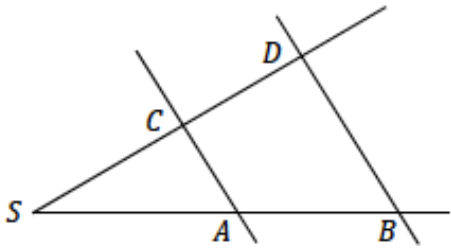
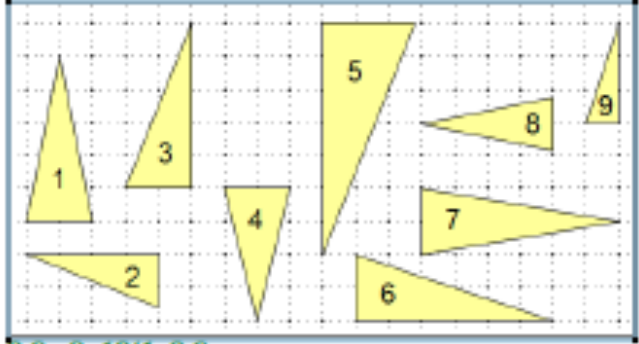
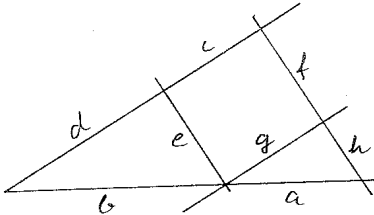
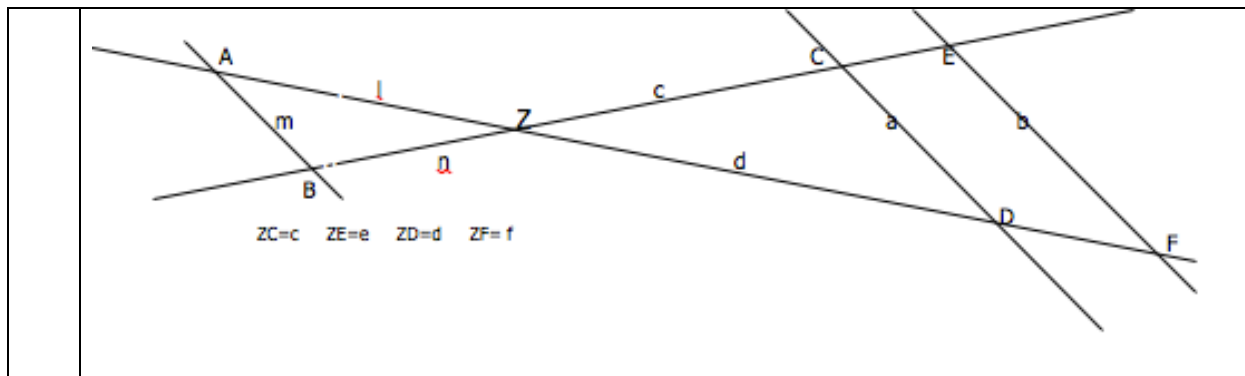
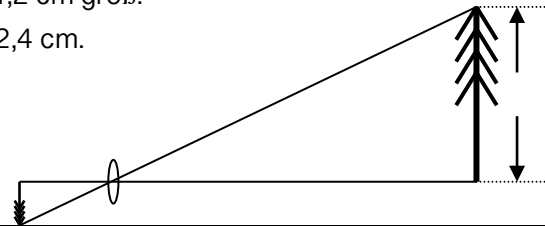


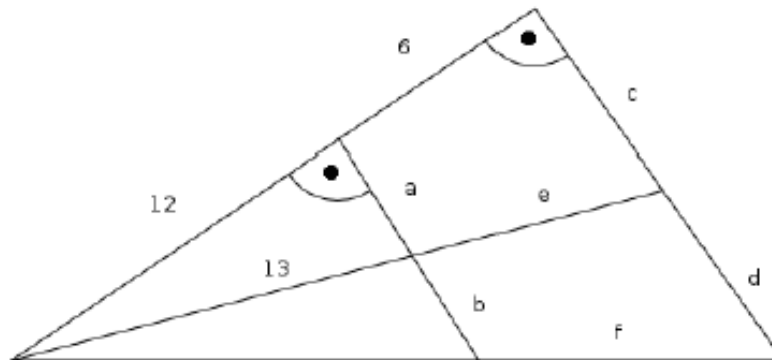
1	<p>Bei der nebenstehenden Figur gilt $\overline{AC} \parallel \overline{BD}$. Berechnen Sie jeweils die fehlenden Teilstücke!</p> <p>a) $\overline{SC} = 10, \overline{CD} = 5, \overline{AB} = 2.5, \overline{BD} = 9$ b) $\overline{CD} = 5.2, \overline{SA} = 2.8, \overline{AC} = 4.2, \overline{BD} = 8.1$ c) $\overline{SC} = 2.8, \overline{CD} = 5.6, \overline{SA} = 4.2, \overline{AC} = 5$ d) $\overline{SC} = 4.5, \overline{AC} = 3, \overline{AB} = 2, \overline{BD} : \overline{CA} = 2 : 1$</p>	
2	<p>Gib an, welche Dreiecke zueinander ähnlich sind.</p> 	
3	<p>Bestimme jeweils den Vergrößerungs- bzw. Verkleinerungsfaktor. Ein DIN A5-Arbeitsblatt soll auf dem Fotokopierer auf DIN A4-Format vergrößert werden. Ein DIN A3-Arbeitsblatt soll auf DIN A4-Format verkleinert werden.</p>	
4		$\frac{f}{h} = \frac{e}{a} \quad \frac{b}{e} = \frac{b+a}{f+h} \quad \frac{d}{b} = \frac{c}{a} \quad \frac{d}{e} = \frac{d+c}{f+h}$ <p>Welche Verhältnisse gelten? (Mehrfachangabe möglich.)</p>
5	<p>Eine Strecke $a = 4,5 \text{ cm}$ wird mit zentrischer Streckung zu einer Bildstrecke a' mit der Länge $a' = 11,25 \text{ cm}$. Berechne den Streckfaktor "k"!</p>	
6	<p>Ein Dreieck mit der Fläche $A = 80 \text{ cm}^2$ wird mit $k = \frac{1}{4}$ gestreckt. Berechne die Fläche A' des Bilddreiecks! Ein Dreieck wird mit $k=3$ so gestreckt, dass das Bilddreieck die Fläche $A'= 450 \text{ cm}^2$ hat. Bestimme die Fläche des Ausgangsdreiecks.</p>	
7	<p>Zeichne ein Koordinatensystem genau in die Mitte des Blattes und dort das Dreieck mit $A(-1 -1), B(-5 -1)$ und $C(-2 -2,5)$. Strecke dies Dreieck mit $k = -1,5$ am Zentrum $Z(1 0)$, so dass das Bilddreieck $A'B'C'$ entsteht. Berechne die Fläche des Dreiecks ABC. Entnimm die erforderlichen Maße der Zeichnung. Berechne mit Hilfe des Streckfaktors $k = -1,5$ die Fläche des Bilddreiecks $A'B'C'$.</p>	
8	<p>Gib bei der folgenden Strahlensatzfigur 3 richtige Beziehungen (Gleichungen) an:</p>	



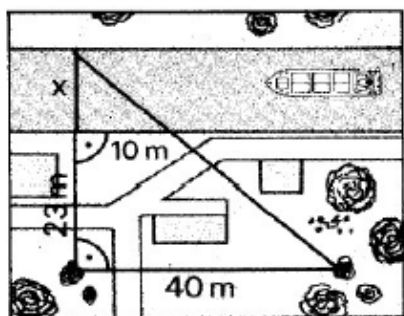
- 9** Ein 18 m entfernter Baum ist auf einem Film 1,2 cm groß.
Der Abstand des Films von der Linse beträgt 2,4 cm.
Wie hoch ist der Baum?



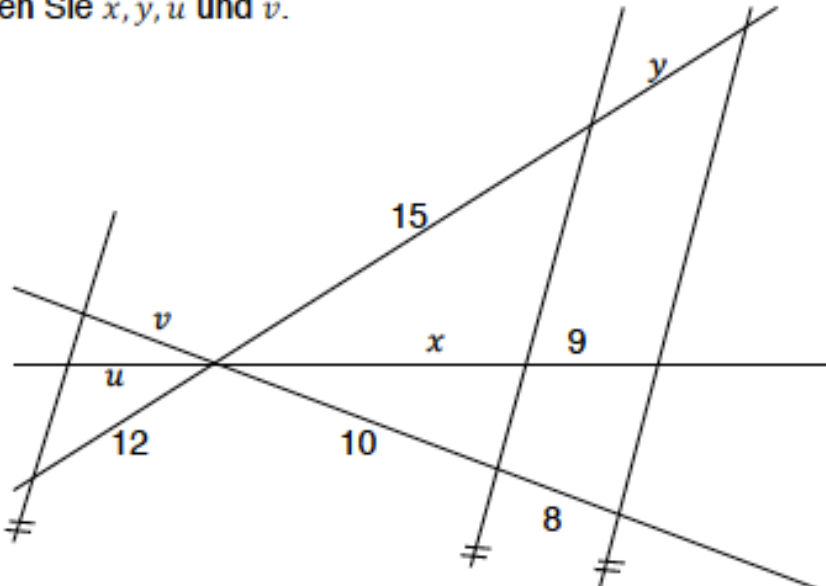
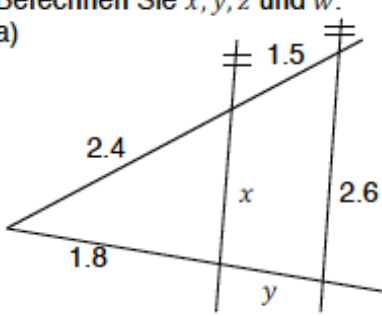
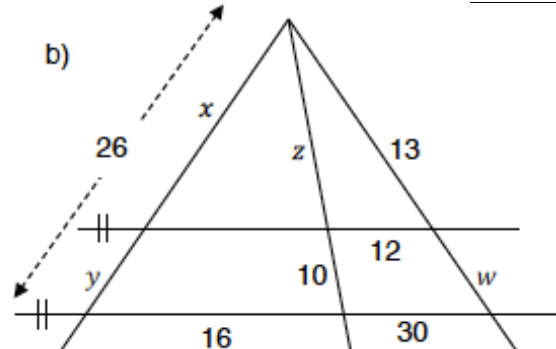
- 10** Berechne die fehlenden Streckenlängen a bis f in der Abbildung unten.



- 11** Berechne die Breite des Flusses:



- 12** Eine Erbse von 6mm Durchmesser verdeckt den 384000km entfernten Vollmond, wenn man sie 66cm vom Auge entfernt hält. Berechne den Monddurchmesser.

13	<p>Berechnen Sie x, y, u und v.</p> 
14	<p>Berechnen Sie x, y, z und w.</p> <p>a)</p>  <p>b)</p> 
15	<p>Was versteht man in der Geometrie unter Ähnlichkeit und welcher Zusammenhang besteht zwischen „Ähnlichkeit“ und den Strahlensätzen?</p>
16	<p>Rainer Unfug sagt: „Zwei Dreiecke sind zueinander ähnlich, wenn sie in einem Winkel und im Verhältnis der zu dem Winkel gegenüberliegenden Seiten übereinstimmen.“ Stimmt das? Begründe deine Antwort.</p>
17	<p>Herr Wohlgemuth hat in der Vorweihnachtszeit auf dem Tisch seines Wohnzimmers eine Kerze entzündet. Um die passende Stimmung zu erzeugen, ist die Kerze die einzige Lichtquelle im Raum. Eine Vase mit vernachlässigbarer Länge und Breite ist 18 cm hoch und steht 22 cm neben der Kerze. Die Kerze wirft einen vollständigen Schatten der Vase auf die Wand, welche 2.2 Meter von der Vase entfernt ist. Wie hoch ist der Schatten der Vase auf der Wand?</p>
18	<p>Der Mond hat einen Durchmesser von 3476 km. Stellt man nun ein Einrappenstück (mit Durchmesser 16 mm) 170 cm vom Auge entfernt zwischen Auge und Mond, so wird der Mond durch das Einrappenstück gerade vollständig verdeckt. Wie weit vom Auge entfernt befindet sich der Mond?</p>
19	<p>In der Astronomie existiert für riesige Distanzen die Längeneinheit Parsec. Ein Parsec ist diejenige Distanz, aus der die Strecke Erde–Sonne (rund 150 Millionen Kilometer) so klein scheint, dass sie durch ein Objekt von 0.01 mm Länge, welches sich 2 m vom Auge entfernt befindet, gerade vollständig verdeckt werden könnte. Wie viele Meter sind also ein Parsec?</p>

20 Ergänze die fehlenden Werte in der Tabelle.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Maßstab	5 : 1	1 : 10		1 : 10000		
Zeichnung	25 mm		0,4 cm	1,2 cm	7 cm	4,5 cm
Original		50 m	300 cm		3,5 km	0,9 km

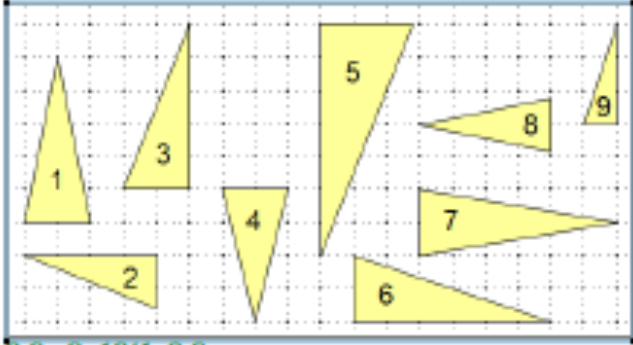
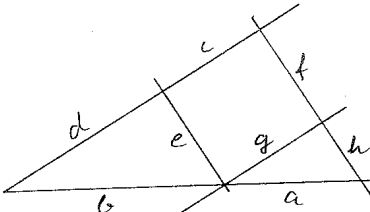
	g)	h)	i)	j)	k)	l)
Maßstab	3 : 1	1 : 0,2		1 : 6,2	1 : 65000	
Zeichnung	4,68 m		5 mm	6,5 cm		7 m
Original		2,46 cm	6 cm		2210 km	98 km

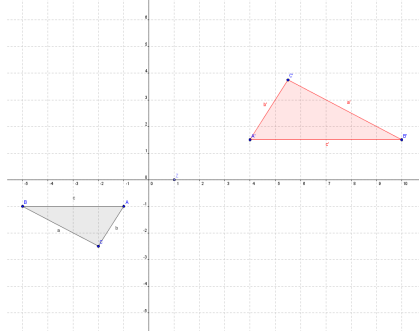
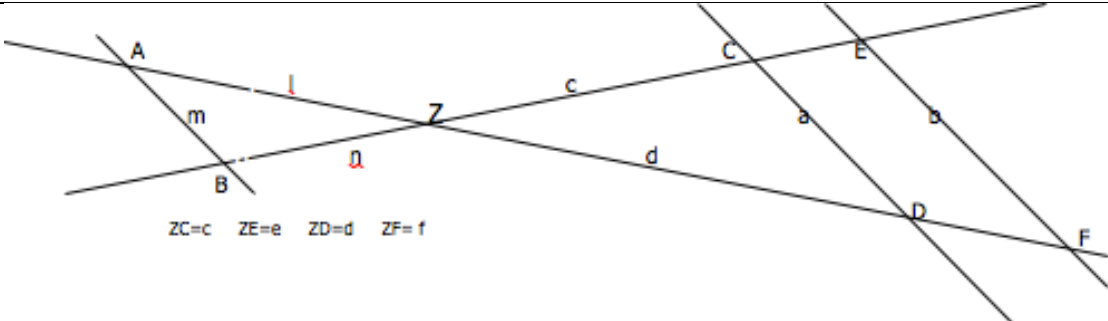
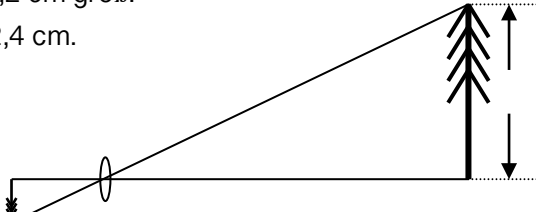
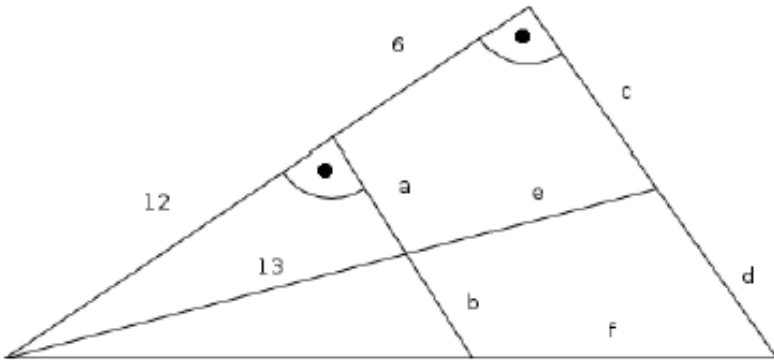
21 Berechne die fehlenden Größen (a = Originalgröße; b = Bildgröße; k = Maßstab).

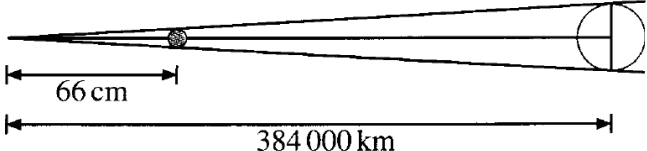
a) $a = 20$ cm; $b = 25$ mm; $k =$ _____

b) $a =$ _____ ; $b = 4$ cm; $k = 1 : 25\ 000$

c) $a = 32$ m; $b =$ _____ ; $k = 3 : 4000$

1	<p>a) Wegen dem 1. Strahlensatz verhalten sich die Abschnitte auf dem einen Schenkel wie die Abschnitte auf dem anderen. Somit gilt: $\frac{\overline{SA}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{SC}}{\overline{CD}} \Rightarrow \frac{\overline{SA}}{2.5} = \frac{10}{5} \Rightarrow \overline{SA} = 5$ Wegen dem 2. Strahlensatz verhalten sich die Abschnitte auf den Parallelen wie die zugehörigen Abschnitte auf einem Schenkel, wenn man vom Scheitelpunkt S aus misst. Somit gilt: $\frac{\overline{AC}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{SC}}{\overline{SD}} \Rightarrow \frac{\overline{AC}}{9} = \frac{10}{10+5} \Rightarrow \overline{AC} = 6$</p> <p>b) 2. Strahlensatz: $\frac{\overline{AC}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{SC}}{\overline{SD}} \Rightarrow \frac{4.2}{8.1} = \frac{\overline{SC}}{\overline{SC}+5.2} \Rightarrow 4.2 \cdot (\overline{SC} + 5.2) = 8.1 \cdot \overline{SC}$ $\Rightarrow 21.84 = 3.9 \cdot \overline{SC} \Rightarrow \overline{SC} = 5.6$ 1. Strahlensatz: $\frac{\overline{SA}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{SC}}{\overline{CD}} \Rightarrow \frac{2.8}{\overline{AB}} = \frac{5.6}{5.2} \Rightarrow \overline{AB} = 2.6$</p> <p>c) 1. Strahlensatz: $\frac{\overline{SA}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{SC}}{\overline{CD}} \Rightarrow \frac{4.2}{\overline{AB}} = \frac{2.8}{5.6} \Rightarrow \overline{AB} = 8.4$ 2. Strahlensatz: $\frac{\overline{AC}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{SC}}{\overline{SD}} \Rightarrow \frac{5}{\overline{BD}} = \frac{2.8}{2.8+5.6} \Rightarrow \overline{BD} = 15$</p> <p>d) $\overline{BD} : \overline{CA} = 2 : 1$ und $\overline{AC} = 3 \Rightarrow \overline{BD} = 6$ 2. Strahlensatz: $\frac{\overline{AC}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{SC}}{\overline{SD}} \Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{4.5}{4.5+\overline{CD}} \Rightarrow 3 \cdot (4.5 + \overline{CD}) = 6 \cdot 4.5 \Rightarrow \overline{CD} = 4.5$ 1. Strahlensatz: $\frac{\overline{SA}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{SC}}{\overline{CD}} \Rightarrow \frac{\overline{SA}}{2} = \frac{4.5}{4.5} \Rightarrow \overline{SA} = 2$</p>
2	<p>Gib an, welche Dreiecke zueinander ähnlich sind.</p>  <p>Verhältnis von Höhe zur Basis bei den symmetrischen Dreiecken: 1: $20/8=2,5$; 4: $16/8=2,0$; 7: $24/8=3,0$; 8: $16/6=2,7$ Also keine ähnliche Dreiecke. Verhältnis der Katheten bei den rechtwinkligen Dreiecken: 2: $16/6=2,7$; 3: $20/8=2,5$; 5: $28/11=2,5$; 6: $24/8=3,0$; 9: $12/4=3,0$ Es sind also die Dreiecke 3 und 5 zueinander ähnlich und die Dreiecke 6 und 9.</p>
3	$k = \sqrt{2};$ $k = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$
4	 <p>$\frac{f}{h} = \frac{e}{a}$ $\frac{b}{e} = \frac{b+a}{f+h}$ $\frac{d}{b} = \frac{c}{a}$ $\frac{d}{e} = \frac{d+c}{f+h}$</p> <p>Welche Verhältnisse gelten? (Mehrfachangabe möglich.)</p> <p>B,C,D</p>
5	<p>Eine Strecke $a = 4,5$ cm wird mit zentrischer Streckung zu einer Bildstrecke a' mit der Länge $a' = 11,25$ cm. Berechne den Streckfaktor "k"!</p> <p>k=2,5</p>
6	<p>Ein Dreieck mit der Fläche $A = 80$ cm² wird mit $k = \frac{1}{4}$ gestreckt.</p>

	<p>Berechne die Fläche A' des Bilddreiecks! $A' = 5 \text{ cm}^2$</p> <p>Ein Dreieck wird mit $k=3$ so gestreckt, dass das Bilddreieck die Fläche $A' = 450 \text{ cm}^2$ hat. Bestimme die Fläche des Ausgangsdreiecks. $A = 50 \text{ cm}^2$</p>
7	<p>Zeichne ein Koordinatensystem genau in die Mitte des Blattes und dort das Dreieck mit $A(-1 -1)$, $B(-5 -1)$ und $C(-2 -2,5)$. Strecke dies Dreieck mit $k = -1,5$ am Zentrum $Z(1 0)$, so dass das Bilddreieck $A'B'C'$ entsteht. Berechne die Fläche des Dreiecks ABC. Entnimm die erforderlichen Maße der Zeichnung. $c=4\text{cm}$ $h_c=1,5\text{cm}$ $\Rightarrow A=3 \text{ cm}^2$ Berechne mit Hilfe des Streckfaktors $k = -1,5$ die Fläche des Bilddreiecks $A'B'C'$. $A'=6,75\text{cm}^2$</p> 
8	 <p>Gib bei der folgenden Strahlensatzfigur 3 richtige Beziehungen (Gleichungen) an: z.B. $l:d=n:c$ $c:a=e:b$ $l:m=d:a$ $l:m=f:b$ $f:e=l:n$ usw.</p>
9	<p>Ein 18 m entfernter Baum ist auf einem Film 1,2 cm groß. Der Abstand des Films von der Linse beträgt 2,4 cm. Wie hoch ist der Baum? $h=9 \text{ m}$</p> 
10	<p>Berechne die fehlenden Streckenlängen a bis f in der Abbildung unten.</p> 
11	$\frac{x}{10} = \frac{x+23}{40} \quad 40x = 10x + 230 \quad 30x = 230 \quad x = 7\frac{2}{3} \text{ m}$

12	 <p>d: Durchmesser des Mondes in mm</p> $(S2) : \frac{d}{6} = \frac{384000000000}{660} \Leftrightarrow d = 3490909090 \frac{90}{99} ; L = \{3490909090 \frac{90}{99}\}$ <p>Der Monddurchmesser beträgt $3490909090 \frac{90}{99} \text{ mm} \approx 3500 \text{ km}$.</p>
13	<p>1. Strahlensatz: $\frac{x}{9} = \frac{10}{8} \Rightarrow x = 11.25$</p> <p>1. Strahlensatz: $\frac{y}{15} = \frac{8}{10} \Rightarrow y = 12$</p> <p>1. Strahlensatz (gilt auch, wenn die beiden Abschnitte auf verschiedenen Seiten des Scheitelpunkts liegen): $\frac{v}{10} = \frac{12}{15} \Rightarrow v = 8$</p> <p>1. Strahlensatz: $\frac{u}{x} = \frac{12}{15} \Rightarrow \frac{u}{11.25} = \frac{12}{15} \Rightarrow u = 9$</p>
14	<p>a) 1. Strahlensatz: $\frac{y}{1.8} = \frac{1.2}{2.4} \Rightarrow y = 1.125$</p> <p>2. Strahlensatz: $\frac{x}{2.6} = \frac{2.4}{2.4+1.5} \Rightarrow x = 1.6$</p> <p>b) 2. Strahlensatz: $\frac{12}{30} = \frac{13}{13+w} \Rightarrow 12 \cdot (13+w) = 30 \cdot 13 \Rightarrow w = 19.5$</p> <p>1. Strahlensatz: $\frac{z}{10} = \frac{13}{w} \Rightarrow \frac{z}{10} = \frac{13}{19.5} \Rightarrow z = \frac{20}{3} (= 6.\bar{6})$</p> <p>1. Strahlensatz unter Ausnutzen der Gleichheit $x + y = 26$ liefert: $\frac{x}{y} = \frac{z}{10} \Rightarrow \frac{x}{26-x} = \frac{\frac{20}{3}}{10} \Rightarrow$ $10 \cdot x = \frac{20}{3} \cdot (26 - x) \Rightarrow x = 10.4$ $y = 26 - x = 26 - 10.4 = 15.6$</p> <p>Lösungsalternative für b), sobald man w hat: Es handelt sich um eine zentrische Streckung mit Streckungsfaktor $k = \frac{w+13}{13} = \frac{32.5}{13} = 2.5$, welche die obere Gerade auf die untere abbildet. Also rechnen wir damit: $\frac{z+10}{z} = 2.5 \Rightarrow z = \frac{20}{3}$ $\frac{x+y}{x} = 2.5 \Rightarrow \frac{26}{x} = 2.5 \Rightarrow x = 10.4 \Rightarrow y = 15.6$</p>
15	<p>Zwei Vielecke sind ähnlich, wenn alle Winkel und auch die Streckenverhältnisse gleich sind. Allgemein gilt: wenn es einen „Streck-“ oder „Stauch-Faktor“ zwischen zwei Figuren gibt, sind sie ähnlich. Sie müssen also noch nicht einmal eckig sein. Zum Beispiel sind alle Kreise ähnlich!</p> <p>Die Strahlensätze erhält man, wenn man ähnliche Dreiecke betrachtet.</p>
16	<p>Nein, stimmt nicht, weil nur ein Seitenverhältnis vorgegeben ist und das reicht nicht aus. Es muss immer gelten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 Dreiecke sind zueinander ähnlich, wenn sie in allen Verhältnissen der Längen der Seiten übereinstimmen. • 2 Dreiecke sind zueinander ähnlich, wenn sie in 2 Längen der Seitenverhältnisse und dem eingeschlossenen Winkel übereinstimmen. • 2 Dreiecke sind zueinander ähnlich, wenn sie im Verhältnis der Längen zweier

	<p>Seiten und im Gegenwinkel der längeren Seite übereinstimmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Satz besagt, 2 Dreiecke sind kongruent, wenn sie in 2 Winkeln und der eingeschlossenen Seite übereinstimmen. 																																																								
17	<p>Seien d die Distanz zwischen Vase und Kerze, s die Distanz zwischen Vase und Wand, G die Höhe der Vase und x die Höhe des Schattens auf der Wand, so gilt mittels 2. Strahlensatzes:</p> $\frac{x}{G} = \frac{s+d}{d} \text{ und somit: } x = \frac{s+d}{d} \cdot G = \frac{242}{22} \cdot 18 \text{ cm} = 198 \text{ cm}$																																																								
18	<p>Seien a die Distanz zwischen Auge und Einrappenstück, x die Distanz zwischen Auge und Mond, M der Durchmesser des Mondes und D der Durchmesser des Einrappenstücks, so gilt mittels 2. Strahlensatzes:</p> $\frac{x}{a} = \frac{M}{D} \text{ und somit: } x = \frac{M}{D} \cdot a = \frac{a}{D} \cdot M = \frac{1700}{16} \cdot 3476 \text{ km} \approx 370\,000 \text{ km}$																																																								
19	<p>Seien d die Distanz zwischen Auge und Objekt, x die Distanz zwischen Auge und Strecke Erde–Sonne (das Parsec), l die Länge des Objekts und s die Strecke Erde–Sonne, so gilt mittels 2. Strahlensatzes:</p> $\frac{x}{s} = \frac{d}{l}, \text{ also: } x = \frac{d}{l} \cdot s = \frac{2000}{0.01} \cdot 150\,000\,000\,000 \text{ m} = 30\,000\,000\,000\,000\,000 \text{ m} = 3 \cdot 10^{16} \text{ m}$																																																								
20	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>a)</th> <th>b)</th> <th>c)</th> <th>d)</th> <th>e)</th> <th>f)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maßstab</td> <td>5 : 1</td> <td>1 : 10</td> <td>1 : 750</td> <td>1 : 10000</td> <td>1 : 50000</td> <td>1 : 20000</td> </tr> <tr> <td>Zeichnung</td> <td>25 mm</td> <td>5 m</td> <td>0,4 cm</td> <td>1,2 cm</td> <td>7 cm</td> <td>4,5 cm</td> </tr> <tr> <td>Original</td> <td>5 mm</td> <td>50 m</td> <td>300 cm</td> <td>120 m</td> <td>3,5 km</td> <td>0,9 km</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>g)</th> <th>h)</th> <th>i)</th> <th>j)</th> <th>k)</th> <th>l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maßstab</td> <td>3 : 1</td> <td>1 : 0,2</td> <td>1 : 12</td> <td>1 : 6,2</td> <td>1 : 65000</td> <td>1 : 14000</td> </tr> <tr> <td>Zeichnung</td> <td>4,68 m</td> <td>12,3 cm</td> <td>5 mm</td> <td>6,5 cm</td> <td>34 m</td> <td>7 m</td> </tr> <tr> <td>Original</td> <td>1,56 m</td> <td>2,46 cm</td> <td>6 cm</td> <td>40,3 cm</td> <td>2210 km</td> <td>98 km</td> </tr> </tbody> </table>		a)	b)	c)	d)	e)	f)	Maßstab	5 : 1	1 : 10	1 : 750	1 : 10000	1 : 50000	1 : 20000	Zeichnung	25 mm	5 m	0,4 cm	1,2 cm	7 cm	4,5 cm	Original	5 mm	50 m	300 cm	120 m	3,5 km	0,9 km		g)	h)	i)	j)	k)	l)	Maßstab	3 : 1	1 : 0,2	1 : 12	1 : 6,2	1 : 65000	1 : 14000	Zeichnung	4,68 m	12,3 cm	5 mm	6,5 cm	34 m	7 m	Original	1,56 m	2,46 cm	6 cm	40,3 cm	2210 km	98 km
	a)	b)	c)	d)	e)	f)																																																			
Maßstab	5 : 1	1 : 10	1 : 750	1 : 10000	1 : 50000	1 : 20000																																																			
Zeichnung	25 mm	5 m	0,4 cm	1,2 cm	7 cm	4,5 cm																																																			
Original	5 mm	50 m	300 cm	120 m	3,5 km	0,9 km																																																			
	g)	h)	i)	j)	k)	l)																																																			
Maßstab	3 : 1	1 : 0,2	1 : 12	1 : 6,2	1 : 65000	1 : 14000																																																			
Zeichnung	4,68 m	12,3 cm	5 mm	6,5 cm	34 m	7 m																																																			
Original	1,56 m	2,46 cm	6 cm	40,3 cm	2210 km	98 km																																																			
21	<p>$a = 20 \text{ cm}; b = 25 \text{ mm}; k = \underline{\underline{1 : 8}}$</p> <p>$a = \underline{\underline{1 \text{ km}}}; b = 4 \text{ cm}; k = 1 : 25\,000$</p> <p>$a = 32 \text{ m}; b = \underline{\underline{2,4 \text{ cm}}}; k = 3 : 4000$</p>																																																								