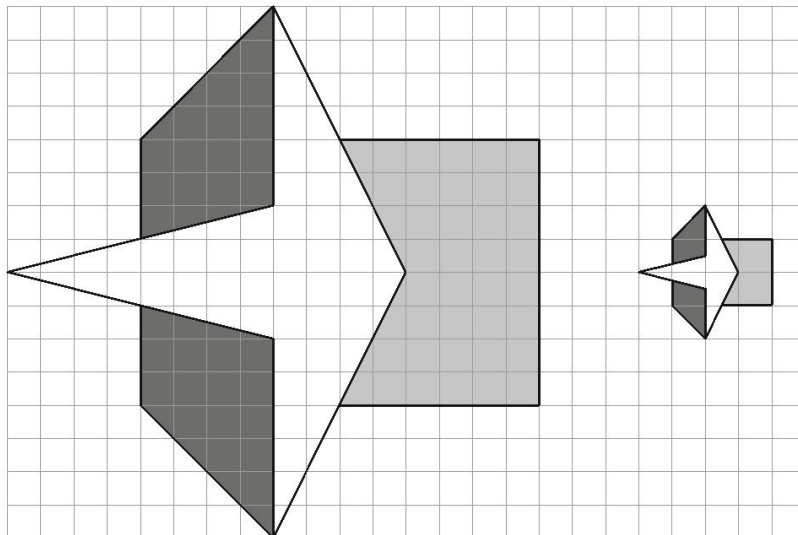


Hoofdstuk 5 – Gelijkvormigheid

Voorkennis

V-1ab



V-2a $\text{breedte foto A} \xrightarrow{\times \dots} \text{breedte foto B}$
 $6 \text{ cm} \xrightarrow{\times \dots} 9,9 \text{ cm}$

b De factor is $9,9 : 6 = 1,65$.

c De hoogte van foto B is $4 \text{ cm} \times 1,65 = 6,6 \text{ cm}$.

V-3a In de lijst van 20 cm bij 32 cm past een vergroting van de foto.

b De afmetingen worden dan vier keer zo groot, dus de factor is 4.

c $5 \xrightarrow{\times 2,8} 14$ en $8 \xrightarrow{\times 2,8} 22,4$

De breedte van de lijst is 14 cm en de hoogte is 22,4 cm.

V-4a $\angle A = 40^\circ$, $\angle B = \angle C = 70^\circ$

b $\angle P = 40^\circ$, $\angle Q = \angle R = 70^\circ$

c $\triangle PQR$ is een vergroting van $\triangle ABC$ omdat de overeenkomstige hoeken even groot zijn.

d $AB = 4,5 \text{ cm}$ en $PQ = 6,8 \text{ cm}$

e origineel $\triangle ABC \xrightarrow{\times \dots}$ vergroting $\triangle PQR$

$AB = 4,5 \text{ cm} \xrightarrow{\times \dots} PQ = 6,8 \text{ cm}$

De factor is $6,8 : 4,5 \approx 1,5$.

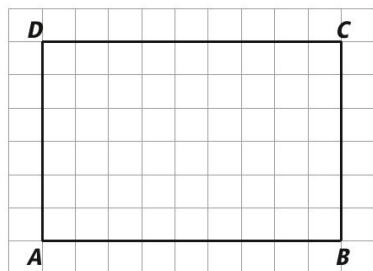
V-5a De factor bij deze vergroting ligt tussen de gehele getallen 0 en 1.

b $AB \xrightarrow{\times \dots} PQ$

$4 \xrightarrow{\times \dots} 3$

De factor bij de vergroting is $3 : 4 = \frac{3}{4}$.

V-6a



b



c $9 \times 0,5 \rightarrow 4,5$; de andere zijde wordt 4,5 cm.

V-7a

zijde	kwadraat
$KL = 12 \text{ cm}$	144
$KM = 5 \text{ cm}$	25 +
$LM = ?$	169

$$LM = \sqrt{169} = 13; LM = 13 \text{ cm}$$

b

De zijden van $\triangle PQR$ zijn

$$2,5 \times 12 \text{ cm} = 30 \text{ cm},$$

$$2,5 \times 5 = 12,5 \text{ cm en}$$

$$2,5 \times 13 = 32,5 \text{ cm}.$$

5-1 Schaduwen

1a

Ieder paaltje is 7 mm lang.

b

Ja, de lengten van de schaduwen zijn allemaal even lang.

2

Nee, nu zijn de lengten van de schaduwen niet even lang.

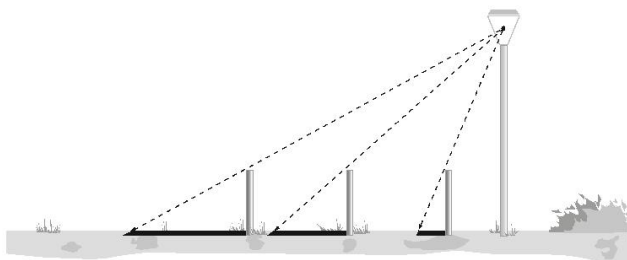
3a

De schaduw blijft even lang.

b

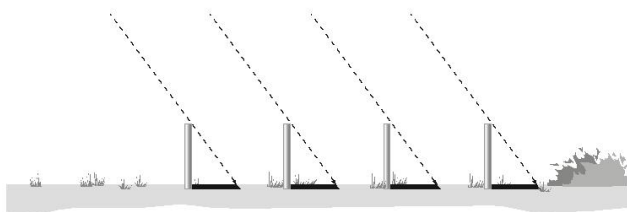
Als je naar de lantaarn toeloopt, wordt je schaduw korter. Als je van de lantaarn afloopt, wordt de schaduw langer.

4a

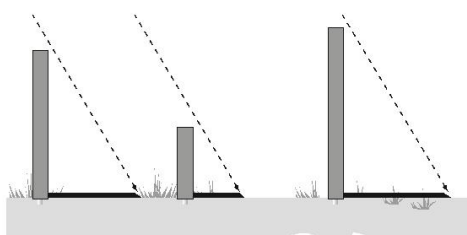


- b De schaduwen zijn ongeveer 0,5 cm, 1,2 cm en 1,8 cm.
c Hoe verder het paaltje van de lantaarn staat, hoe langer de schaduwlengthe.

5

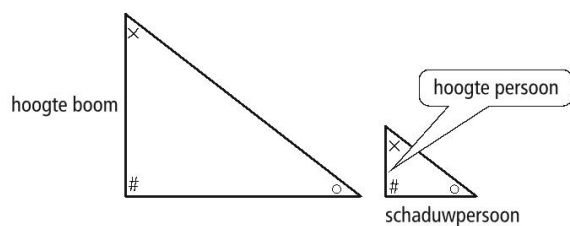


6ab



5-2 Gelijkvormigheid

7a/c

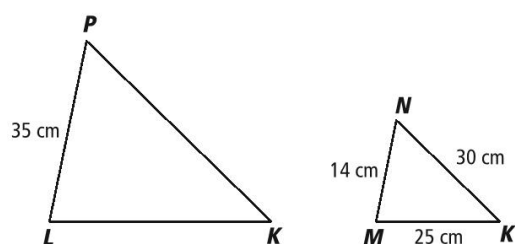


d -

- 8a Hoek F is de overeenkomstige hoek van hoek C .
b De hoeken A en D zijn overeenkomstige hoeken.
De hoeken B en E zijn overeenkomstige hoeken.
c AB en DE zijn overeenkomstige zijden.
 BC en EF zijn overeenkomstige zijden.
 AC en DF zijn overeenkomstige zijden.

- 9a Bij zijde CD van driehoek DEC hoort zijde CF van driehoek FGC .
 b Bij zijde DE van driehoek DEC hoort zijde FG van driehoek FGC .
 Bij zijde CE van driehoek DEC hoort zijde CG van driehoek FGC .
 c Hoek D van driehoek DEC en hoek F van driehoek FGC zijn overeenkomstige hoeken.
 Hoek E van driehoek DEC en hoek G van driehoek FGC zijn overeenkomstige hoeken.
 Hoek C van driehoek DEC en hoek C van driehoek FGC zijn overeenkomstige hoeken.

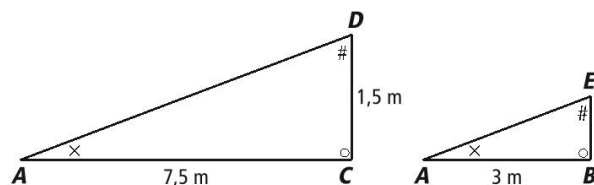
10a



- b De driehoeken LKP en MKN zijn gelijkvormig.
 c De zijden LK en MK zijn overeenkomstige zijden.
 De zijden LP en MN zijn overeenkomstige zijden.
 De zijden KP en KN zijn overeenkomstige zijden.
 d De hoeken L en M zijn overeenkomstige hoeken.
 De hoeken P en N zijn overeenkomstige hoeken.
 De hoeken K en K zijn overeenkomstige hoeken.

11a De driehoeken ACD en ABE zijn gelijkvormig.

bc

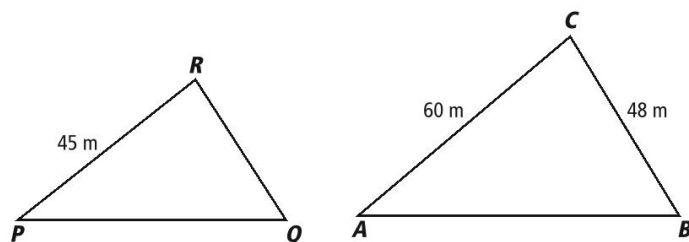


- d origineel $\times \dots$ vergroting
 $AB = 3 \text{ m} \times \dots \rightarrow AC = 7,5 \text{ m}$
 De factor van de vergroting is $7,5 : 3 = 2,5$.

5-3 Rekenen met gelijkvormigheid

12a $\triangle ABC$ is gelijkvormig met $\triangle PQR$.

b

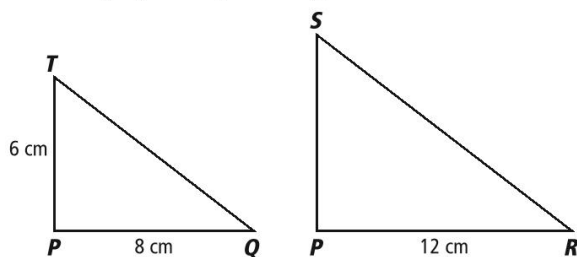


Hoofdstuk 5 – Gelijkvormigheid

- c $\text{lengtematen } \triangle ABC \xrightarrow{\times \dots} \text{lengtematen } \triangle PQR$
 $60 \xrightarrow{\times \dots} 45$
 De factor is $45 : 60 = 0,75$ (of $60 : 45 = 1\frac{1}{3}$).
- d Je hebt zijde BC nodig. De lengte hiervan is 48 m.
- e $QR = 48 \text{ m} \times 0,75 = 36 \text{ m}$

13a $\triangle PRS$ is gelijkvormig met $\triangle PQT$.

b



zijde	kwadraat
$PQ = 8$	64
$PT = 6$	36 +
$TQ = ?$	100

$$TQ = \sqrt{100} = 10; TQ = 10 \text{ cm}$$

- d Van $\triangle PQT$ weet je de meeste lengtematen.
- e $\text{afmetingen } \triangle PQT \xrightarrow{\times \dots} \text{afmetingen } \triangle PRS$
 $PQ \xrightarrow{\times \dots} PR$
 $8 \xrightarrow{\times \dots} 12$
- f De factor is $12 : 8 = 1,5$.
- g $RS = 1,5 \times TQ = 1,5 \times 10 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$

- 14 $QR \xrightarrow{\times 0,75} TQ$
 $11 \xrightarrow{\times 0,75} TQ$
 $TQ = 0,75 \times 11 \text{ cm} = 8,25 \text{ cm}.$

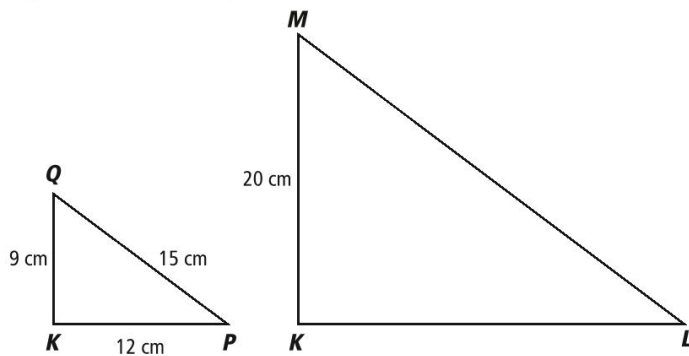
15a Driehoek KLM is gelijkvormig met driehoek KPQ .

b

zijde	kwadraat
$KP = 12$	144
$KQ = 9$	81 +
$PQ = ?$	225

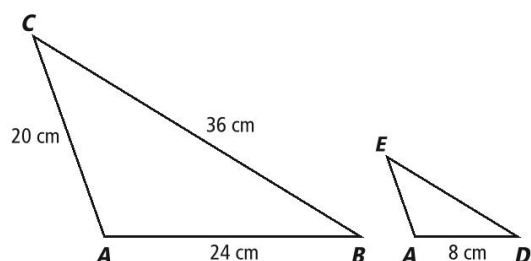
$$PQ = \sqrt{225} = 15; PQ = 15 \text{ cm}$$

c



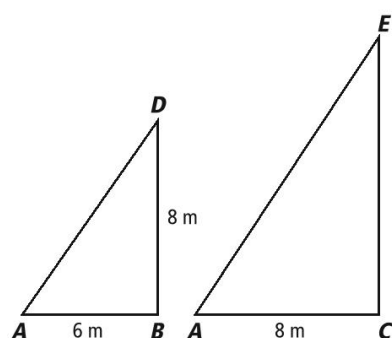
- d *lengtematen* $\triangle KPQ \xrightarrow{\times \dots} \text{lengtematen } \triangle KLM$
 e $9 \xrightarrow{\times \dots} 20$
 De factor is $20 : 9 = 2\frac{2}{9}$
 $LM = PQ \times 2\frac{2}{9} = 15 \text{ cm} \times 2\frac{2}{9} = 33\frac{1}{3} \text{ cm}$

16a



- b Van $\triangle ABC$ weet je de lengte van alle zijden, dus deze komt vóór de pijlenketting te staan.
 c *afmetingen* $\triangle ABC \xrightarrow{\times \dots} \text{afmetingen } \triangle ADE$
 d Bij zijde AB van driehoek ABC hoort zijde AD van driehoek ADE .
 $AB \xrightarrow{\times \dots} AD$
 $24 \xrightarrow{\times \dots} 8$
 De factor bij de vergroting is $8 : 24 = \frac{1}{3}$.
 De zijden DE en BC zijn overeenkomstige zijden.
 $BC \xrightarrow{\times \frac{1}{3}} DE$
 $36 \xrightarrow{\times \frac{1}{3}} DE$
 Dus $DE = 12 \text{ cm}$.
 e De zijden AE en AC zijn overeenkomstige zijden.
 $AC \xrightarrow{\times \frac{1}{3}} AE$
 $20 \xrightarrow{\times \frac{1}{3}} AE$
 Dus $AE = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$, $AE = 6,7 \text{ cm}$.

17a



- b Van driehoek ABD weet je de meeste zijden. Deze driehoek komt vóór de pijlenketting.
afmetingen $\triangle ABD \xrightarrow{\times \dots} \text{afmetingen } \triangle ACE$
 c $AB \xrightarrow{\times \dots} AC$
 $6 \xrightarrow{\times \dots} 8$
 De factor is $8 : 6 = 1\frac{1}{3}$.
 $BD \xrightarrow{\times 1\frac{1}{3}} CE$
 $8 \xrightarrow{\times 1\frac{1}{3}} CE$
 $CE = 10\frac{2}{3}$, de ladder komt ongeveer 1067 cm hoog tegen de muur.

18a

zijde	kwadraat
$AB = 6$	36
$BD = 8$	64 +
$AD = ?$	100

$$AD = \sqrt{100} = 10; AD = 10 \text{ m}$$

b

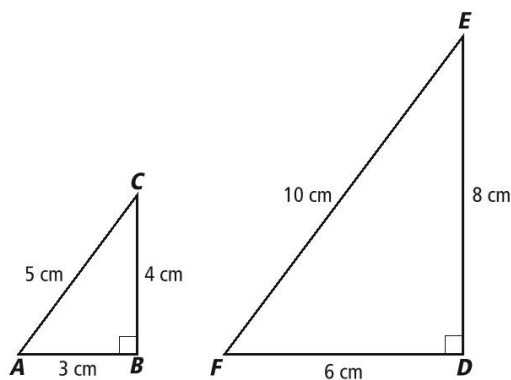
$$AD \xrightarrow{\times 1\frac{1}{3}} AE$$

$$10 \xrightarrow{\times 1\frac{1}{3}} AE$$

$AE = 13\frac{1}{3}$, de ladder is ongeveer 13,33 m lang; dat is 1333 cm.

5-4 Teken in dezelfde stand

19ab



c $\angle A = \angle F; \angle B = \angle D; \angle C = \angle E$

d De hoeken zijn inderdaad even groot.

20a

$$\triangle PQR \xrightarrow{\times \dots} \triangle TUS$$

$$QR \xrightarrow{\times \dots} US$$

$$280 \xrightarrow{\times \dots} 182$$

De factor is $182 : 280 = 0,65$.

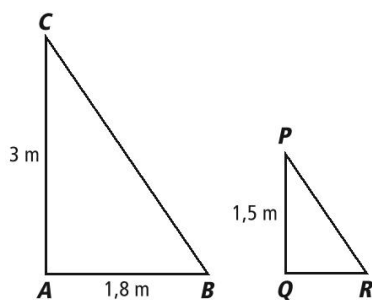
b

$$PQ \xrightarrow{\times 0,65} TU$$

$$4 \xrightarrow{\times 0,65} TU$$

$4 \times 0,65 = 2,6$, dus de lengte van TU is 2,60 m.

21a



b $\triangle ABC \xrightarrow{\times \dots} \triangle QRP$

$$AC \xrightarrow{\times \dots} QP$$

$$3 \xrightarrow{\times \dots} 1,5$$

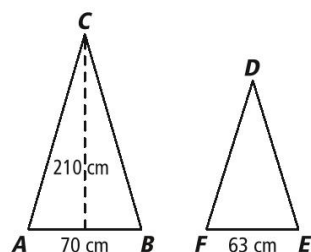
De factor is $1,5 : 3 = 0,5$.

$$AB \xrightarrow{\times 0,5} QR$$

$$1,8 \xrightarrow{\times 0,5} QR$$

$$1,8 \times 0,5 = 0,9, \text{ dus } QR = 0,9 \text{ m}$$

22a



b $\triangle ABC \xrightarrow{\times \dots} \triangle EFD$

$$AB \xrightarrow{\times \dots} EF$$

$$70 \xrightarrow{\times \dots} 63$$

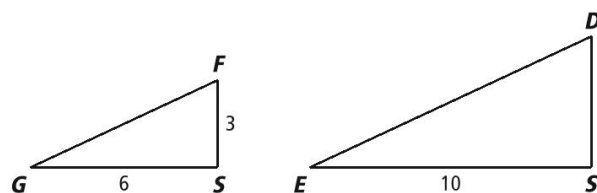
De factor is $63 : 70 = 0,9$.

$$\text{hoogte } \triangle ABC \xrightarrow{\times 0,9} \text{hoogte } \triangle EFD$$

$$210 \xrightarrow{\times 0,9} \text{hoogte } \triangle EFD$$

$210 \times 0,9 = 189$; de hoogte van de omgekeerde kerstboom is 189 cm.

23a



b $\angle E$ is even groot als $\angle G$.

c Zie opdracht 23a.

d $\triangle GSF \xrightarrow{\times \dots} \triangle ESD$

$$GS \xrightarrow{\times \dots} ES$$

$$6 \xrightarrow{\times \dots} 10$$

De factor van deze vergroting is $10 : 6 = 1\frac{2}{3}$.

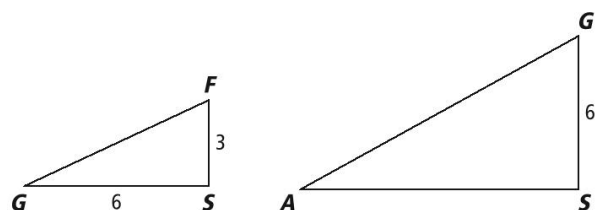
$$SF \xrightarrow{\times 1\frac{2}{3}} SD$$

$$3 \xrightarrow{\times 1\frac{2}{3}} SD$$

$$SD = 3 \times 1\frac{2}{3} = 5$$

24a $\angle S = \angle S$, $\angle A = \angle G$ en $\angle G = \angle F$

b



$$\begin{aligned} \text{c} \quad \triangle GSF &\xrightarrow{\times \dots} \triangle ASG \\ SF &\xrightarrow{\times \dots} SG \\ 3 &\xrightarrow{\times \dots} 6 \end{aligned}$$

De factor van deze vergroting is $6 : 3 = 2$.

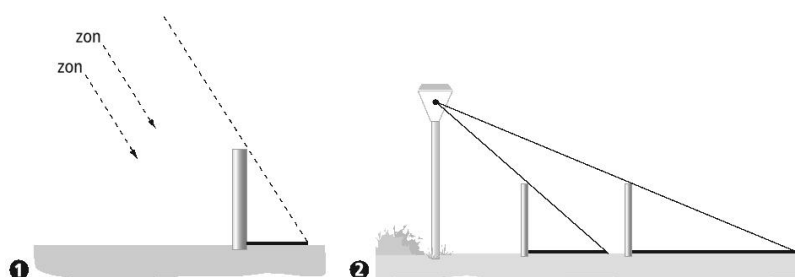
$$GS \xrightarrow{\times 2} AS$$

$$6 \xrightarrow{\times 2} AS$$

$$AS = 6 \times 2 = 12$$

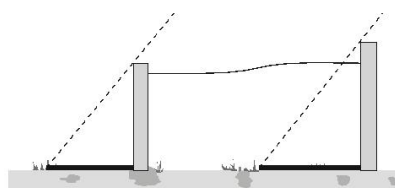
Test jezelf

T-1ab

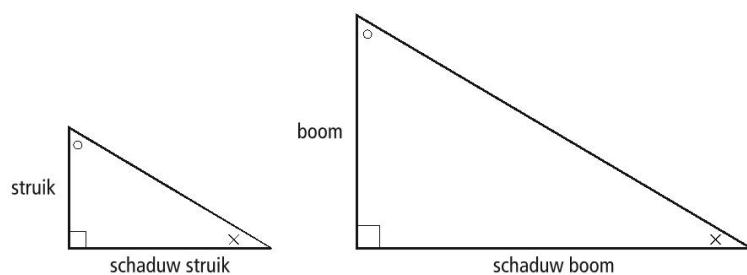


- c Dan wordt de schaduw langer.

T-2ab

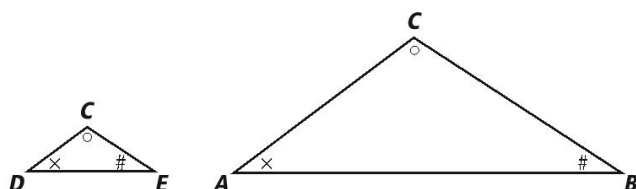


T-3a/c



T-4a De driehoeken ABC en DEC zijn gelijkvormig.

bc

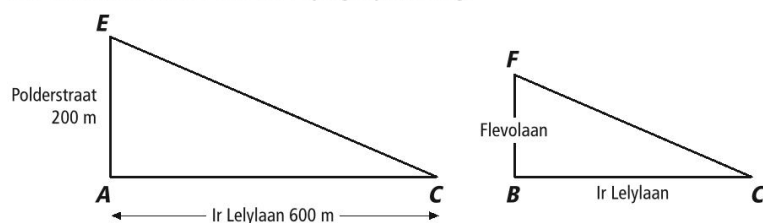


- d Zijde CA van de grote driehoek hoort bij zijde CD van de kleine driehoek.

- e DE en AB zijn overeenkomstige zijden en ook CE en CB .

T-5a De driehoeken ACE en BCF zijn gelijkvormig.

b



c afmetingen $\triangle ACE \xrightarrow{\times \dots} \text{afmetingen } \triangle BCF$

$$AC = 600 \text{ m} \quad BC = 450 \text{ m}$$

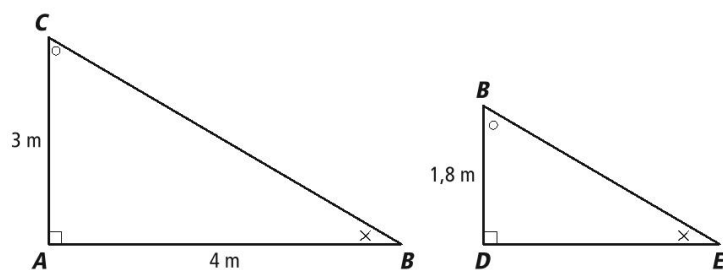
d De factor is $450 : 600 = 0,75$.

e $AE \xrightarrow{\times 0,75} BF$

$$200 \xrightarrow{\times 0,75} BF$$

$$200 \times 0,75 = 150; \text{ de Flevolaan is } 150 \text{ m.}$$

T-6ab



c $\triangle ABC \xrightarrow{\times \dots} \triangle DEB$

$$AC \xrightarrow{\times \dots} DB$$

$$3 \xrightarrow{\times \dots} 1,8$$

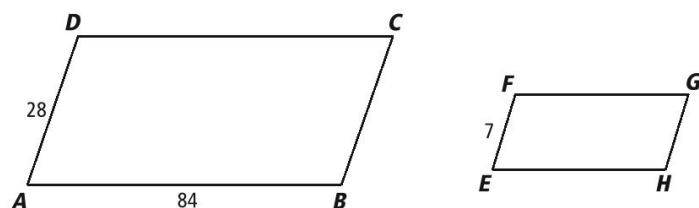
$$\text{De factor is } 1,8 : 3 = 0,6.$$

d $AB \xrightarrow{\times 0,6} DE$

$$4 \xrightarrow{\times 0,6} DE$$

$$4 \times 0,6 = 2,4; DE = 2,4 \text{ m}$$

T-7a



b $ABCD \xrightarrow{\times \dots} EFGH$

$$AD \xrightarrow{\times \dots} EF$$

$$28 \xrightarrow{\times \dots} 7$$

$$\text{De factor is } 7 : 28 = 0,25.$$

$$AB \xrightarrow{\times 0,25} EH$$

$$84 \xrightarrow{\times 0,25} EH$$

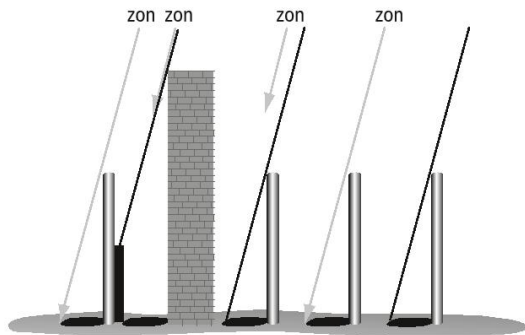
$$84 \times 0,25 = 21; EH = 21.$$

$$\text{Er geldt } FG = EH, \text{ dus } GF = 21.$$

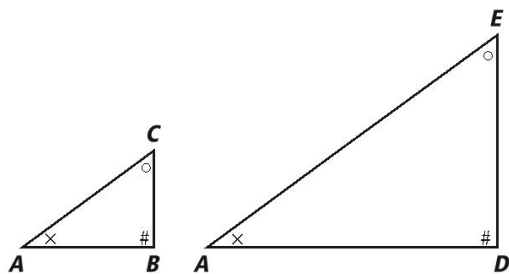
Extra oefening

E-1a De schaduwen van de paaltjes zijn even lang.

b



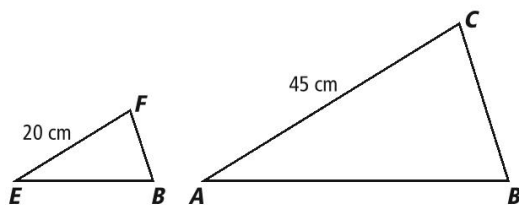
E-2a



- b** Zijde DE is de overeenkomstige zijde van BC .
- c** De andere overeenkomstige zijden zijn AB en AD en AC en AE .
- d** Zie opdracht E-2a.

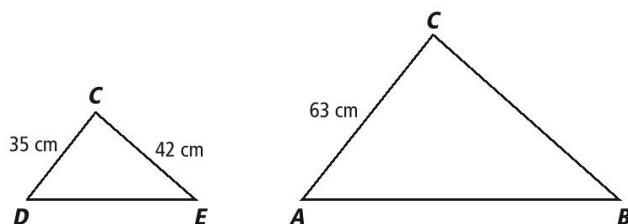
E-3a De driehoeken ABC en EBF zijn gelijkvormig.

b



- c** Zijde AC is de overeenkomstige zijde van EF .
- d** $\triangle EBF \xrightarrow{\times \dots} \triangle ABC$
- e** $EF \xrightarrow{\times \dots} AC$
 $20 \xrightarrow{\times \dots} 45$
 De factor is $45 : 20 = 2,25$.

E-4a



- b Driehoek DEC is de driehoek met de meeste gegevens.

$$\triangle DEC \xrightarrow{\times \dots} \triangle ABC$$

- c $DC \xrightarrow{\times \dots} AC$

$$35 \xrightarrow{\times \dots} 63$$

De factor bij de vergroting is $63 : 35 = 1,8$.

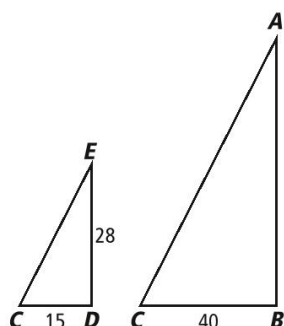
- d $EC \xrightarrow{\times 1,8} BC$

$$42 \xrightarrow{\times 1,8} BC$$

$$42 \times 1,8 = 75,6; BC = 75,6 \text{ cm}$$

E-5a De driehoeken ABC en EDC zijn gelijkvormige driehoeken.

b



- c Zijde DC is overeenkomstig met zijde BC .

- d De andere overeenkomstige zijden zijn EC en AC en ED en AB .

- e $\triangle EDC \xrightarrow{\times \dots} \triangle ABC$

$$DC \xrightarrow{\times \dots} BC$$

$$15 \xrightarrow{\times \dots} 40$$

De factor is $40 : 15 = 2\frac{2}{3}$.

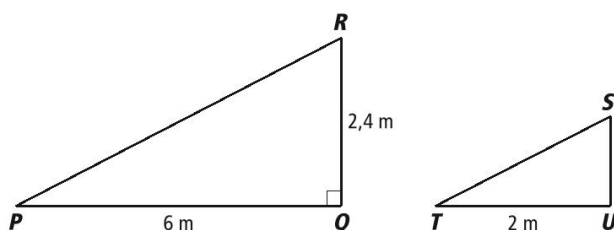
- f Lijnstuk AB is de breedte van de rivier.

$$ED \xrightarrow{\times 2\frac{2}{3}} AB$$

$$28 \xrightarrow{\times 2\frac{2}{3}} AB$$

$$AB = 74\frac{2}{3} \text{ m; de breedte van de rivier is ongeveer 75 meter.}$$

E-6a



- b Van driehoek PQR zijn de meeste gegevens bekend.

$$\triangle PQR \xrightarrow{\times \dots} \triangle TUS$$

- c $PQ \xrightarrow{\times \dots} TU$

$$6 \xrightarrow{\times \dots} 2$$

De factor bij de vergroting is $2 : 6 = \frac{1}{3}$.

- d $QR \xrightarrow{\times \frac{1}{3}} US$

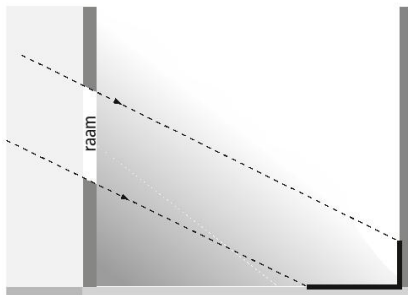
$$2,4 \xrightarrow{\times \frac{1}{3}} US$$

$$2,4 \times \frac{1}{3} = 0,8; US = 0,8 \text{ m}$$

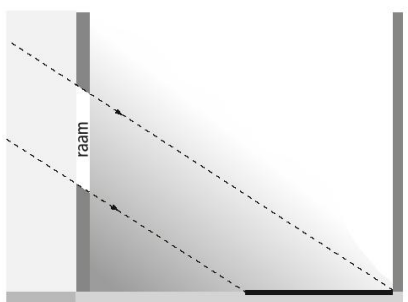
Gemengde opdrachten

G-1a De lichtstralen zijn evenwijdig. Dat geldt alleen voor zonlicht.

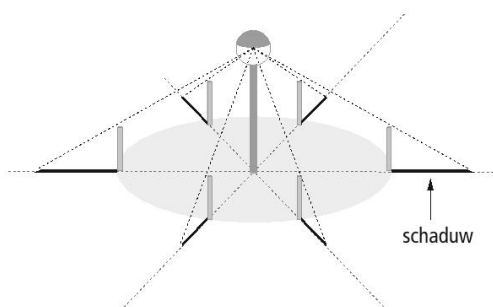
b



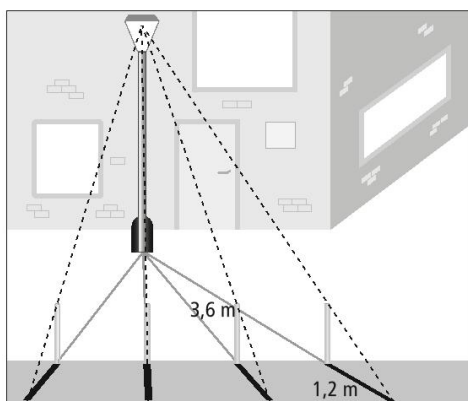
c

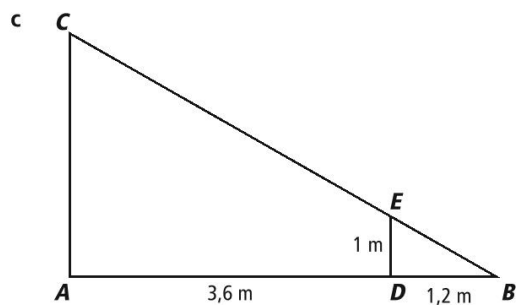


G-2

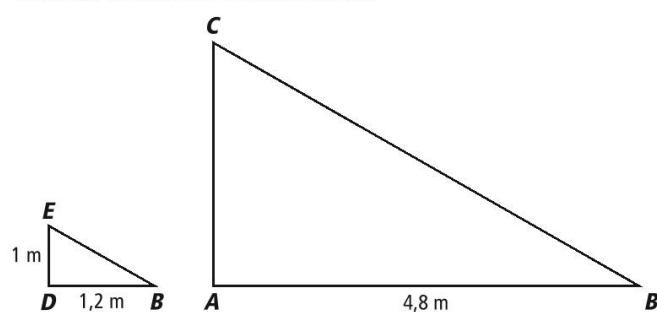


G-3ab



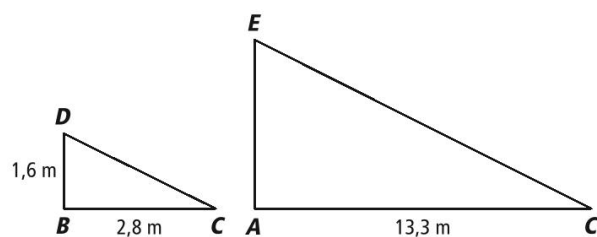


Een schets van de situatie zie je hierboven.
Teken de driehoeken nu naast elkaar.



- d De hoogte van de lantaarnpaal is AC .
 $\triangle DBE \xrightarrow{\times \dots} \triangle ABC$
 $DB \xrightarrow{\times \dots} AB$
 $1,2 \xrightarrow{\times \dots} 4,8$
 De factor bij deze vergroting is $4,8 : 1,2 = 4$.
 $DE \xrightarrow{\times 4} AC$
 $1 \xrightarrow{\times 4} AC$
 $AC = 4$; de hoogte van de lantaarnpaal is 4 m.

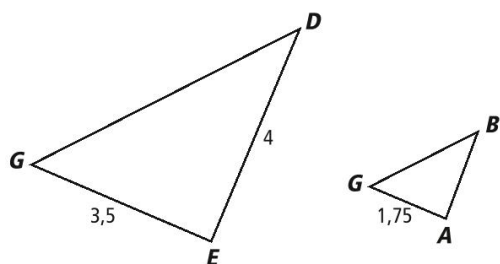
G-4a



- b $\triangle BCD \xrightarrow{\times \dots} \triangle ACE$
 $BC \xrightarrow{\times \dots} AC$
 $2,8 \xrightarrow{\times 13,3} 13,3$
 De factor bij deze vergroting is $13,3 : 2,8 = 4,75$.
 $BD \xrightarrow{\times 4,75} AE$
 $1,6 \xrightarrow{\times 4,75} AE$
 $AE = 1,6 \times 4,75 = 7,6$
 De hoogte van de boom is 7,6 m.

Hoofdstuk 5 – Gelijkvormigheid

G-5a De driehoeken zijn naast elkaar in dezelfde stand getekend.



b $\triangle GED \xrightarrow{\times \dots} \triangle GAB$

$$GE \xrightarrow{\times \dots} GA$$

$$3,5 \xrightarrow{\times \dots} 1,75$$

De factor bij deze vergroting is $1,75 : 3,5 = 0,5$.

c $ED \xrightarrow{\times 0,5} AB$

$$4 \xrightarrow{\times 0,5} AB$$

$$AB = 4 \times 0,5 = 2$$