



## Ähnlichkeit, Strahlensatz

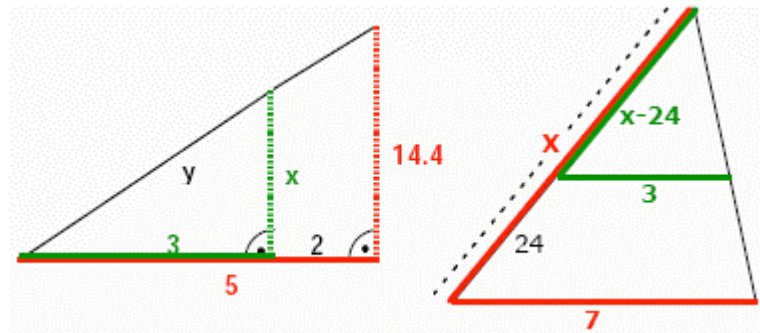
### Aufgabe 1

Berechne die Strecken  $x$  und  $y$ .

- a) links      b) rechts

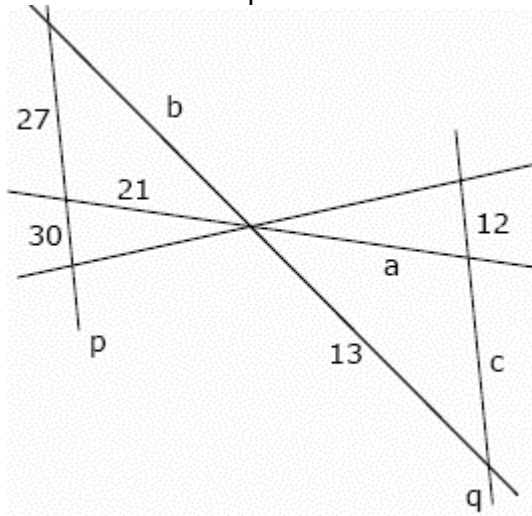
### Aufgabe 2

Einem Dreieck wurde die Spitze abgeschnitten. Das Reststück in Form eines Trapezes hat Parallelen von 15 cm und 18 cm, seine Höhe ist 4,5 cm. Wie hoch war das Dreieck?

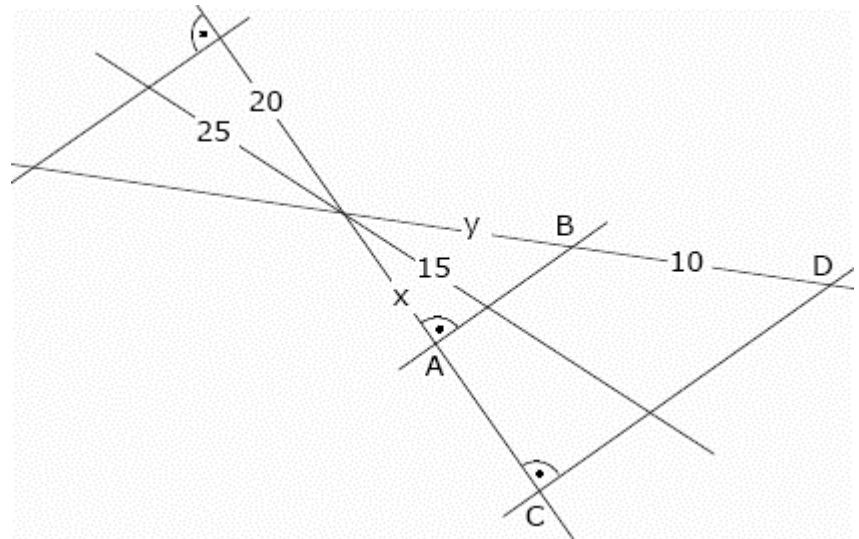


### Aufgabe 3

- a) Berechne  $a$ ,  $b$  und  $c$ .  $p$  und  $q$  sind parallel.



- b)  $AB = 16$ ,  $CD = z$ , Berechne  $x$ ,  $y$ ,  $z$ .



### Aufgabe 4

Zwei Bäume werfen Schatten von 17 m und 2,5 m. Wie hoch ist der größere Baum, wenn der kleinere 1,2 m misst?

### Aufgabe 5

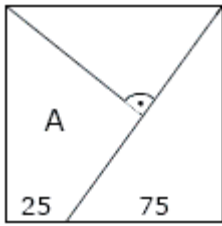
Die DIN A Papierformate sind so konstruiert, dass das halbierte Blatt dem ursprünglichen ähnlich ist. DIN A0 hat 1 m<sup>2</sup> Fläche. Berechnen Sie Höhe und Länge eines A4 Blattes!

### Aufgabe 6

Einem Quadrat der Seite 2,4 ist ein rechtwinkliges Dreieck umbeschrieben, dessen eine Kathete dreimal so lang ist wie die andere. Wie lang sind die Katheten?

### Aufgabe 7

Zwei ähnliche Vierecke haben Flächen von 3 und 9. Wie groß ist der Streckungsfaktor?



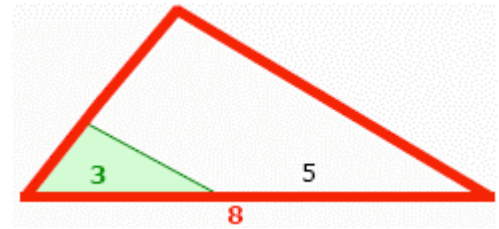
#### Aufgabe 8

Die gegebene Figur ist ein Quadrat.  
Gesucht ist die Fläche A des Vierecks.

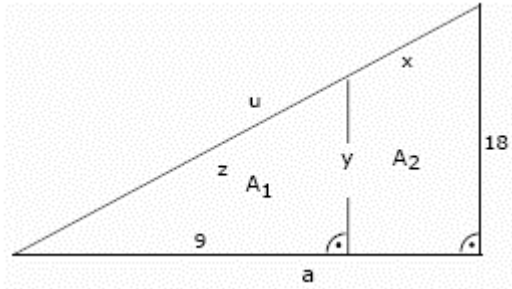
#### Aufgabe 9

Es ist:  $AF = 5$ ,  $FC = 3$  und die Fläche des Dreiecks  $FCG = 20$ .

Berechnen Sie den Inhalt des Trapezes.



#### Aufgabe 10



Es gilt:  $A_1 : A_2 = 4 : 5$ . Gesucht sind x und y!

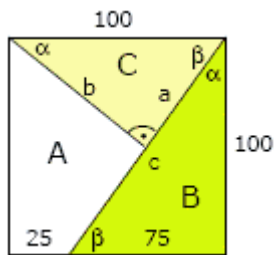
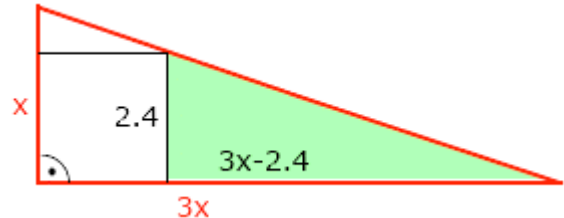
#### Aufgabe 11

Gegeben ist ein rechtwinkliges Dreieck mit den Katheten 5 cm und 8 cm. Ein gleichseitiges Dreieck hat je eine Ecke auf den Katheten und eine auf der Hypotenuse. Eine seiner Seiten ist parallel zur Hypotenuse. Konstruieren Sie dieses Dreieck!

## Lösungen

- 1 a)  $x = 8,64$  ;  $y = 9,15$  b)  $x = 42$
- 2 nach Strahlensatz  $x / 15 = (x+4,5) / 18$  , d.h. Höhe  $x = 22,5$  cm
- 3 a)  $a = 8,4$  ;  $b = 32,5$  ;  $c = 10,8$   
b)  $x = 12$  ;  $y = 20$  ;  $z = 24$
- 4 Höhe des größeren Baums 8,16 m
- 5 Fläche DIN A4:  $625 \text{ cm}^2$  ;  $y = 21,0224$  cm und  $x = 29,7302$  cm

- 6  $x/(3x) = 2,4/(3x-2,4)$   
Katheten 3,2 und 9,6
- 7 Streckungsfaktor  $\sqrt{3}$



- 8 Dreiecke B und C sind ähnlich,  $\alpha$  und  $\beta$  ergänzen sich auf  $90^\circ$ .

Hypotenuse:  $c^2 = 15625 \dots$ ,  $c = 125$

Ähnlichkeitsbeziehungen für B und C:

$$a = 60 ; b = 80$$

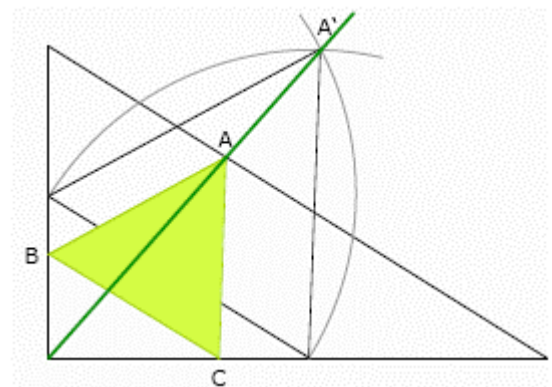
Fläche des Quadrates: 10000

Fläche des Dreiecks A: 2400

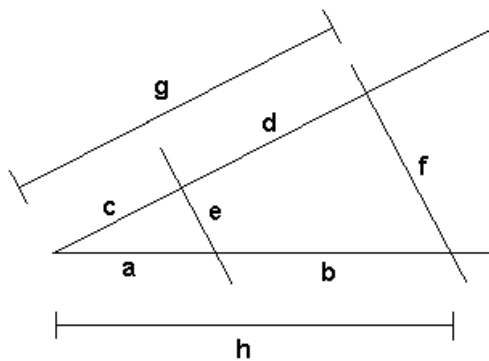
Fläche des Dreiecks B: 3750

Fläche des Vierecks A: 3850

- 9 rotes und grünes Dreieck sind ähnlich. Die grüne Fläche ist 20.  
Flächen verhalten sich wie die Quadrate entsprechender Seiten:  $A = 142 \frac{2}{9}$   
Inhalt der Trapezfläche  $122 \frac{2}{9}$
- 10 ähnliche Dreiecke  $A_1 / (A_1 + A_2) = 9^2 / a^2 \dots 9/a = 2/3$   
 $y/18 = 2/3 \dots y = 12$   
Satz des Pythagoras  $\dots z = 15$  ;  $z/u = 2/3 \dots u = 22,5$   
 $x = u - z = 7,5$
- 11 Damit die Ecken B und C auf den Katheten bleiben muss das Streckungszentrum im Scheitelpunkt des rechten Winkels liegen. Die grüne Streckungslinie liefert A. Dreiecksseiten parallel verschieben.



## Aufgaben zu den Strahlensätzen

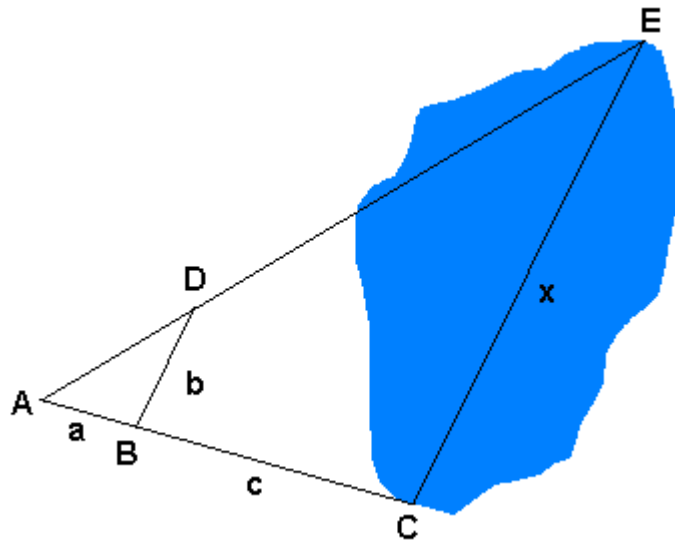


### Aufgabe 1:

Berechne die Länge der Strecke g. Es ist:  
 $a=3,2 \text{ cm}$ ;  $h=7,5 \text{ cm}$ ;  $c=4,2 \text{ cm}$

### Aufgabe 2:

Um die Entfernung zwischen den Uferpunkten C und E zu bestimmen, steckt man eine zu CE parallele Strecke BD ab und misst  $a=25 \text{ m}$ ,  $b=45 \text{ m}$  und  $c=80 \text{ m}$ . Bestimme die Entfernung x.

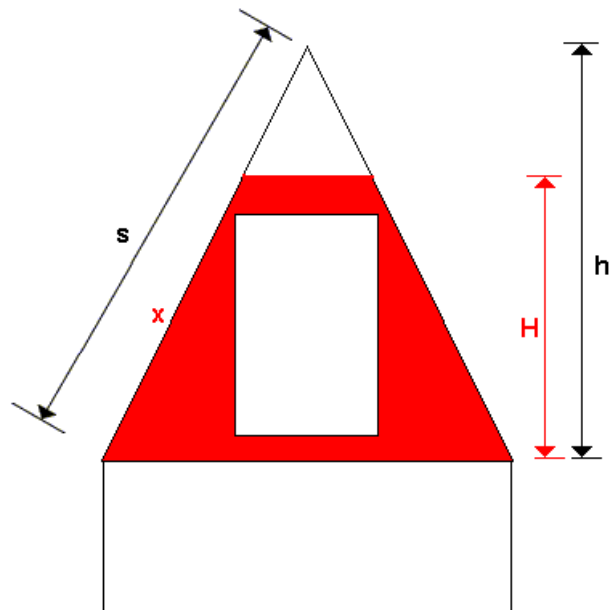


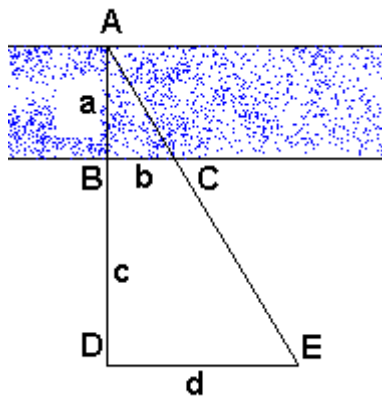
### Aufgabe 3:

Die Höhe  $h_1$  eines Turms kann man mit Hilfe der Schattenlänge eines Stabes mit der Länge BD bestimmen. Hierzu wird der Stab senkrecht so aufgestellt, dass das Ende seines Schattens mit dem Schattenende des Turms zusammenfällt (A). Bestimme die Turmhöhe, wenn gilt:  $s_1 = 65 \text{ m}$ ,  $s_2 = 3 \text{ m}$ ,  $h_2 = 2 \text{ m}$

### Aufgabe 4:

In einem Dachgiebel mit  $h=3,20 \text{ m}$  und  $s=3,50 \text{ m}$  soll in  $H=2,10 \text{ m}$  Höhe (gemessen vom Boden des Dachgiebels) eine Decke eingezogen werden. Welche Länge x hat die schräge Wand in dem entstehenden Raum?

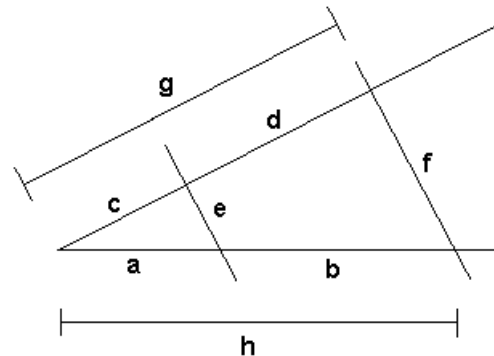




#### Aufgabe 5:

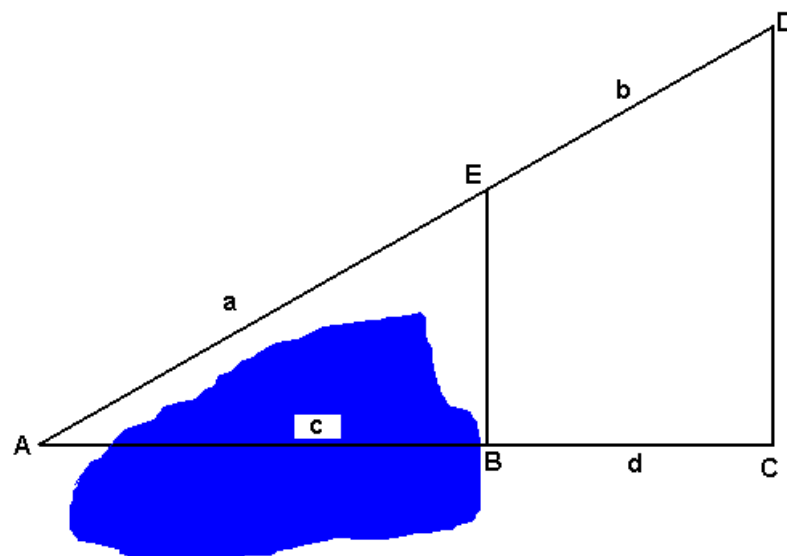
Bestimme die Breite  $a$  eines Kanals, wenn folgende Strecken gemessen werden:

$b = 12 \text{ m}$ ,  $c = 30 \text{ m}$   
und  $d = 22 \text{ m}$



#### Aufgabe 6:

Berechne die Länge der Strecke  $f$ . Es ist:  
 $c = 1,7 \text{ cm}$ ;  $d = 2,5 \text{ cm}$ ;  $e = 3,2 \text{ cm}$



#### Aufgabe 7:

Zur Bestimmung der unzugänglichen Strecke  $AB$  werden folgende Messungen durchgeführt:  $a = 47 \text{ m}$ ,  
 $b = 12 \text{ m}$  und  $d = 8 \text{ m}$ .  
Bestimme  $c$ !

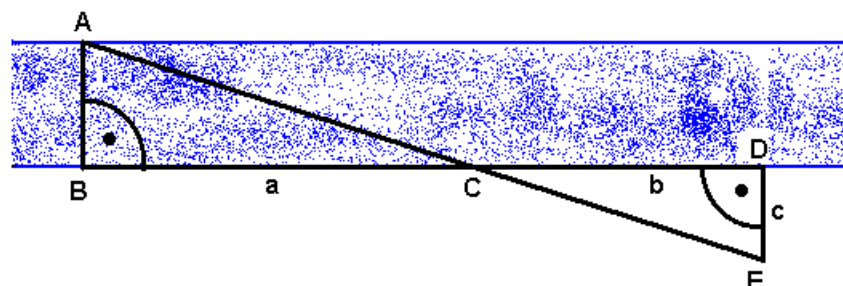
#### Aufgabe 8:

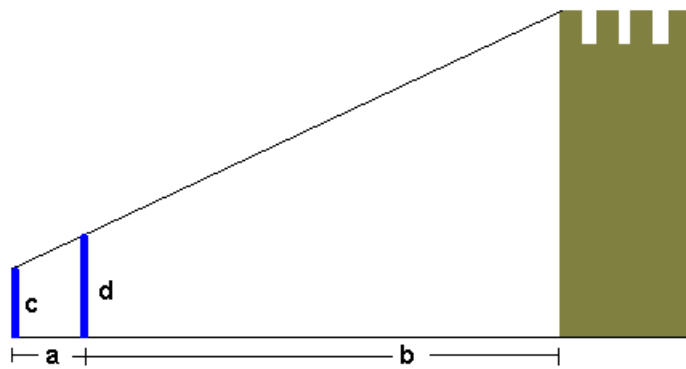
Um die Höhe eines Baums zu bestimmen, hält man mit gestrecktem Arm ein Lineal senkrecht zur Erdoberfläche. Man bestimmt nun die „scheinbare“ Höhe des Baums sowie die Entfernung vom Messort zum Baum.

Berechne die wahre Baumhöhe, wenn sich für die scheinbare Höhe  $18 \text{ cm}$  ergibt, die Armlänge  $65 \text{ cm}$  beträgt und der Baum  $55 \text{ m}$  vom Messort entfernt ist.

#### Aufgabe 9:

Bestimme die Breite  $x$  eines Kanals, wenn  $a = 100 \text{ m}$ ,  $b = 80 \text{ m}$  und  $c = 33 \text{ m}$  lang ist.





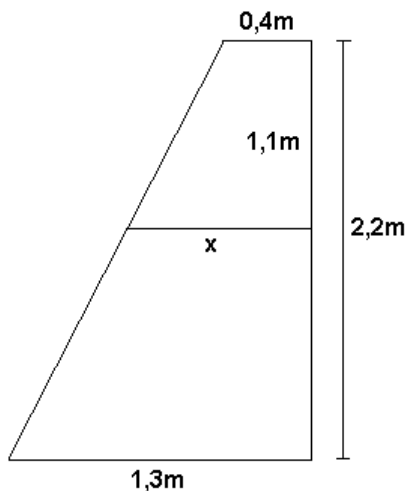
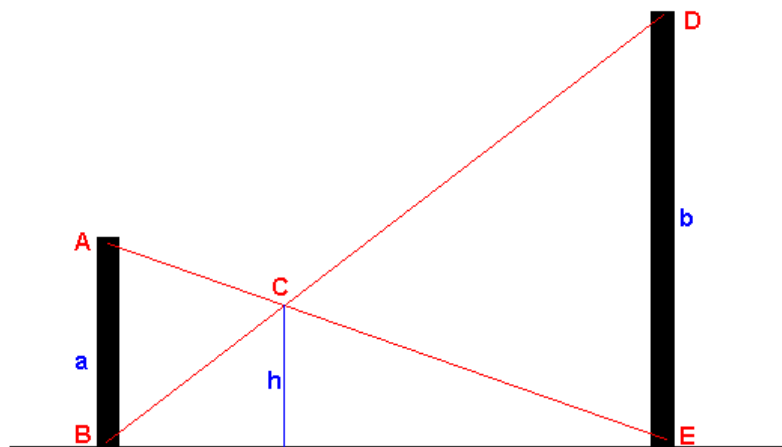
#### Aufgabe 10:

Es soll die Höhe des abgebildeten Turms ermittelt werden. Hierzu werden zwei Stäbe so aufgestellt, dass sie beide senkrecht stehen und dass man über ihre oberen Enden die Turmspitzen anpeilen kann. Die beiden Stäbe sind 1,80 m bzw. 2,30 m

lang. Welche Turmhöhe ergibt sich, wenn folgende Messungen durchgeführt wurden:  $a=2$  m;  $b=106$  m

#### Aufgabe 11:

Zwei senkrecht stehende Stäbe AB und DE werden so miteinander verbunden, dass das obere Ende des einen mit dem unteren Ende des anderen Stabes verbunden ist. Wie hoch befindet sich der Kreuzungspunkt der Seile über dem Erdober, wenn der erste Stab eine Höhe  $a=12$  cm und der zweite die Höhe  $b=18$  cm hat?

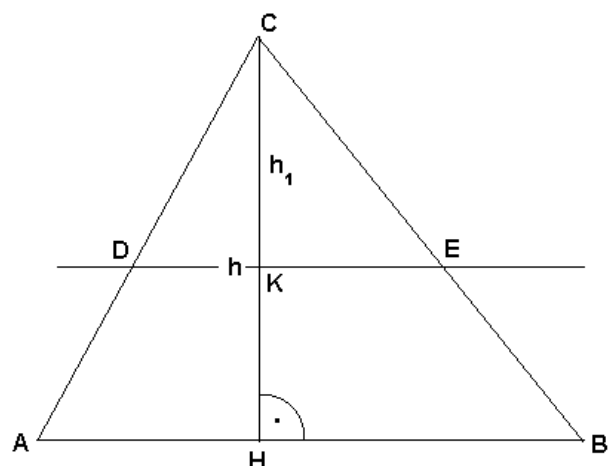


#### Aufgabe 12:

In einer Dachschräge mit den angegebenen Maßen soll in halber Höhe ein Regalbrett angebracht werden. Welche Tiefe x muss es haben?

#### Aufgabe 13:

Das Dreieck ABC soll durch eine Strecke DE, die parallel zu AB verläuft in zwei gleich große Teile geteilt werden. In welchem Abstand von der Spitze C aus gemessen muss die Höhe h geteilt werden?



## Lösungen

Aufgabe 1: 1.Strahlensatz  $a/h = c/g \dots g = 9,8 \text{ cm}$

Aufgabe 2: 2.Strahlensatz  $a/b = (a+c)/x \dots x = 189 \text{ m}$

Aufgabe 3: 2.Strahlensatz  $h_1/s_1 = h_2/s_2 \dots h_1 = 43,333 \text{ m}$

Aufgabe 4:

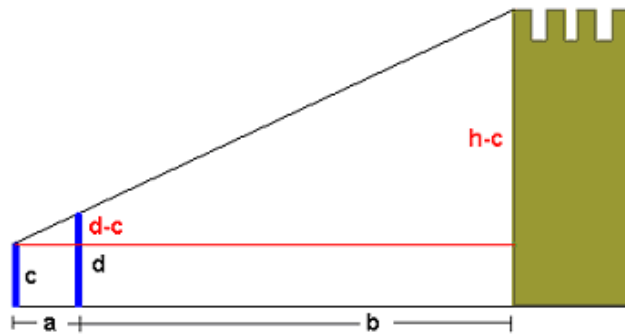
Aufgabe 5: 2.Strahlensatz  $a/b = (a+c)/d \dots a = 36 \text{ m}$

Aufgabe 6: 2.Strahlensatz  $c/e = (c+d)/f \dots f = 7,9 \text{ cm}$

Aufgabe 7: 1.Strahlensatz  $c/a = d/b \dots c = 31,3333 \text{ m}$

Aufgabe 8: 2.Strahlensatz  $x/e = h/a \dots x = 15,2 \text{ m}$  ; für die wahre Baumhöhe ist noch die Augenhöhe des Beobachters zu addieren

Aufgabe 9: 2.Strahlensatz  $x/a = c/b \dots x = 41 \text{ m}$



Aufgabe 10

2.Strahlensatz  $(d-c)/a = (h-c)/(a+b) \dots h = 28,8 \text{ m}$

Aufgabe 11

2.Strahlensatz:  $BC/h = BD/b \dots h = b \cdot BC / (BC + CD)$

2.Strahlensatz:  $a/BC = b/CD \dots CD = b/a \cdot BC$

Einsetzen  $h = b \cdot BC / (BC + b/a \cdot BC) \dots h = 7,2 \text{ cm}$

Aufgabe 12

zur Strahlensatzfigur ergänzen ....  $x = 0,85 \text{ m}$

Aufgabe 13

$h_1 = h/2 \cdot \sqrt{2}$