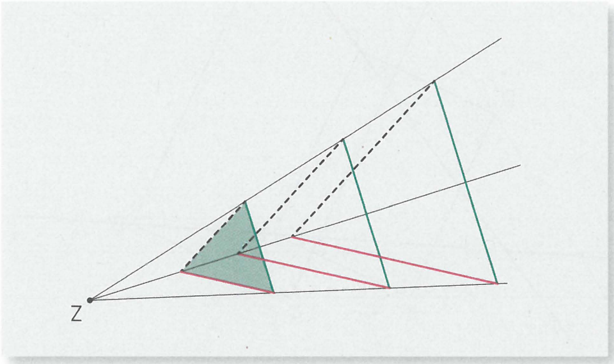
1 –

2.1 **a, b**

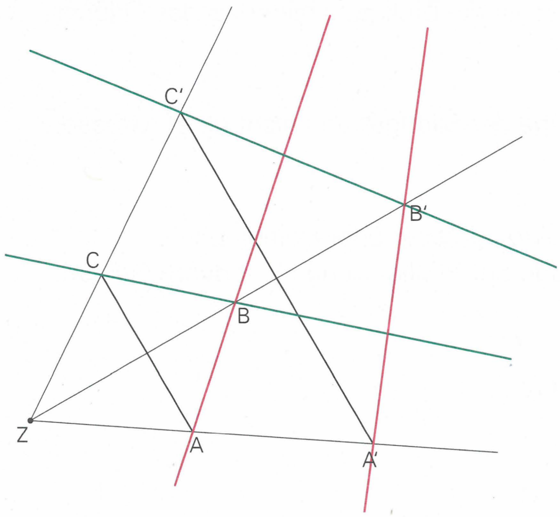


verkleinerte Darstellung

c *Mögliche Begründung:*
Alle gleichseitigen Dreiecke sind ähnlich. Sie können deshalb als Streckung angeordnet werden.

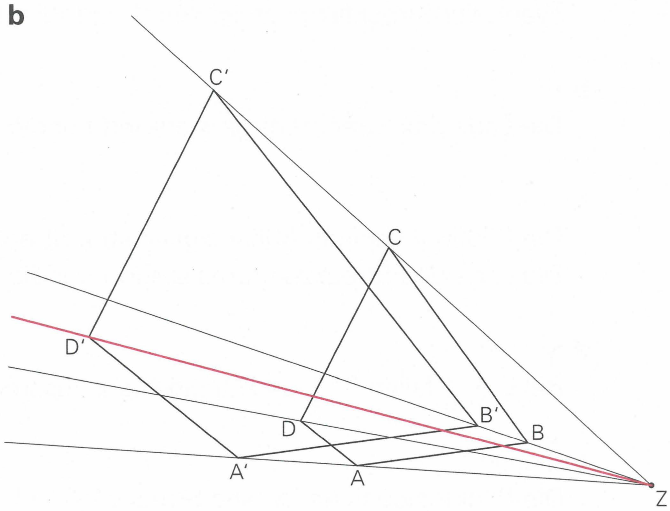
d *Mögliche Antwort:*
rechtwinklig-gleichschenklige Dreiecke
Quadrate
Kreise
Drachen mit zwei rechten Winkeln
alle regelmässigen Vielecke

2.2 **a**



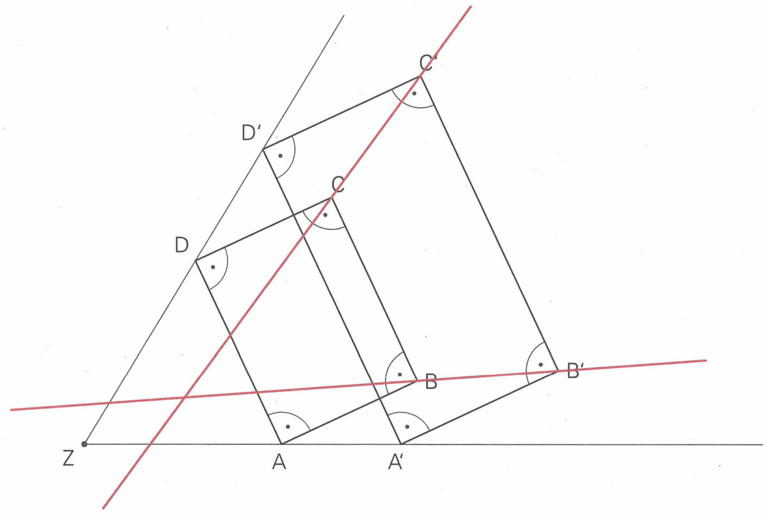
Mögliche Beschreibung:
Die Strecken AB und A'B' sowie BC und B'C' liegen nicht parallel zueinander.

b



Mögliche Beschreibung:
D' liegt nicht auf der Geraden ZD.

c



Mögliche Beschreibung:
Die Geraden durch BB' und CC' gehen nicht durch Z.

3.1 *Hinweis:*
Die Streckfaktoren werden durch Messen entsprechender Strecken auf den Strahlen durch Z bestimmt.

a k = 2

b k = 0.75

c k = 2

d k = -0.8

3.2 **a** Falsch.
Wenn der Streckfaktor zwischen -1 und 1 liegt, so ist die Bildfigur kleiner als das Original.

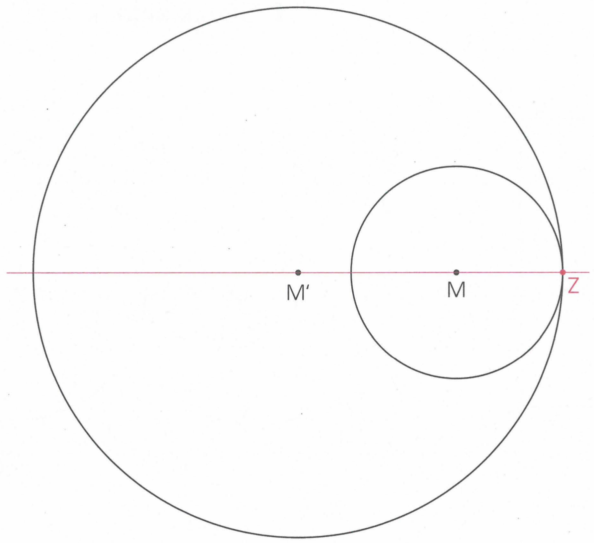
b Richtig.
Die Lage des Streckzentrums steuert nur die Lage der Bildfigur und nicht deren Grösse.

c Falsch.
Die Bildfigur kann, in Abhängigkeit vom Streckfaktor, grösser oder kleiner sein.
Die Lage des Streckzentrums steuert nur die Lage der Bildfigur und nicht deren Grösse.

d Richtig.
Bei k = 1 fallen Bild- und Originalfigur zusammen.

e Richtig.
Die Punktspiegelung ist eine Streckung mit k = -1.

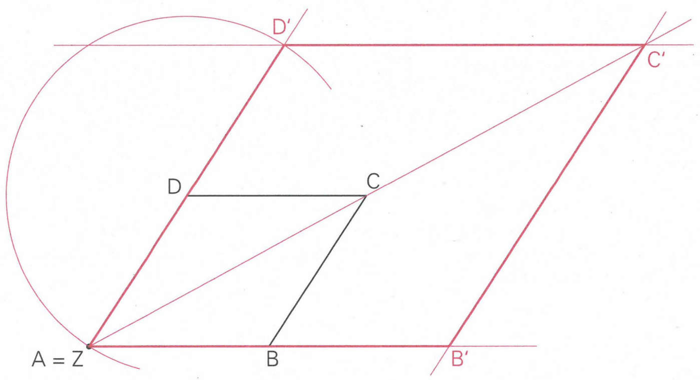
3.3 **a**



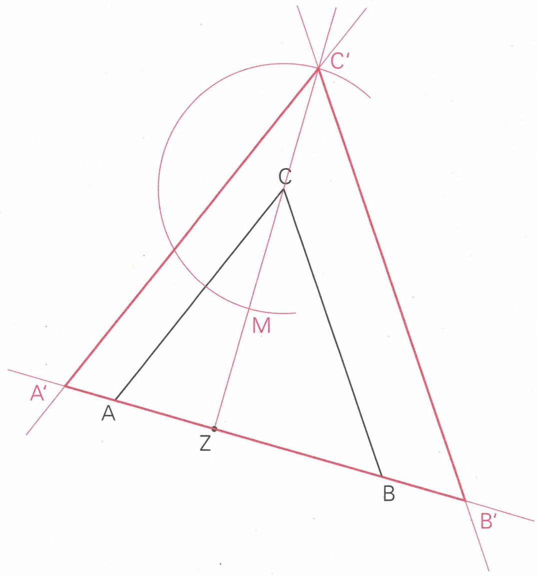
b Streckfaktor: $\frac{3.5\text{ cm}}{1.4\text{ cm}} = 2.5$

Der Ähnlichkeitsfaktor der Flächeninhalte beträgt $2.5^2 = 6.25$.

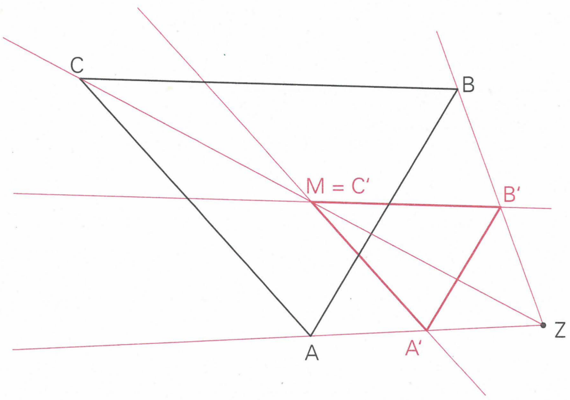
4.1 **a** Streckfaktor k = 2



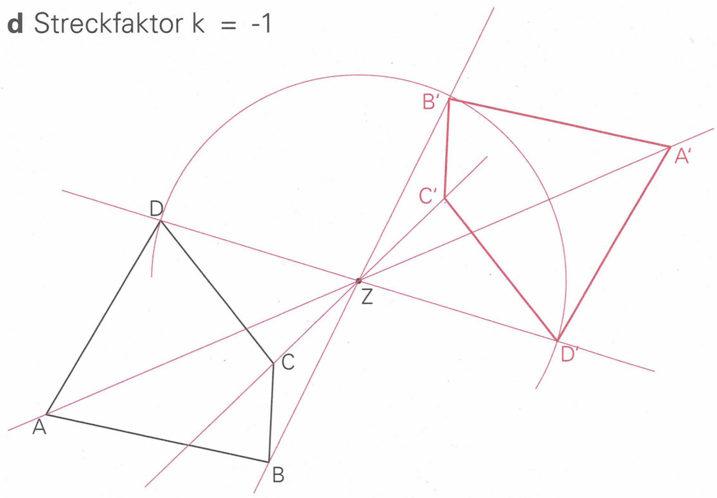
b Streckfaktor k = 1.5



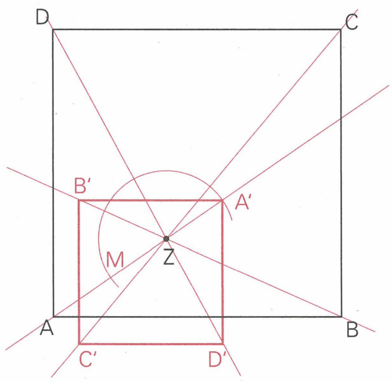
c Streckfaktor k = 0.5



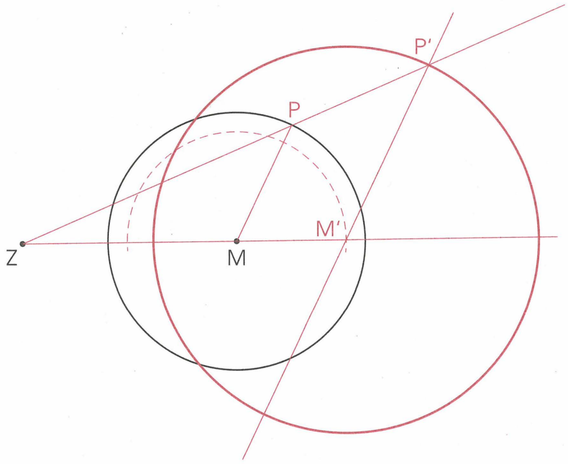
d Streckfaktor k = -1



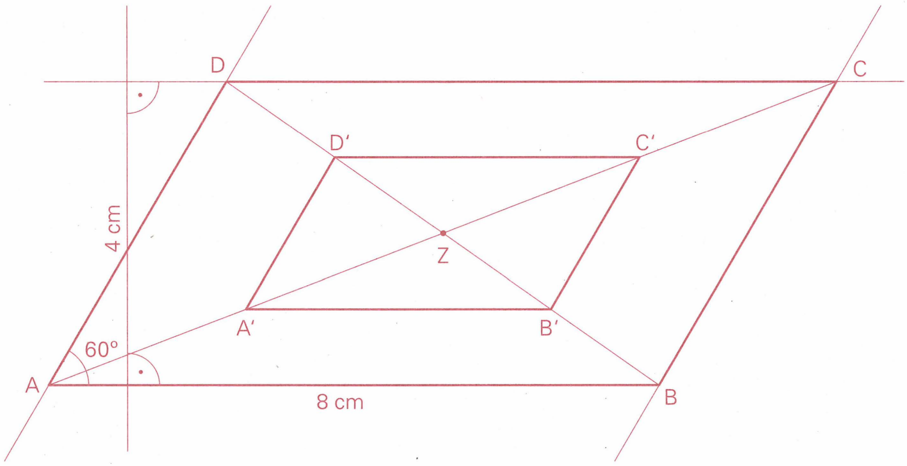
e Streckfaktor k = -0.5



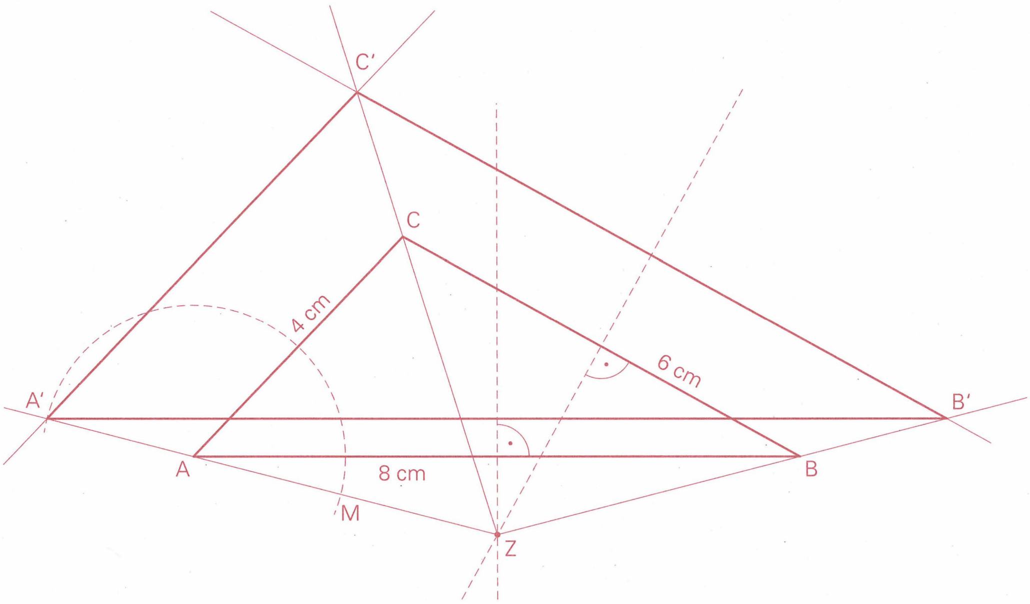
f Streckfaktor k = 1.5



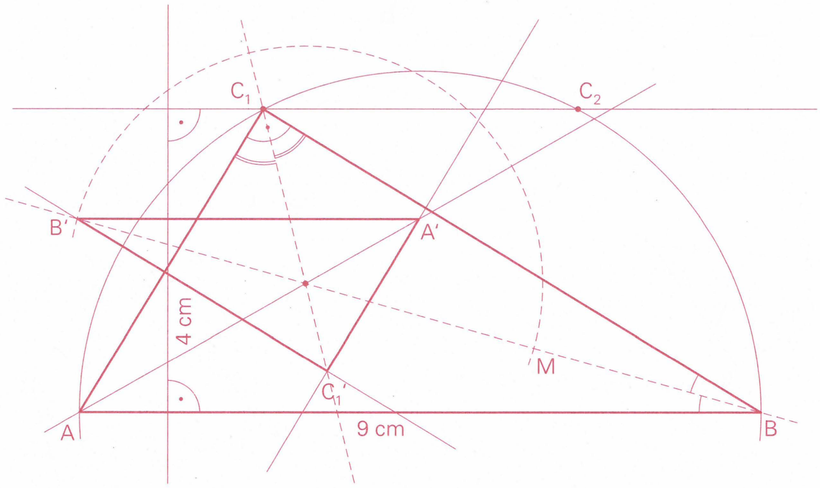
4.2 **a**



b

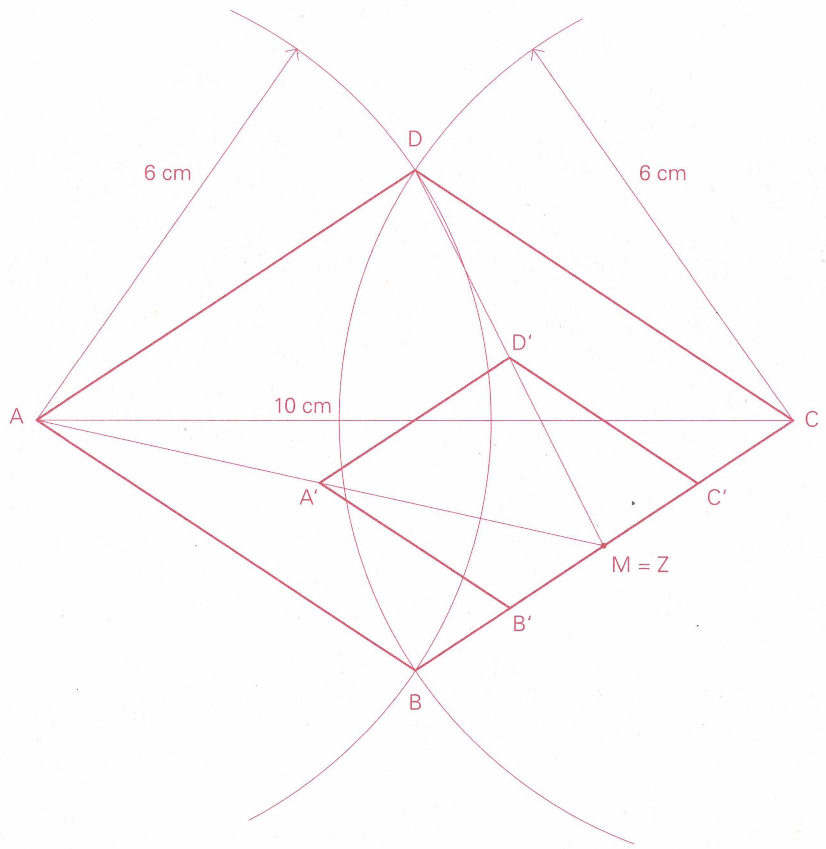


c

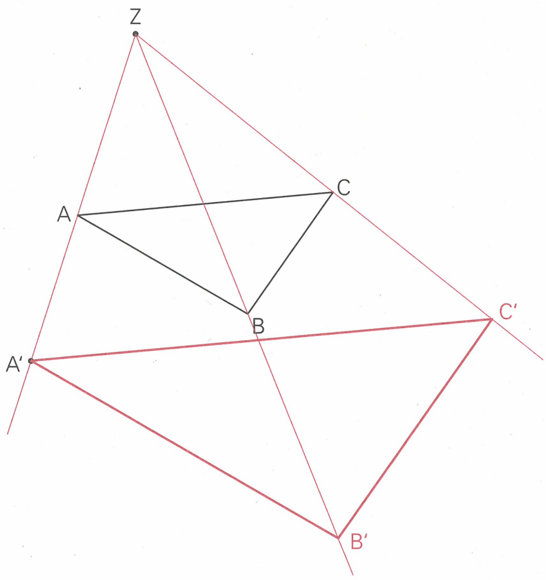


Hinweis:
Die Konstruktion des Dreiecks ABC hat zwei Lösungen (Punkt C_1 und Punkt C_2).
Oben wird nur die Lösung mit dem Dreieck ABC_1 gezeigt.

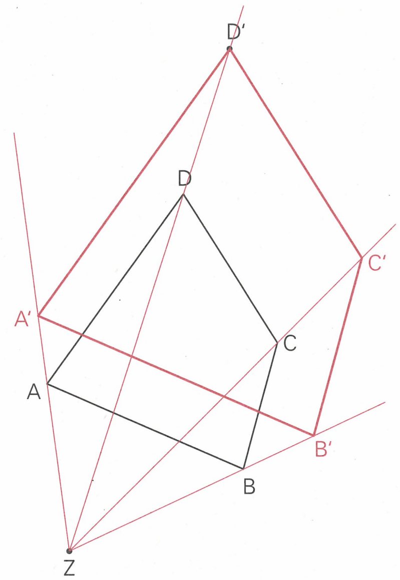
d



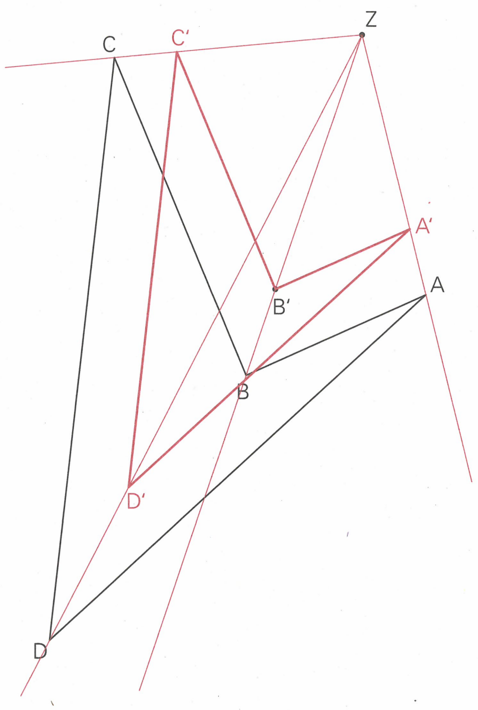
4.3 **a**



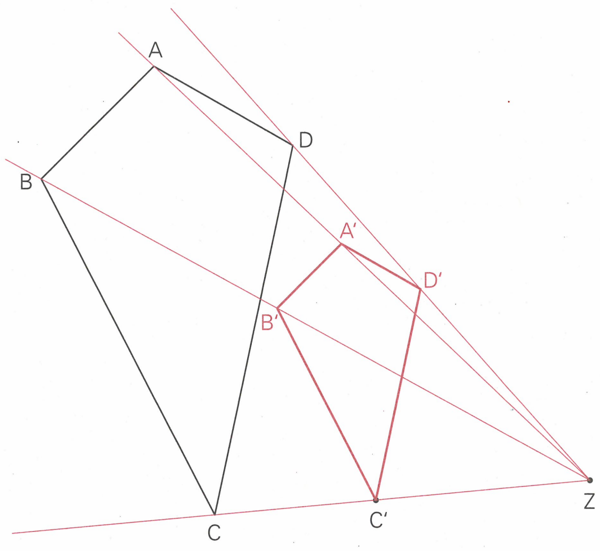
b



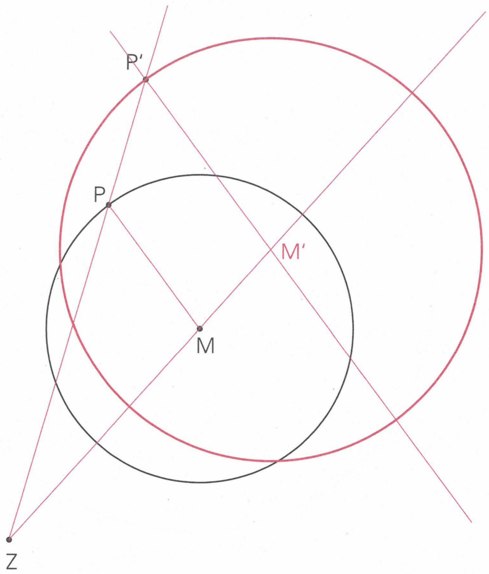
c



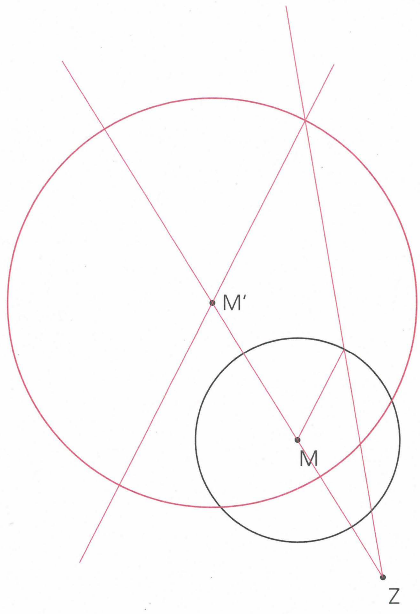
d



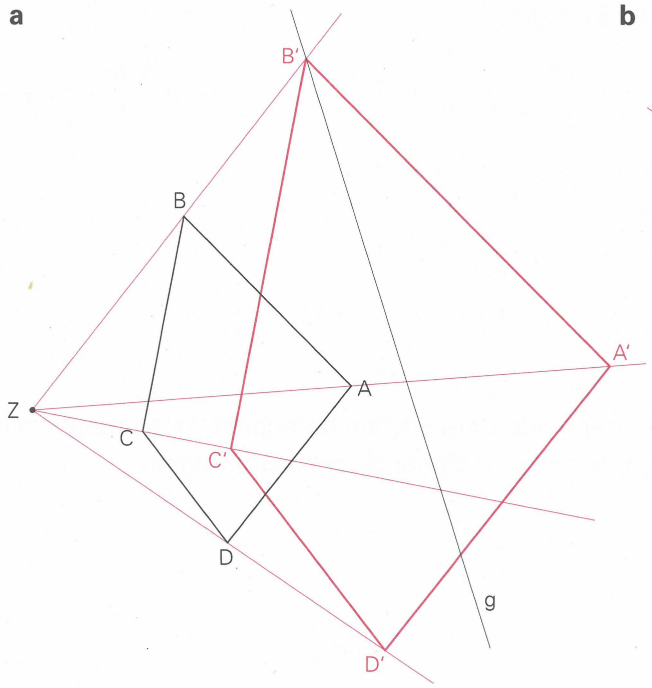
e



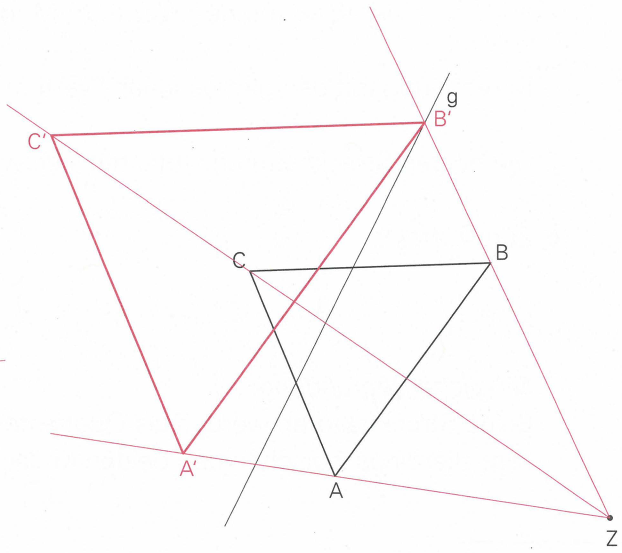
f



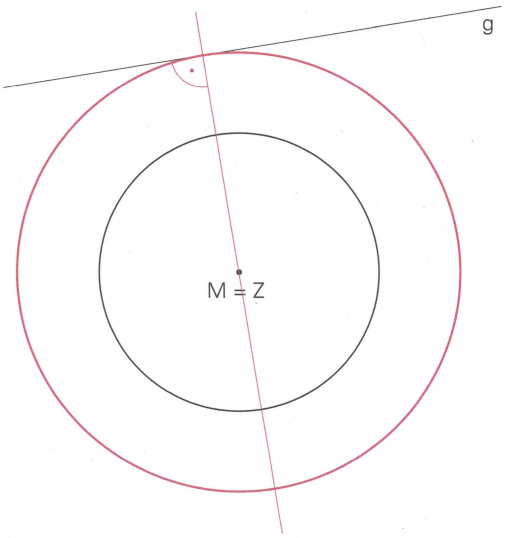
4.4 **a**



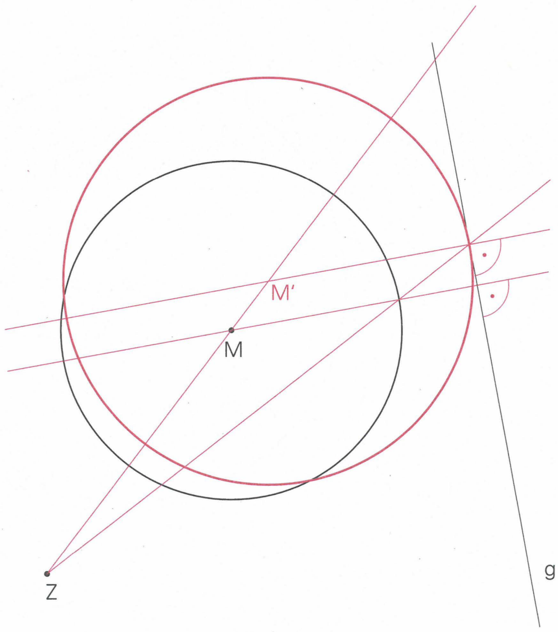
b



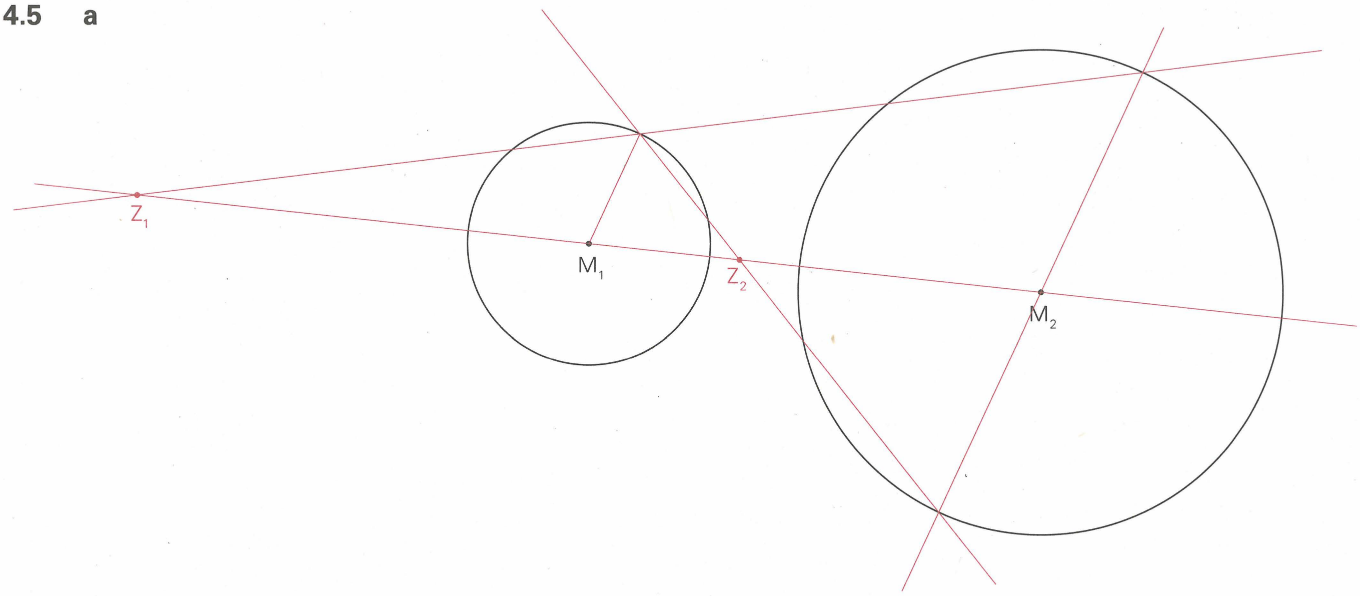
c



d



4.5 **a**



b Annahme: Der Kreis mit Zentrum M_1 sei die Originalfigur und der Kreis mit dem Zentrum M_2 die Bildfigur.

Berechnung mit den gemessenen Werten: $k_1 = \frac{\overline{Z_1M_2}}{\overline{Z_1M_1}} = \frac{12}{6} = 2$ $\qquad k_2 = \frac{\overline{Z_2M_2}}{\overline{Z_2M_1}} = -\frac{4}{2} = -2$

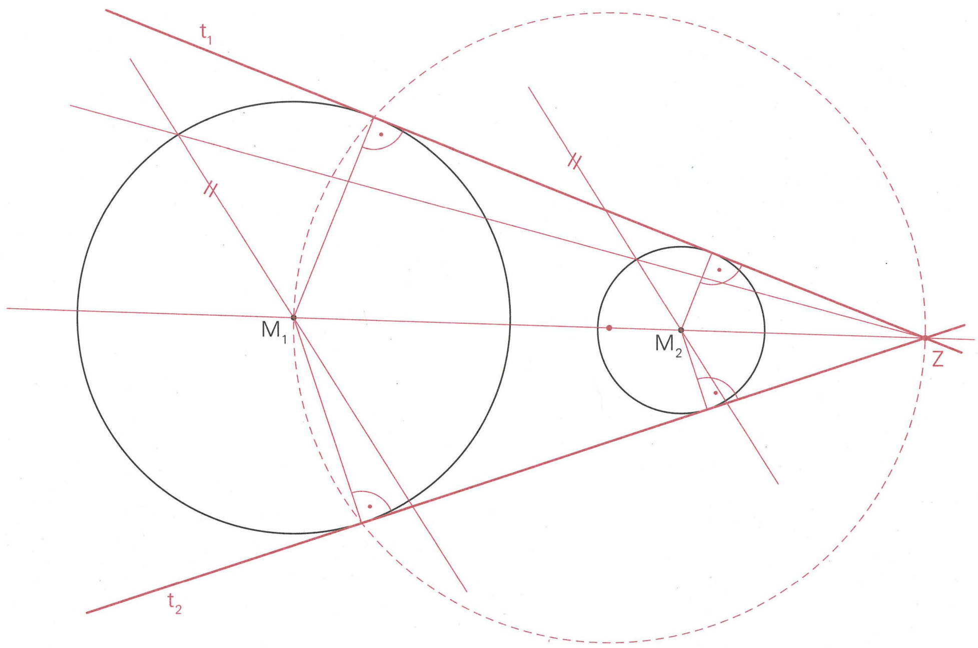
Die beiden Streckfaktoren verhalten sich wie Zahl und Gegenzahl.

c *Zum Tüfteln:*

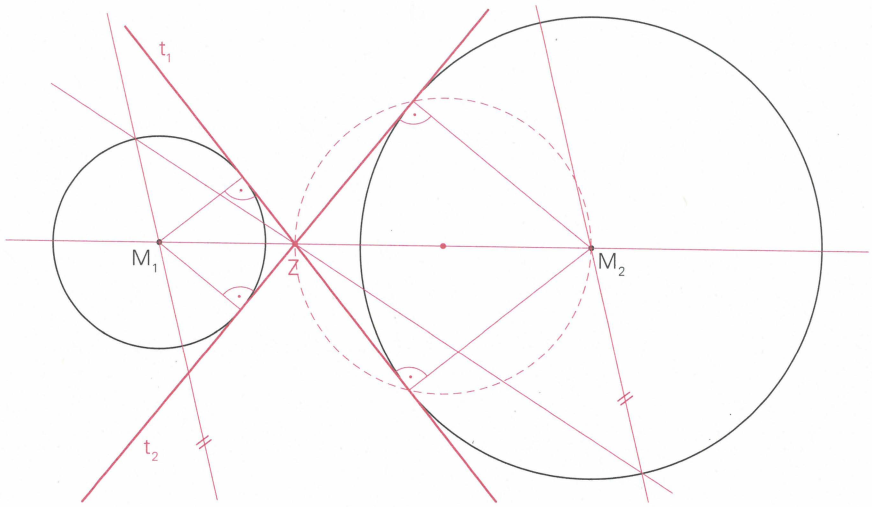
$k_1 = \frac{r_2}{r_1}$ $\qquad k_2 = -\frac{r_2}{r_1}$ $\qquad k_1 = -k_2$

Mögliche Begründung:
Beide Streckfaktoren werden als Quotienten der beiden Kreisradien berechnet. Das Streckzentrum Z_2 liegt allerdings zwischen den beiden Kreisen, somit wird dieser Streckfaktor negativ.

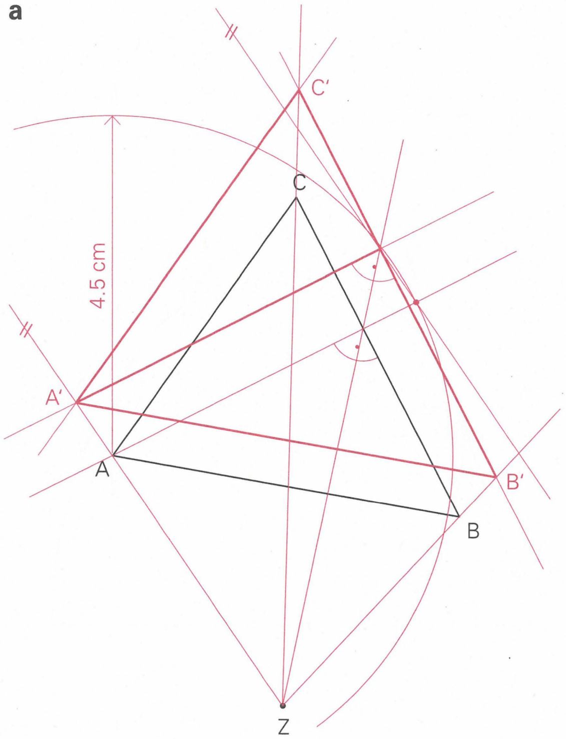
4.6 **a**



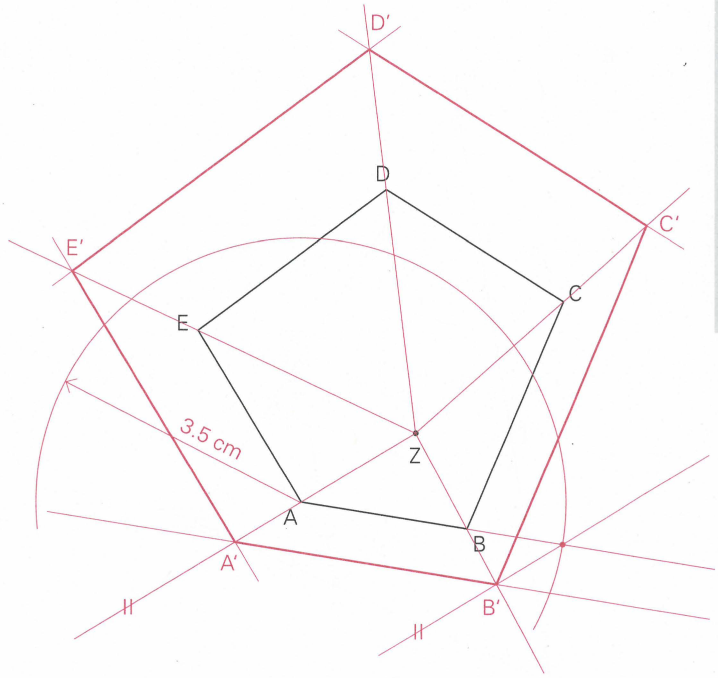
b



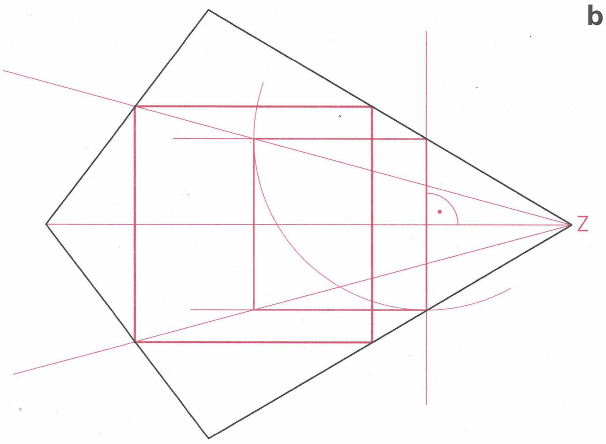
4.7 **a**



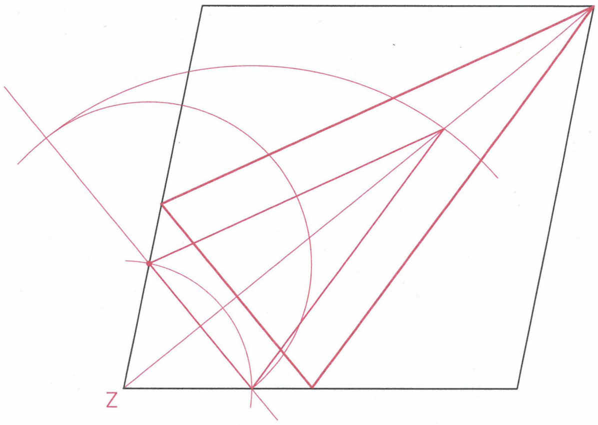
b



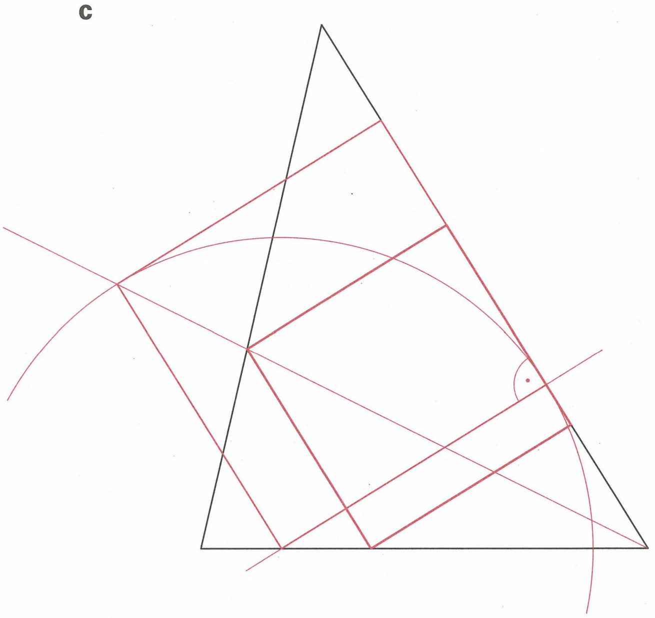
4.8 **a**



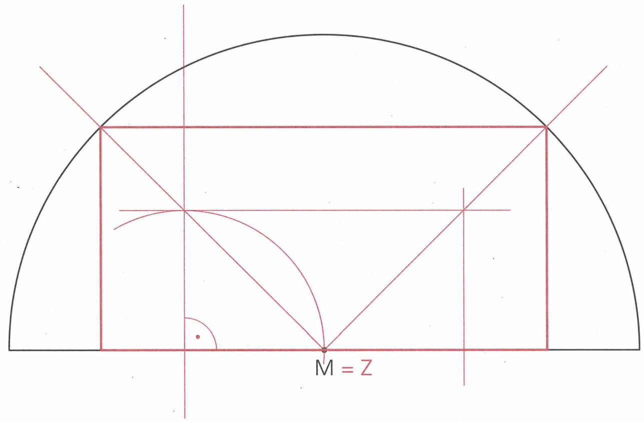
b



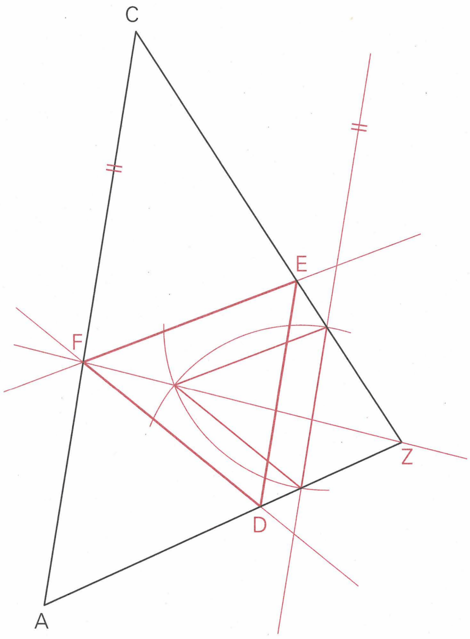
c



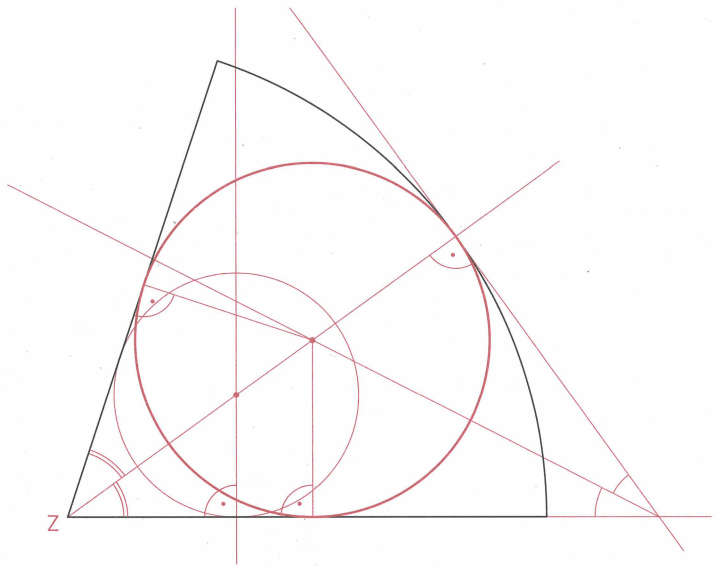
d



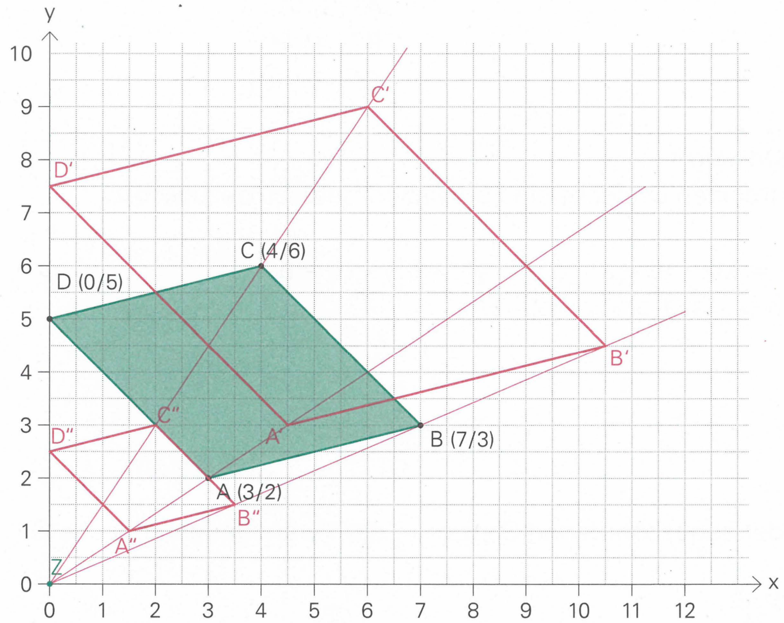
e



f



4.9 **a**

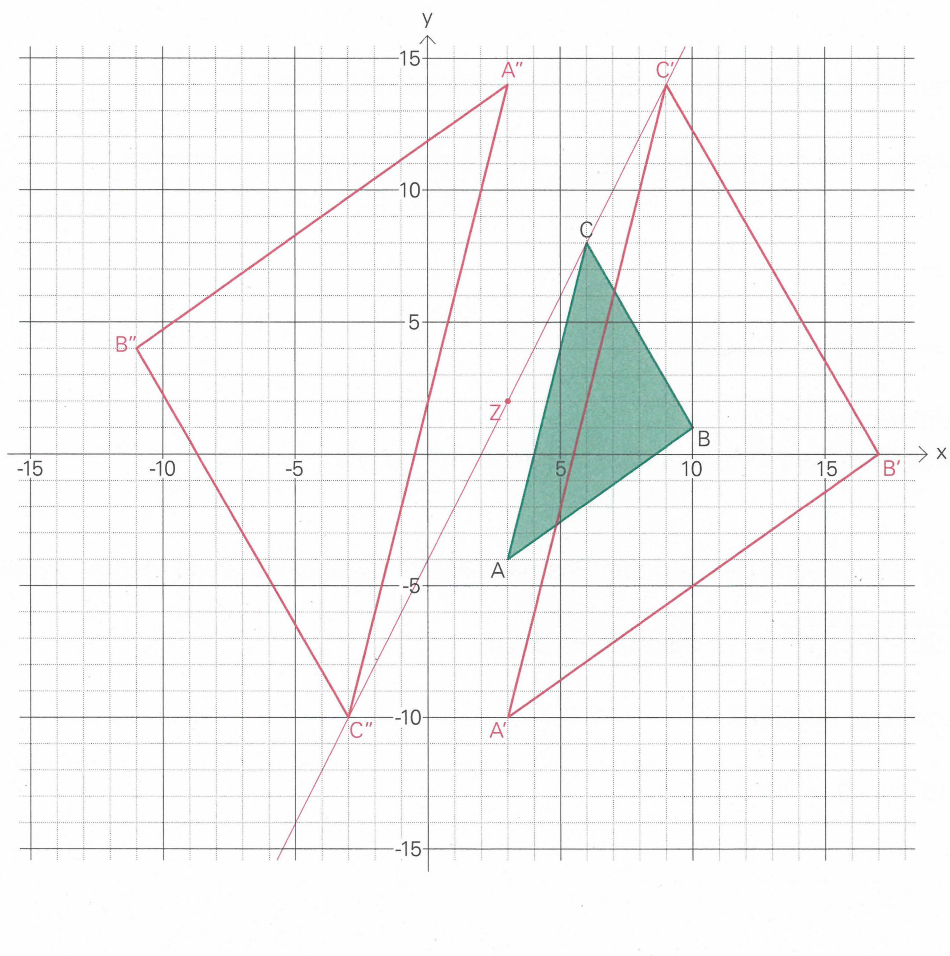


b A' (4.5/3) B' (10.5/4.5) C' (6/9) D' (0/7.5)

c A'' (1.5/1) B'' (3.5/1.5) C'' (2/3) D'' (0/2.5)

d Es gelten: x' = kx und y' = ky
Somit: P'(kx/ky)

4.10 **a, b**



A′ (3/-10)
B′ (17/0)
C′ (9/14)

A″ (3/14)
B″ (-11/4)
C″ (-3/-10)

c *Mögliche Feststellung:*
Die beiden gestreckten Dreiecke sind punktsymmetrisch bezüglich Z.

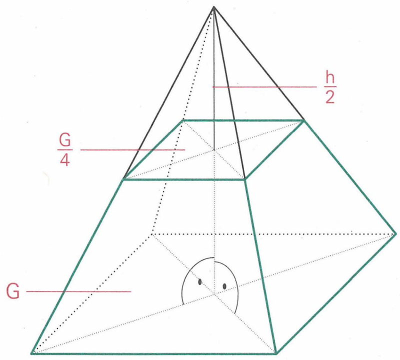
d Es gelten: $x' = k(x - a) + a$ und $y' = k(y - b) + b$
Somit: $P'(k(x - a) + a/k(y - b) + b)$

5 –

6.1 Die Grundfläche der abgeschnittenen Spitze: $\frac{1}{4}$ der Pyramidengrundfläche G

$$V_{Spitze} = \frac{\frac{G}{4} \cdot \frac{h}{2}}{3} = \frac{G \cdot h}{24}$$

$$V_{Pyramide} = \frac{G \cdot h}{3}$$



Das Volumen der abgeschnittenen Spitze beträgt $\frac{1}{8}$ des Pyramidenvolumens.

Es sind noch $\frac{7}{8}$ = 87.5% des ursprünglichen Pyramidenvolumens vorhanden.

6.2 $V_{Zyl.} = \pi \cdot r^2 \cdot h$

$$h = \frac{V_{Zyl.}}{\pi \cdot r^2} = \frac{1570.8}{\pi \cdot 100} = 5.000011\ldots$$

Der Streckfaktor beträgt 2.
Die Höhe des ähnlichen Zylinders misst ungefähr 10 cm.

6.3 **a** Die Grund-/Deckfläche des geraden Prismas bildet ein Trapez mit zwei rechten Winkeln.

$\overline{HE} = \sqrt{(20 - 8)^2 + 9^2} = 15$, also $\overline{HE} = 15$ cm

Der Streckfaktor beträgt 3.

$\overline{H'E'} = 15 \text{ cm} \cdot 3 = 45 \text{ cm}$

b Gegebenes Prisma: $G = \frac{20 + 8}{2} \cdot 9 = 126$, also $G = 126\ \text{cm}^2$

$S = 2 \cdot 126 + 18(20 + 9 + 8 + 15) = 1188$, also $S = 1188\ \text{cm}^2$
Der Oberflächeninhalt beträgt 1188 cm^2.

Gestrecktes Prisma: $S = 9 \cdot 1188 = 10\,692$, also $S = 10\,692\ \text{cm}^2$
Der Oberflächeninhalt beträgt 10 692 cm^2.

6.4 a, b

Kantenlänge des herausgeschnittenen Würfels [cm]	1	2	3	4	5	s
Ähnlichkeitsfaktor der Volumen zwischen dem Ausgangswürfel und dem herausgeschnitteten Würfel	216	27	8	3.375	1.728	$\left(\frac{6}{s}\right)^3$
Volumen des herausgeschnittenen Würfels [cm^3]	1	8	27	64	125	s^3
Volumen des Restkörpers [cm^3]	215	208	189	152	91	$6^3 - s^3$
Volumen des Restkörpers in % des ursprünglichen Würfels (Genauigkeit: 1 Dezimale)	~99.5	~96.3	~87.5	~70.4	~42.1	$\frac{6^3 - s^3}{6^3} \cdot 100 = \left(1 - \frac{s^3}{6^3}\right) \cdot 100$

c *Zum Tüfteln:*

– *Mögliche Schätzung:*
Die Werte der Tabelle zeigen, dass die Kantenlänge des herausgeschnittenen Würfels zwischen 4 cm und 5 cm liegen muss. Die Kantenlänge wird näher bei 5 cm als bei 4 cm liegen, also grösser als 4.5 cm sein.

– Berechnung:
Kantenlänge des herausgeschnittenen Würfels: s

$$V_{\text{klein}} = \frac{V_{\text{gross}}}{2}$$

$$s^3 = \frac{216}{2} = 108$$

$$s = \sqrt[3]{108} = 4.76\ldots, \text{ also } s = 4.76\ldots\ \text{cm}$$

Die Kantenlänge des herausgeschnittenen Würfels beträgt ungefähr 4.8 cm.