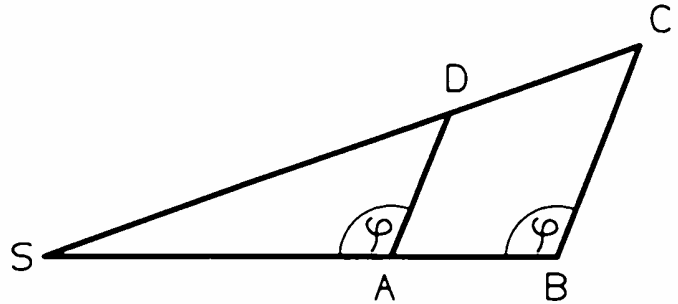


# Teilung einer Strecke, Strahlensätze, Vierstreckensatz

Klasse 9

1.

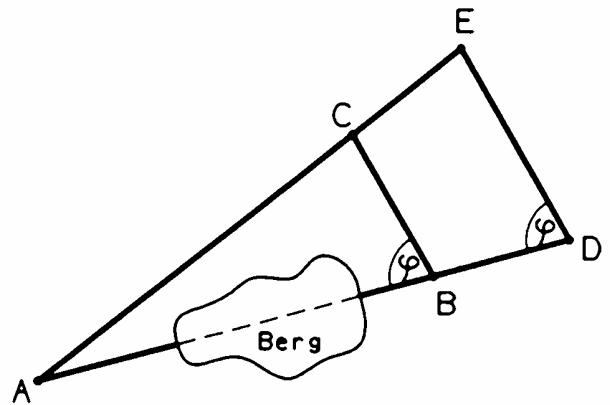
Es gilt:  $\overline{AD} = 5 \text{ m}$ ,  
 $\overline{BC} = 7 \text{ m}$ ,  
 $\overline{DC} = 3 \text{ m}$ .

Berechne  $\overline{SC}$ .

2.

Um die Entfernung zwischen den Punkten A und D zu bestimmen, werden folgende Längen gemessen:

$\overline{AC} = 63 \text{ m}$ ,  $\overline{CE} = 14 \text{ m}$ ,  $\overline{BD} = 10 \text{ m}$ .

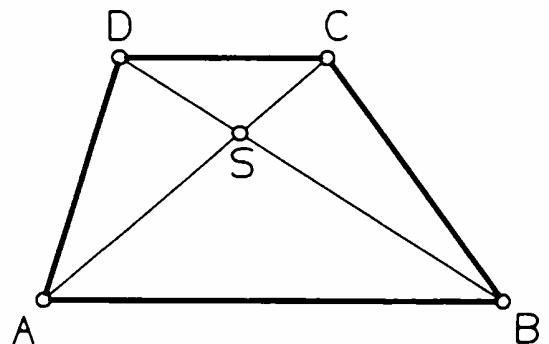
Berechne  $\overline{AD}$ .

3.

In einem Trapez ABCD mit  $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$  gilt:  
 $\overline{AB} = 3 \cdot \overline{DC}$

In welchem Verhältnis teilt der Diagonalschnittpunkt S die beiden Diagonalen des Trapezes ?

Begründe die Antwort durch Rechnung !



4.

- a) Die Schattenlänge eines senkrecht stehenden 2 m langen Stabes ist 1,6 m. Gleichzeitig mißt der Schatten eines Baumes 11,2 m. Wie hoch ist der Baum ?
- b) Auf den Stab aus a) wird eine Fahnenstange gesteckt. Dadurch verlängert sich der Schatten um 30 cm. Wie lang ist die Fahnenstange ?

Hinweis: Eine saubere Skizze kann sehr hilfreich sein !

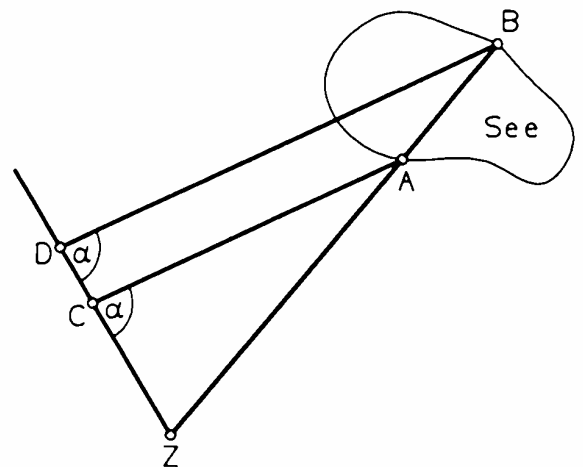
5.

Es soll die Entfernung (Luftlinie) der beiden Punkte A und B an einem See bestimmt werden.

Man steckt eine Hilfsstrecke ZD ab und ermittelt, unter welchem Winkel  $\alpha$  der Ort B von D aus zu sehen ist. Nun geht man auf der Strecke ZD soweit zurück, bis man den Ort A ebenfalls unter dem Winkel  $\alpha$  sieht.

Die gemessenen Werte sind:  $[ZA] = 140$  m,  $[ZC] = 70$  m,  $[CD] = 20$  m.

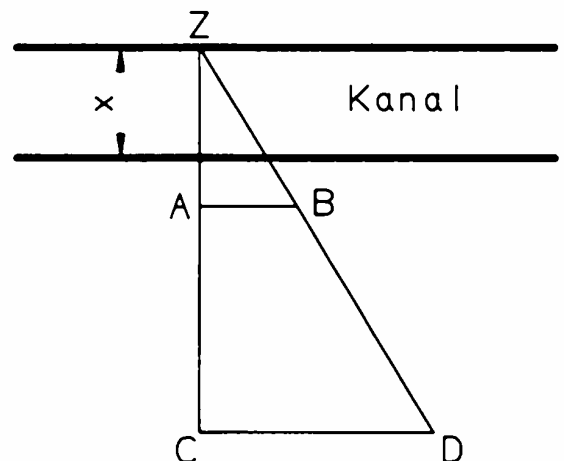
Wie groß ist die Entfernung von A nach B ?



6.

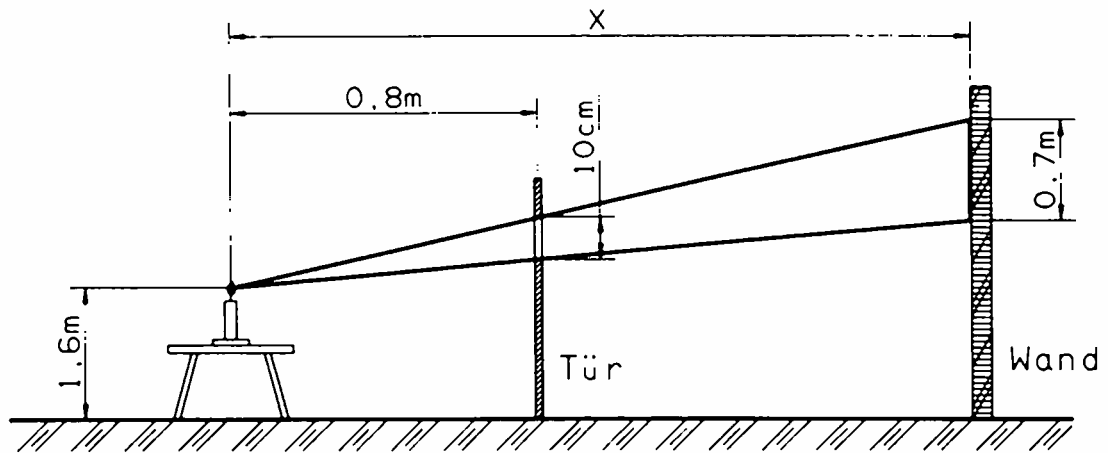
Bestimme rechnerisch die Kanalbreite  $x$ . Der Abstand des Punktes A vom Kanalufer beträgt 5 m.  $\overline{AB}$  sowie  $\overline{CD}$  verlaufen jeweils parallel zum Kanalufer.

$\overline{AB} = 35$  m,  $\overline{CD} = 60$  m,  $\overline{AC} = 50$  m.



7.

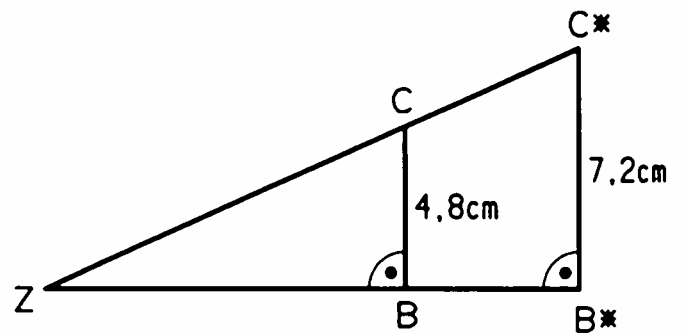
Das Licht einer Kerze scheint durch einen Spalt in einer Tür auf die gegenüberliegende Wand (siehe Skizze).



Wie weit ist die Kerze von der Wand entfernt ?

8.

In welchem Verhältnis steht die Fläche des Dreiecks  $ZB^*C^*$  zum Dreieck  $ZBC$  ?

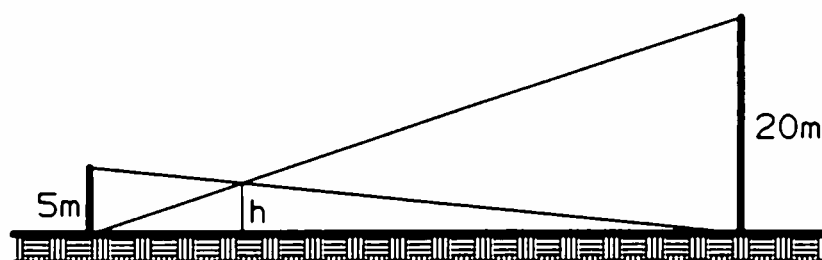


9.

Zwischen zwei Pfosten von 5 m und 20 m Höhe werden zwei Seile so gespannt, daß die Spitze jedes Pfostens mit dem Fußpunkt des anderen verbunden ist.

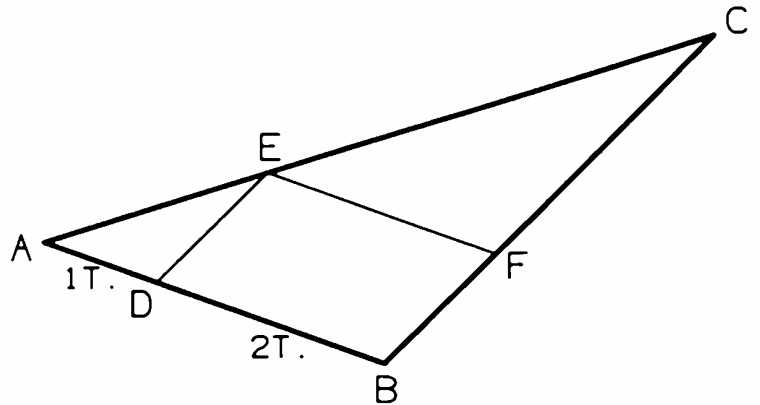
- In welcher Höhe  $h$  vom Boden aus gemessen, kreuzen sich die Seile ?
- Warum wurde der Pfostenabstand in der Aufgabenstellung nicht angegeben ?

Hinweis: Der Durchhang der Seile bleibt unberücksichtigt.



10.

Im Dreieck ABC teilt der Punkt D die Seite  $\overline{AB}$  im Verhältnis 1 : 2.  
In welchem Verhältnis teilen E die Seite  $\overline{AC}$  und F die Seite  $\overline{BC}$  ?  
Rechnerischer Nachweis !



11.

Konstruiere x (Werte in cm):

a)  $\frac{2}{3} = \frac{4}{x}$

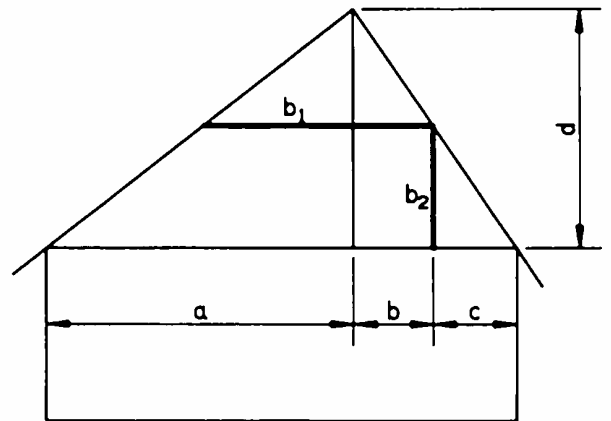
b)  $\frac{x}{3} = \frac{7}{5}$

12.

In einem Bauernhaus wird der Giebel durch eine Fachwerkkonstruktion getragen.

Berechne aus den gegebenen Größen die Länge der Balken  $b_1$  und  $b_2$  !

$a = 18 \text{ m}$ ,  $b = 5 \text{ m}$ ,  $c = 4 \text{ m}$ ,  $d = 8,1 \text{ m}$ .



13.

Konstruiere zwei Strecken  $\overline{AB}$  und  $\overline{BC}$ , mit folgenden Eigenschaften:

a)  $\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 5$  und  $\overline{AB} + \overline{BC} = 12 \text{ cm}$

b)  $\overline{AB} : \overline{BC} = 5 : 6$  und  $\overline{AB} + \overline{BC} = 5,5 \text{ cm}$

14.

Konstruiere zwei Strecken  $\overline{AC}$  und  $\overline{BC}$ , mit folgenden Eigenschaften:

- a)  $\overline{BC} : \overline{AC} = 4 : 7$  und  $\overline{AC} - \overline{BC} = 5 \text{ cm}$   
b)  $\overline{AC} : \overline{BC} = 11 : 7$  und  $\overline{AC} - \overline{BC} = 4,5 \text{ cm}$

15.

Konstruiere jeweils ein Dreieck aus:

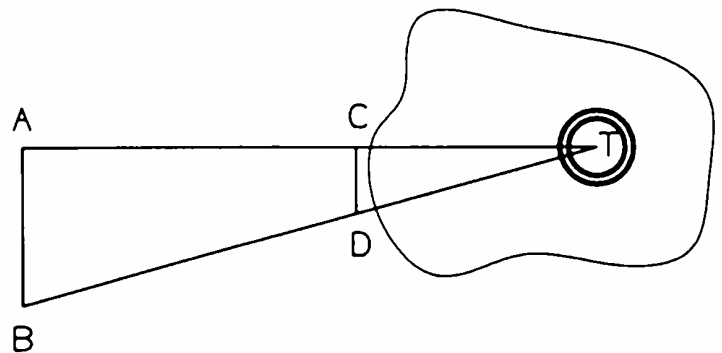
- a)  $c = 5 \text{ cm}$  und  $c : b = 3 : 4$  und  $c : a = 3 : 2$   
b)  $a + b = 8 \text{ cm}$  und  $a : b = 5 : 3$  und  $\alpha = 50^\circ$   
c)  $b + c = 9 \text{ cm}$  und  $b : c = 2 : 3$  und  $\gamma = 65^\circ$

16.

Auf einer Insel in einem See steht ein Turm T. Es soll die Entfernung des Turmes von einem Punkt C am Ufer bestimmt werden.

Gemessene Längen:  $[AB] = 38 \text{ m}$ ,  
 $[AC] = 50 \text{ m}$ ,  $[CD] = 25 \text{ m}$ .

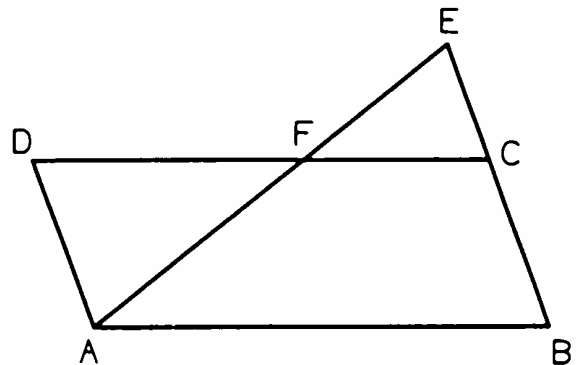
Berechne  $[CT]$



17.

In der nebenstehenden Figur sind ein Parallelogramm ABCD und ein Dreieck ABE zu erkennen.

Beweise:  $\overline{AF} \cdot \overline{AB} = \overline{AE} \cdot \overline{DF}$

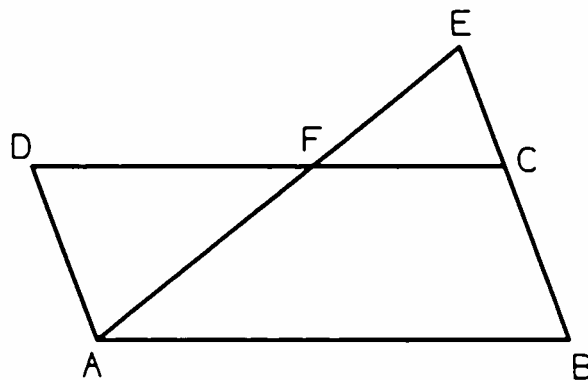


18.

In der nebenstehenden Figur gilt  $AB \parallel DC$  und  $AD \parallel BE$ .

- a) Berechne  $\overline{AB}$  für  
 $\overline{BC} = 2\text{cm}$ ,  $\overline{CE} = 5\text{cm}$ ,  
 $\overline{DF} = 3\text{cm}$ .

- b) Berechne  $\overline{AD}$ , und  $\overline{AF}$  für  
 $\overline{CE} = 10\text{cm}$ ,  $\overline{FC} = 5\text{cm}$ ,  
 $\overline{FE} = 8\text{cm}$ ,  $\overline{DF} = 2\text{cm}$ .



19.

Gegeben entsprechend nebenstehender Skizze sind:

$$\overline{AB} = 8\text{ cm}$$

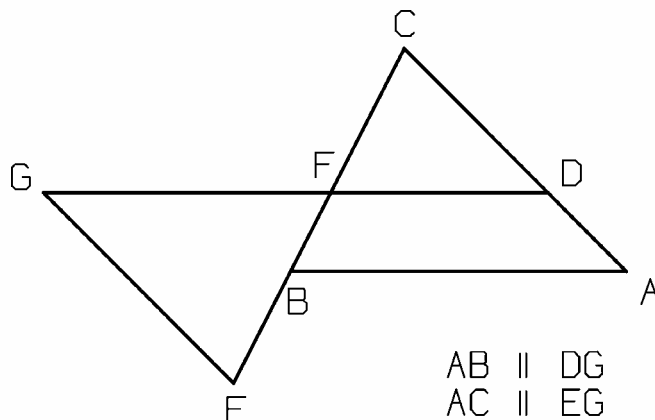
$$\overline{BC} = 10\text{ cm}$$

$$\overline{AC} = 7,5\text{ cm}$$

$$\overline{BE} = 8\text{ cm}$$

$$\overline{AD} : \overline{DC} = 3 : 2$$

Berechne  $\overline{EG}$  und  $\overline{FG}$  !



20.

Gegeben entsprechend nebenstehender Skizze sind:

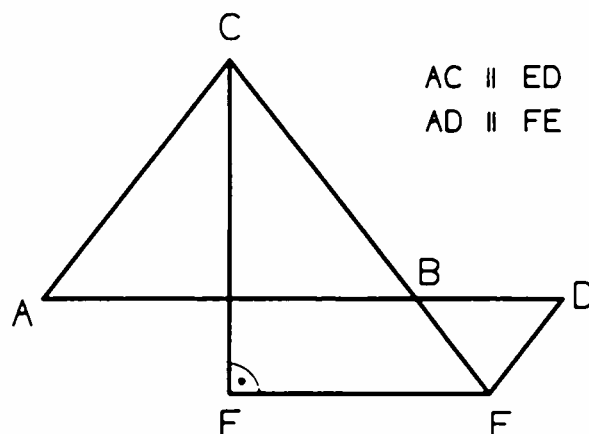
$$\overline{AB} = 6\text{ cm}$$

$$\overline{AC} = 12\text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 12\text{ cm}$$

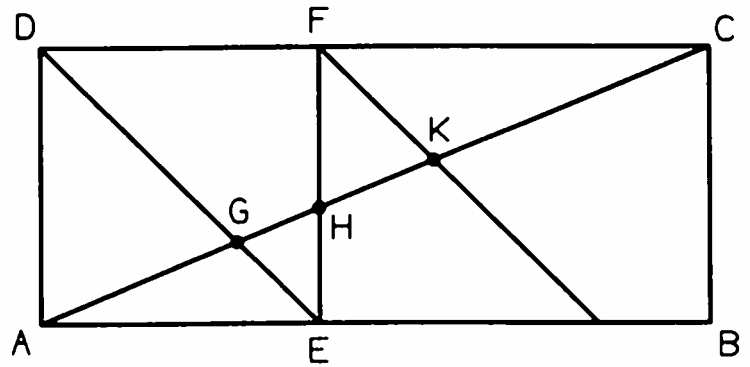
$$\overline{BD} = 2,4\text{ cm}$$

Berechne  $\overline{FE}$  !



21.

Gegeben: Rechteck ABCD  
 Quadrat AEFD  
 $FK \parallel DE$   
 $\overline{GH} = \frac{65}{17} \text{ cm}$   
 $\overline{HK} = \frac{91}{17} \text{ cm}$   
 $\overline{FH} = 7 \text{ cm}$

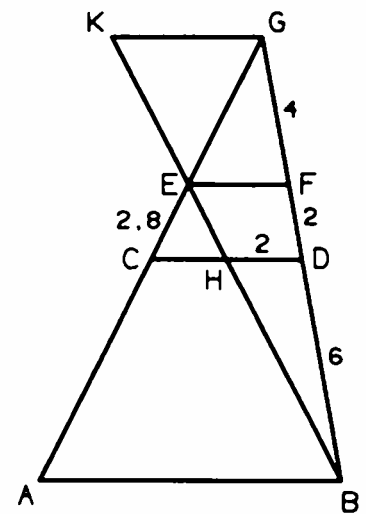


Gesucht:  $\overline{AD}$ ;  $\overline{AB}$

22.

Gegeben ist die nebenstehende Figur mit den eingetragenen Längen.

- Berechne  $\overline{EG}$ .
- Berechne  $\overline{CH}$ .
- Untersuche, ob die Punkte G, F, D, B harmonische Punkte sind.
- Wieso gilt das Ergebnis von c) auch automatisch für die Punkte K, E, H, B?

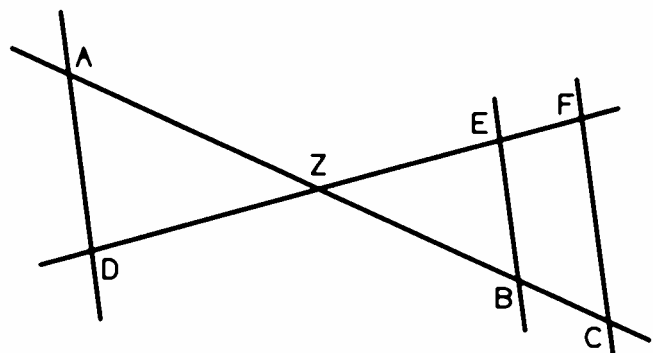


23.

Gegeben:  $\overline{AD} = 4 \text{ cm}$   
 $\overline{DZ} = 6 \text{ cm}$   
 $\overline{ZE} = 7,2 \text{ cm}$   
 $\overline{EF} = 1,8 \text{ cm}$   
 $\overline{ZC} = 12 \text{ cm}$   
 $[AD] \parallel [EB] \parallel [FC]$

Die Skizze ist nicht maßstäblich !

Gesucht:  $\overline{EB}$ ,  $\overline{FC}$ ,  $\overline{AZ}$

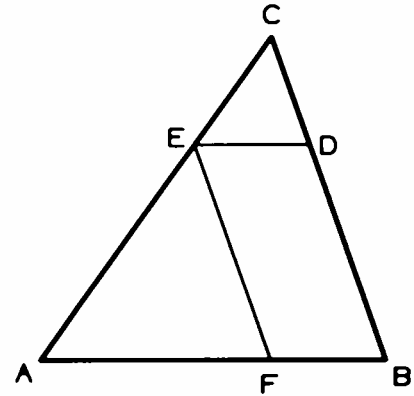


24.

Dem Dreieck  $ABC$  mit den Seiten  $\overline{AB} = 7 \text{ cm}$ ,  $\overline{BC} = 8 \text{ cm}$ ,  $\overline{AC} = 9 \text{ cm}$  ist ein Parallelogramm  $BDEF$  einbeschrieben.

Es gilt weiterhin  $\overline{AE} : \overline{EC} = 2 : 1$ .

Berechne die Seitenlängen des Parallelogramms.



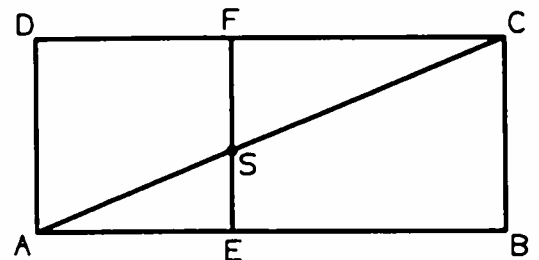
25.

Gegeben sind ein Winkel  $\alpha$  durch seinen Scheitelpunkt  $S (5/3)$  und die Punkte  $A (0/0)$ , und  $B (6/0)$ .

- Bestimme einen Punkt  $D$  so, daß die Strecke  $\overline{AB}$  durch  $C (2/0)$  und  $D$  harmonisch geteilt wird.
- Konstruiere (zeichne) eine Gerade, aus der die beiden Schenkel des Winkels  $\alpha$  eine Strecke ausschneiden, deren Mittelpunkt  $C$  ist.

26.

Das Rechteck  $ABCD$  wird durch die Strecke  $\overline{EF}$  in das Quadrat  $Aefd$  und das restliche Rechteck  $EBCF$  zerlegt. Der Schnittpunkt von  $\overline{EF}$  mit der Diagonalen  $\overline{AC}$  sei  $S$ . Der Flächeninhalt des Dreiecks  $AES$  beträgt  $1 \text{ cm}^2$ ; der des Dreiecks  $CFS$  beträgt  $4 \text{ cm}^2$ .

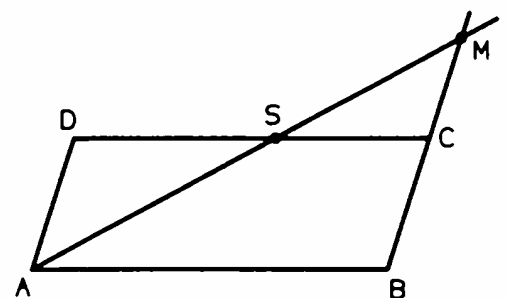


- Bestimme das Streckenverhältnis  $\overline{ES} : \overline{SF}$
- Bestimme das Streckenverhältnis  $\overline{ES} : \overline{BC}$
- Wie groß ist der Flächeninhalt des Vierecks  $EBCS$  ?

27.

Im Parallelogramm  $ABCD$  schneidet die Winkelhalbierende des Winkels  $\alpha$  die Verlängerung der Seite  $\overline{BC}$  im Punkt  $M$ . Die Strecke  $\overline{CM}$  ist  $2,5 \text{ cm}$  lang.

- Wie lang sind die Seiten des Parallelogramms, wenn sein Umfang  $36 \text{ cm}$  beträgt ?
- $S$  ist der Schnittpunkt von  $\overline{AM}$  mit  $\overline{CD}$ .  
Wie lang ist  $\overline{SC}$  ?  
(Berechne mit Hilfe der Strahlensätze !)



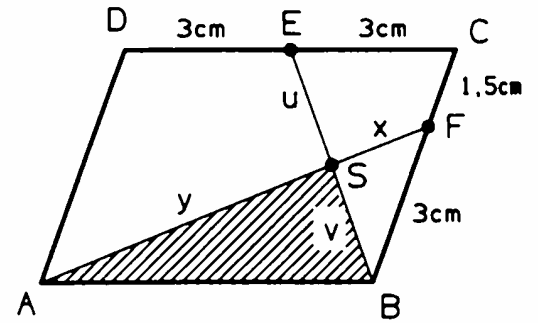
28.

- a) Berechne für das nebenstehende Parallelogramm die beiden Längenverhältnisse

$$\frac{x}{y} \quad \text{und} \quad \frac{u}{v}$$

- b) Der wievielte Teil der Parallelogrammfläche ist schraffiert ?

**Tip !** Ergänze die nebenstehende Skizze, sodaß eine Strahlensatz-Figur entsteht.



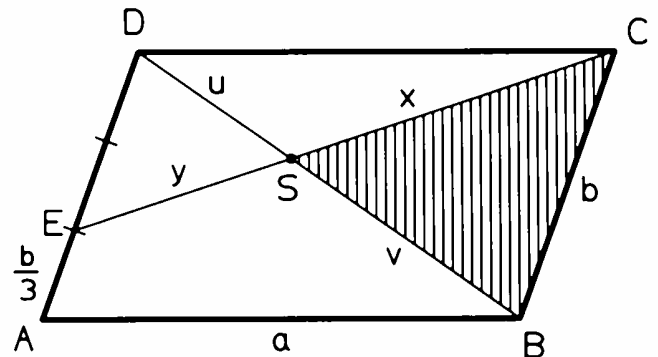
29.

Gegeben sind das Dreieck ABC, die Winkelhalbierende des Winkels  $\gamma$  und eine Parallele zu AC durch den Punkt B, die die Winkelhalbierende  $w_\gamma$  in  $C'$  schneidet.

- a) Fertige eine Zeichnung an !  
 b) Beweise:  $\overline{BC} = \overline{BC'} = a$   
 c) In welchem Verhältnis teilt der Punkt  $T_i$  die Seite  $\overline{AB}$  ?  $(\overline{AB} \cap w_\gamma = \{T_i\})$

30.

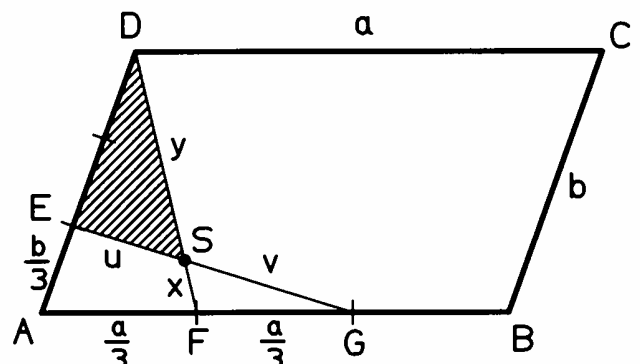
- a) Berechne  $\frac{x}{y}$  und  $\frac{u}{v}$ .  
 b) Der wievielte Teil der Parallelogrammfläche ist schraffiert ?



31.

- a) Berechne  $\frac{x}{y}$  und  $\frac{u}{v}$ .  
 b) Der wievielte Teil der Parallelogrammfläche ist schraffiert ?

**Tip !** Ergänze die nebenstehende Skizze, sodaß Strahlensatz-Figuren entstehen.



32.

In dem gleichschenkligen Trapez ABCD sind gegeben:

$\overline{AB} = 200\text{mm}$ ;  $\overline{AD} = \overline{BC} = 120\text{mm}$ ;  $\overline{DC} = 56\text{mm}$ .

Berechne den Flächeninhalt des schraffierten Dreiecks.

