, JNOK ≅ IMPL, IJNM ≅ LKOP



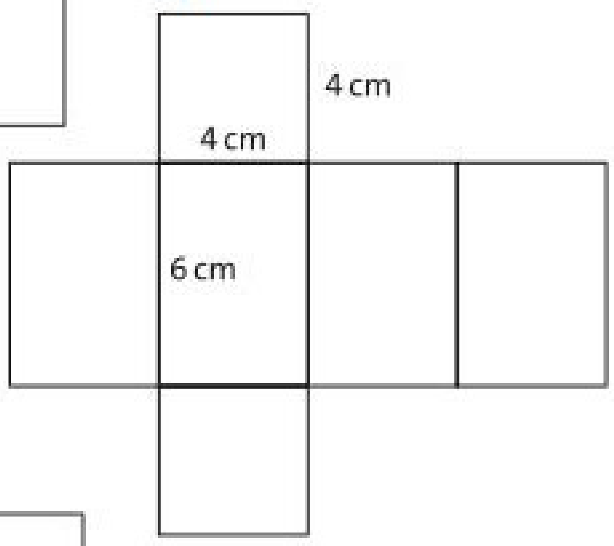
Seite 44 – 45

1 Netz c) ergibt keinen Würfel.

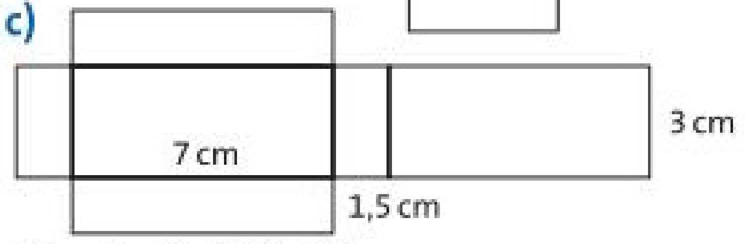
2 a)



b)



c)

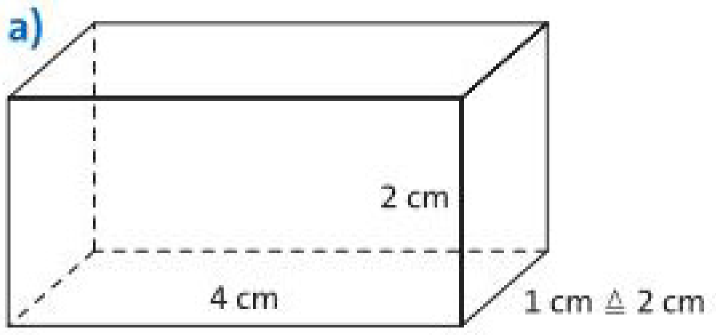


3 Der Quader hat die Abmessungen 3 cm x 3 cm x 1,5 cm.

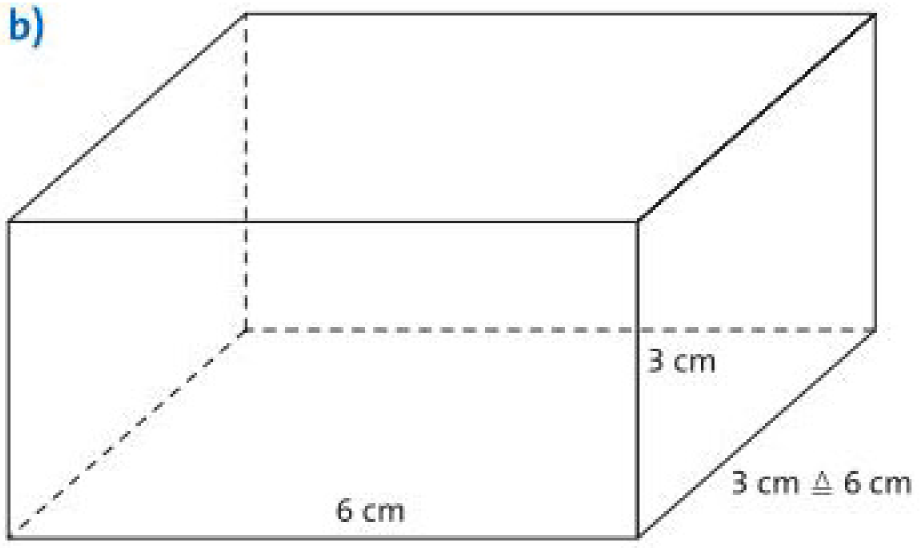
4 Folgende Netze und Quader gehören zusammen: 1 und a; 2 und c; 3 und b.

Seite 46 – 47

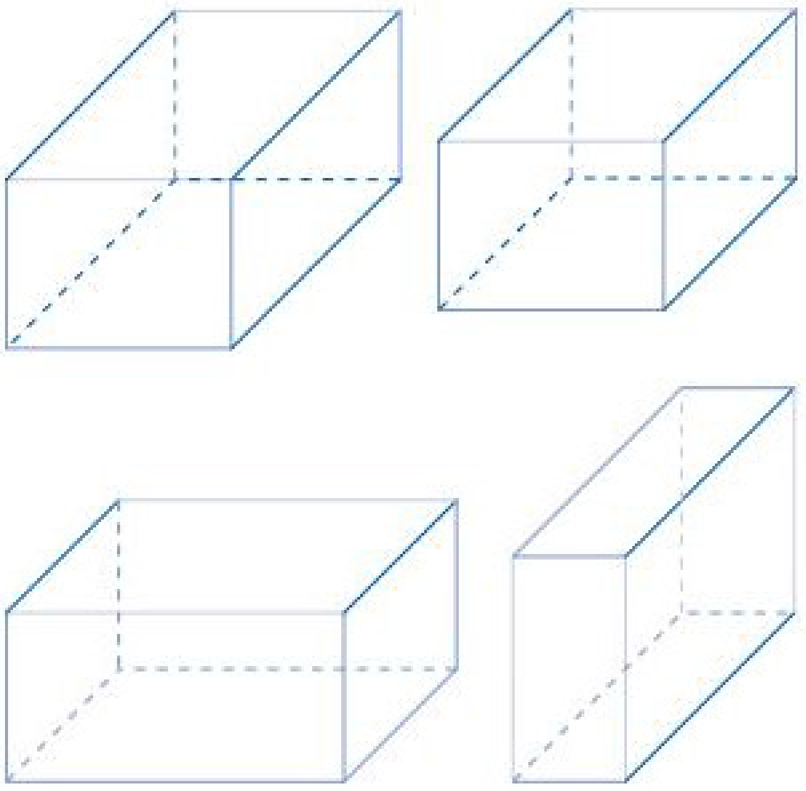
1 a)



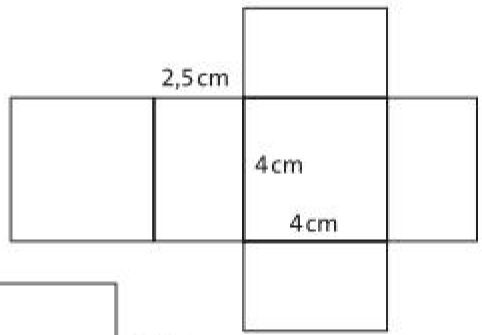
b)



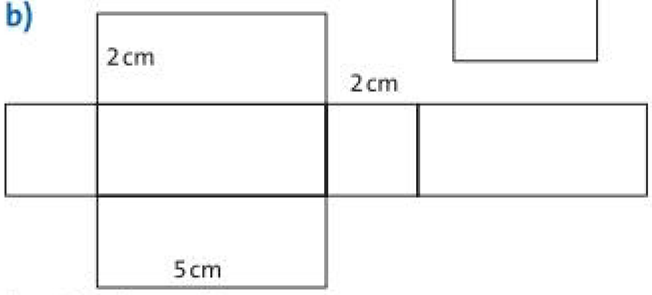
2



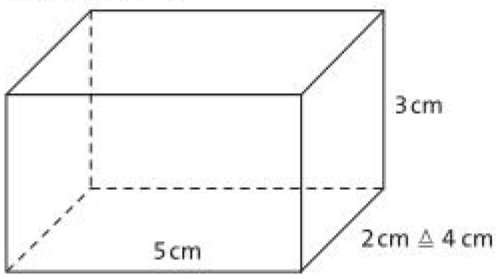
3 a)



b)



4 (Maßstab 1 : 2)



Seite 48 – 49

1 $V = 9\ cm^3$, $A_O = 27\ cm^2$

2 a) $V = 432\ cm^3$; $A_O = 384\ cm^2$
b) $V = 27\ m^3$; $A_O = 54\ m^2$
c) $V = 1\,200\ cm^3$; $A_O = 940\ cm^2$
d) $V = 9\,000\ mm^3$; $A_O = 3\,060\ mm^2$
e) $V = 1\,350\ cm^3$; $A_O = 1\,590\ cm^2$
f) $V = 20{,}584\ m^3$; $A_O = 49{,}345\ m^2$

3 a) $c = 5\ cm$; $A_O = 280\ cm^2$
b) $c = 10\ dm$; $A_O = 340\ dm^2$
c) $c = 10\,000\ dm$; $A_O = 2\,501\,200\ dm^2$
d) $c = 3\ m$; $A_O = 24\,018\ m^2$

4 Quader: $A_O = 880\ cm^2$
Würfel: $A_O = 150\ cm^2$

Seite 50 – 51

1 $V_1 = 3\ cm \cdot 1\ cm \cdot 2\ cm = 6\ cm^3$
$V_2 = 2\ cm \cdot 2\ cm \cdot 2\ cm = 8\ cm^3$
$V_3 = 2\ cm \cdot 1\ cm \cdot 2\ cm = 4\ cm^3$
Das Gesamtvolumen beträgt $18\ cm^3$.

2 a), b) und c)
Das Volumen des Körpers beträgt $20\ cm^3$.
d) Die Oberfläche des abgebildeten Körpers ist größer als die des gedachten vollständigen Quaders.

3 a) Die Höhe beträgt 3 cm.
b) Das Bauwerk hätte maximal eine Höhe von 9 cm erreichen können.
c) $V = 35\ cm^3$

5 Berechnungen und Sachaufgaben

Seite 52 – 53

1 a) 56 dm; b) 92 000 m; c) 783 cm; d) 990 m;
e) 300 000 cm; f) 480 m

2 a) 25 a; b) 8 700 ha; c) 66 m²;
d) 950 000 dm²; e) 200 000 000 cm²; f) 310 m²

3 a) 401 000 dm³; b) 560 l; c) 90 000 mm³;
d) 479 cm³; e) 58 l; f) 7 611 000 cm³

4 a) 65 000 cm²; b) 9 500 m; c) 123 000 000 mm³;
d) 450 km²; e) 10,5 m; f) 375 800 m²;
g) 50,23 dm²; h) 734 000 cm; i) 0,099887 ha;
j) 0,045 m³

5 a) 56,4 cm < 6,6 dm < 780 mm
b) 0,002 dm³ < 23 000 mm³ < 87 cm³ < 0,1 cm³
c) 8,5 a < 0,3 ha < 5 430 m²

Seite 54 – 55

1

	Fläche A	Umfang u
a)	108 cm²	42 cm
b)	9 m²	12 m
c)	240 cm² = 2,4 dm²	92 cm = 9,2 dm
d)	600 mm² = 6 cm²	124 mm = 12,4 cm
e)	675 cm² = 6,75 dm²	120 cm = 12 dm
f)	64 325 cm²	1 140 cm = 114 dm

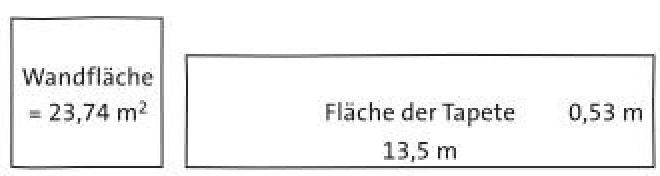
2 a) 600 cm³; b) 21 000 dm³; c) 60 000 000 mm³;
d) 350 cm³

3 a) 105 cm
b) 190 mm
c) Quader 4 hat mit 4 000 cm³ das größte Volumen.
d) Insgesamt wurden 5,875 l Salzteig verarbeitet.

Seite 56 – 57

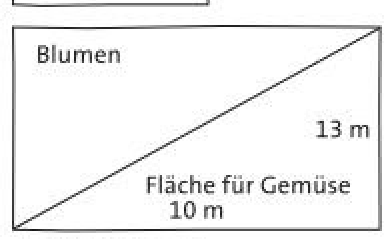
1 Gesucht sind die Fläche der Koppel (Formel: $A = 123\ m \cdot 58\ m$) und der Umfang der Koppel (Formel: $u = 2 \cdot 123\ m + 2 \cdot 58\ m$).
Skizze:

2 a) Skizze:



b) Skizze:

c) Skizze:



3 $630\,000\ l = 630\,000\ dm^3$
$15\ m \cdot 12\ m = 180\ m^2 = 18\,000\ dm^2$
$630\,000\ dm^3 : 18\,000\ dm^2 = 35\ dm = 3{,}5\ m$
Das Becken muss mindestens 3,5 m tief sein.

4 $A_D = \frac{a \cdot b}{2}$; $A = 9\,600\ m^2 \approx 1$ ha

Die dreieckige Fläche des Feldes beträgt rund 1 ha.

Ertrag: $\frac{21{,}2\ t}{0{,}96\ ha}$; Hektarertrag: 22,1 t

Der Ertrag pro Hektar beträgt 22,1 t.

Seite 58–59

1 **a)** Die Terrasse ist 18 m² groß. **b)** Der gesamte Plattenbelag wiegt 630 kg. **c)** Er braucht 72 Platten.

2 **a)** Es müssen 100 m³ Erde ausgehoben werden. **b)** 100 m³ Erde wiegen 300 t.

3 Die Gesamtfläche (4 Wände und 1 Zimmerdecke) beträgt 54 m². Davon abgezogen werden 2,16 m² für das Fenster und 1,8 m² für die Tür. Das ergibt eine zu streichende Fläche von 50,04 m². Wenn Peter sparsam streicht, dann reicht die Farbe ganz knapp.

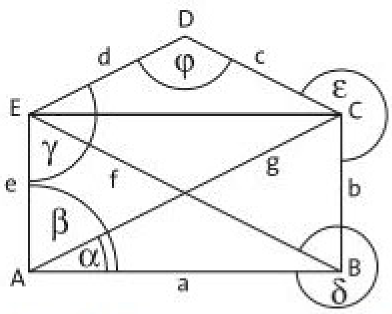
4 Sie brauchen insgesamt 66 Wimpel, das sind von jeder Farbe 22 Wimpel. Ein Wimpel hat eine Fläche von 98 cm². Aus einem Blatt können sie 4 Wimpel anfertigen. Von jeder Farbe brauchen die beiden 5,5 Blätter, also müssen sie 6 Blätter kaufen. Sie müssen insgesamt 18 Blatt farbiges Papier besorgen.

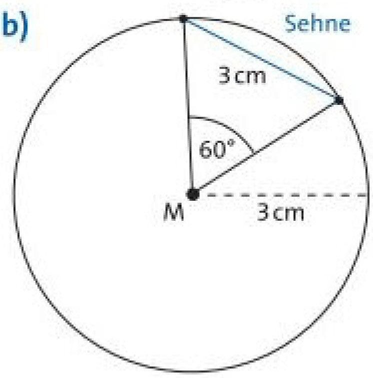
5 **a)** Herr Müller erzielt einen Preis von 227 920 €.
b) Hätte er 325 € pro Quadratmeter verlangen können, hätte er 400 400 € erzielt und damit 172 480 € mehr.

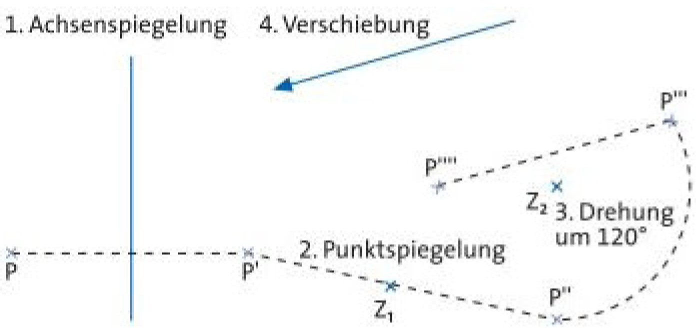
Abschlusstest

Seite 60–61

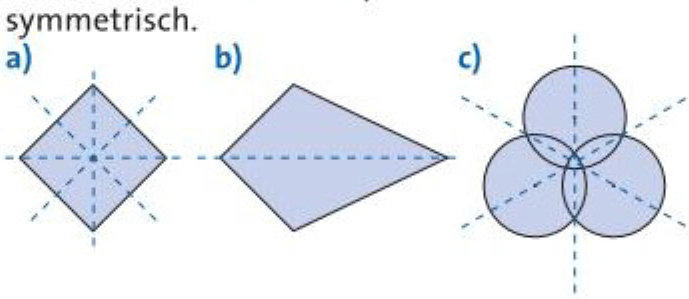
1


2


3 **a)** und **b)**


4


5 Alle Figuren sind achsensymmetrisch. Außerdem sind **a)** und **c)** punkt- und drehsymmetrisch.

a) **b)** **c)**


Seite 62–63

6 Rechteck (Angaben in gleichen Einheiten)

	Seite a	Seite b	Umfang u	Fläche A
a)	56 cm	24 cm	160 cm	1 344 cm²
b)	4 cm	6 cm	20 cm	24 cm²
c)	8 m	3 m	22 m	24 m

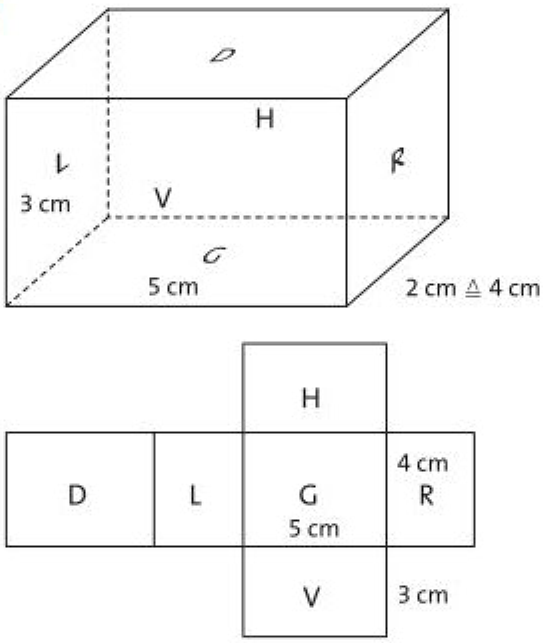
Quadrat (Angaben in gleichen Einheiten)

	Länge a	Breite b	Höhe c	Volumen V	Oberfläche A_O
a)	40 cm	81 cm	65 cm	210 600 cm³ = 210,6 dm³	22 210 cm² = 2,221 m²
b)	5 m	11 m	4 m	220 m³	238 m²

7 **a)** 9 cm²; **b)** 6,5 cm²

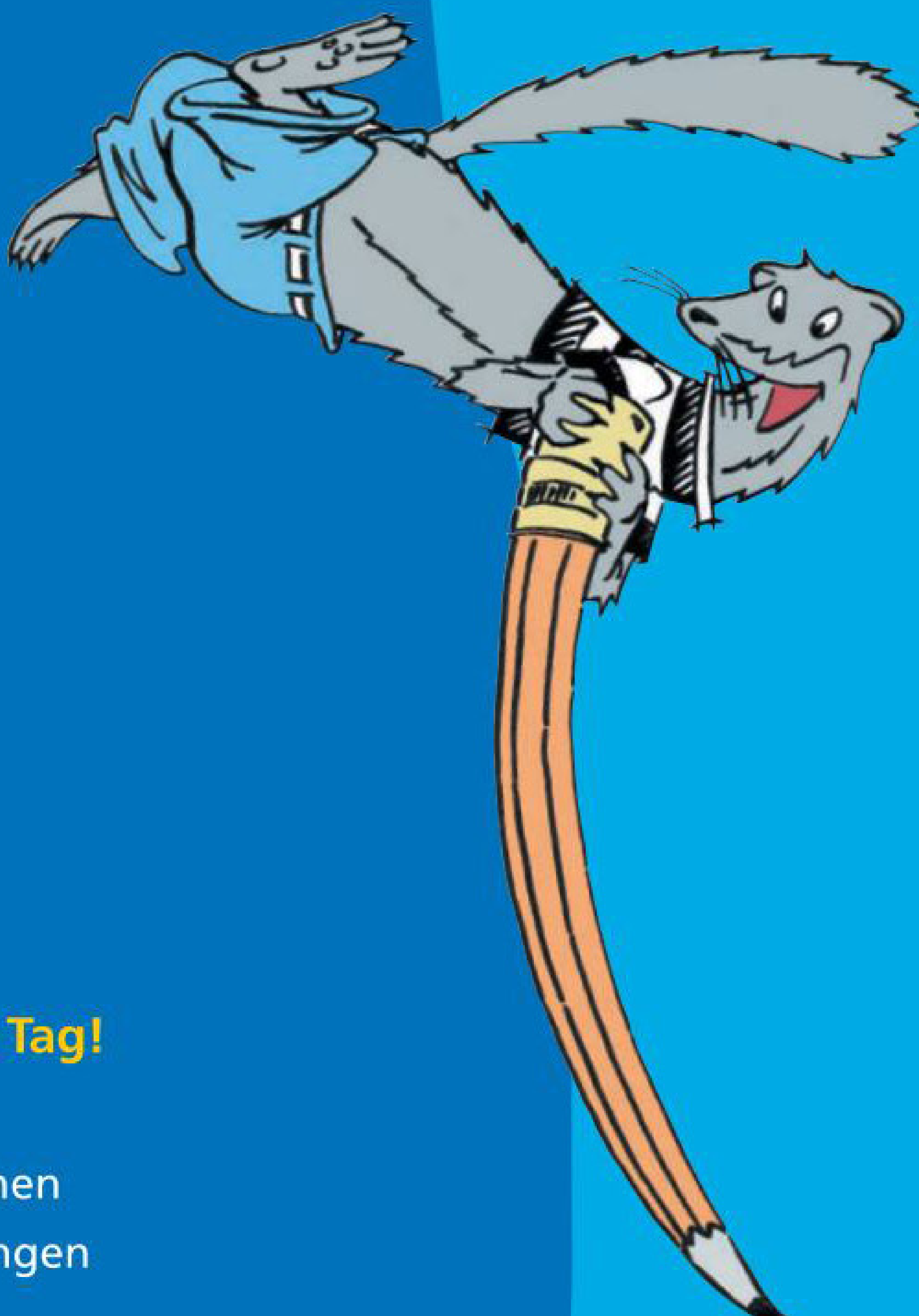
8 **a)** 5,5 km; **b)** 2 351 cm; **c)** 250 cm³; **d)** 10 l

9 $A = 3 \cdot 2\ cm^2 + \frac{2 \cdot 3}{2}\ cm^2 + \frac{4 \cdot 1}{2}\ cm^2$
$= 6\ cm^2 + 3\ cm^2 + 2\ cm^2 = 11\ cm^2$

10


11 **a)** $400 \cdot 10\ m^2 + 10\ a = 4\,000\ m^2 + 10\ a$
$= 40\ a + 10\ a = 50\ a = 5\,000\ m^2$
Der Parkplatz hat einen Flächenbedarf von 5 000 m² bzw. 50 a.
b) $5\,000\ m^2 : 100\ m = 50\ m$;
also $u = 2 \cdot 50\ m + 2 \cdot 100\ m = 300\ m$
Die gesamte Umzäunung ist 300 m lang.

DUDEN



Wieselflink geübt:
nur 15 bis 30 Minuten am Tag!

- Alle wichtigen Themen
- Überschaubare Lernportionen
- Regeln direkt bei den Übungen

Extras:

- Abschlusstest
- Lernkalender fürs eigene Zeitmanagement
- Herausnehmbares Lösungsheft

Geometrie

www.schuelerlexikon.de

ISBN 978-3-411-73641-6
5,95 € (D) • 6,20 € (A)
9 783411 736416