

# Blok 2 - Vaardigheden

## Extra oefening - Basis

**B-1a** De factor bij vergroten van driehoek  $ABC$  naar driehoek  $KLM$  is  $3 : 5 = 0,6$ .

- b** De lengte van zijde  $KL$  is  $7,8 \times 0,6 = 4,68$  cm.  
De lengte van zijde  $LM$  is  $8,6 \times 0,6 = 5,16$  cm.

**B-2a** De factor bij vergroten van de kleine driehoek naar de grote driehoek is  $10 : 4 = 2,5$ .

- b** De lengte van de andere twee zijden zijn  $3 \times 2,5 = 7,5$  cm en  $2 \times 2,5 = 5$  cm.  
**c** De oppervlakte van de grote driehoek is  $2,5^2 \times 2,9 = 18,125$  cm<sup>2</sup>.

**B-3a** De overeenkomstige hoeken zijn gelijk want  $\angle P = \angle U = 80^\circ$ ,  
 $\angle Q = 360^\circ - 80^\circ - 118^\circ - 90^\circ = 72^\circ = \angle V$ ,  $\angle R = \angle W = 90^\circ$  en  
 $\angle S = 118^\circ = 360^\circ - 80^\circ - 72^\circ - 90^\circ = \angle X$ .

zijden van $PQRS$ in cm	$PQ = 12,3$	$QR = 9$	$RS = 9$	$PS = 6,6$
zijden van $UVWX$ in cm	$UV = 8,2$	$VW = 6$	$WX = 6$	$UX = 4,4$

De tabel is een verhoudingstabel, want de factor is  $12,3 : 8,2 = 9 : 6 = 6,6 : 4,4 = 1,5$ .

Aan beide voorwaarden is voldaan. De figuren  $PQRS$  en  $UVWX$  zijn gelijkvormig.

- b** De figuren  $DEFG$  en  $JKLM$  zijn niet gelijkvormig, want  $7,5 : 5 = 1,5$  en  $5 : 4 = 1,25$ .

**B-4a** Driehoek  $ABC$  is gelijkvormig met driehoek  $DEF$ , want  $24 : 30 = 16 : 20 = 0,8$ .

- b** De lengte van zijde  $BC$  is  $14 : 0,8 = 17,5$  dm.

**B-5a** De paren overeenkomstige hoeken zijn  $\angle A$  en  $\angle D$ ;  $\angle B$  en  $\angle B$ ;  $\angle C$  en  $\angle E$ .

zijden van $\triangle ABC$ in cm	$AB = \dots$	$BC = \dots$	$AC = 21$
zijden van $\triangle DBE$ in cm	$BD = \dots$	$BE = 11$	$DE = 14$

Van  $\triangle DBE$  naar  $\triangle ABC$  is de factor  $21 : 14 = 1,5$ .

De lengte van zijde  $BC$  is  $11 \times 1,5 = 16,5$  cm.

- c** De lengte van zijde  $BD$  is  $26 : 1,5 = 17\frac{1}{3}$  cm.

**B-6a** De oppervlakte van vierkant  $ABCD$  is  $6 \times 6 = 36$  roostervierkantjes.

- b** De oppervlakte van vierkant  $EFGH$  is  $36 : 2 = 18$  roostervierkantjes.

- c** De lengte van zijde  $EH$  is  $\sqrt{18}$ .

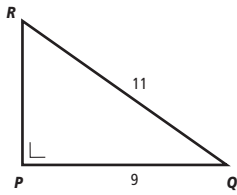
- d** In  $\triangle AEH$  zijn  $AE$  en  $AH$  de rechthoekszijden.

- e** In  $\triangle EBF$  is  $EF$  de langste zijde.

lengte van de zijde	oppervlakte van het vierkant
3	9
3	9 +
$EH = \dots$	18

De lengte van lijnstuk  $EH$  is  $\sqrt{18}$ .

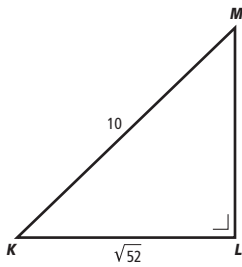
**B-7a**



<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
$PQ = 9$	81
$PR = \dots$	$\frac{40}{+}$
$QR = 11$	121

$$PR = \sqrt{40}$$

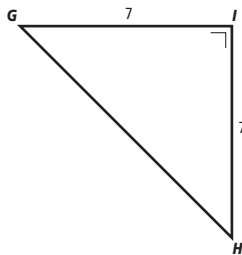
**b**



<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
$KL = \sqrt{52}$	52
$LM = \dots$	$\frac{48}{+}$
$KM = 10$	100

$$LM = \sqrt{48}$$

**c**



<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
$GI = 7$	49
$HI = 7$	$\frac{49}{+}$
$GH = \dots$	98

$$GH = \sqrt{98}$$

**B-8a** De halve breedte van het huis is  $7,50 : 2 = 3,75$  m.

<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
3,75	14,0625
$\dots$	$\frac{5,7400}{+}$
4,45	19,8025

De hoogte van het huis is  $5,40 + \sqrt{5,74} \approx 7,80$  meter.

zijde	kwadraat
100	10 000
45	<u>2 025</u> +
...	12 025

De diagonaal van het slaapkamerraam is  $\sqrt{12025} \approx 109,7$  cm. De kleinste afmeting van de platen is 125 cm. De platen kunnen niet door het slaapkamerraam.

zijde	kwadraat
$AB = 5$	25
$AD = 4$	<u>16</u> +
$BD = \dots$	41

De lengte van de diagonaal  $BD$  is  $\sqrt{41}$  cm.

zijde	kwadraat
$BD = \sqrt{41}$	41
$DH = 3$	<u>9</u> +
$BH = \dots$	50

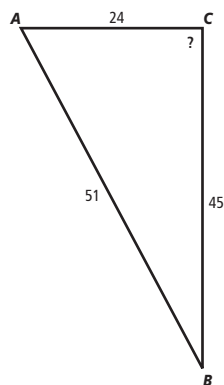
De lengte van lichaamsdiagonaal  $BH$  is  $\sqrt{50} \approx 7,1$  cm of 71 mm.

zijde	kwadraat
$AD = 4$	16
$DH = 3$	<u>9</u> +
$AH = \dots$	25

De lengte van de diagonaal  $AH$  is  $\sqrt{25} = 5$  cm.

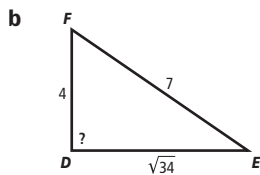
zijde	kwadraat
$AH = 5$	25
$HP = 1$	<u>1</u> +
$AP = \dots$	26

De lengte van lijnstuk  $AP$  is  $\sqrt{26} \approx 5,1$  cm of 51 mm.

**B-10a**


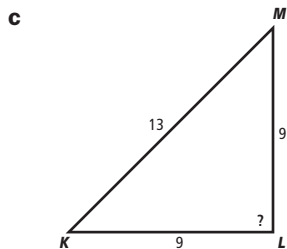
zijde	kwadraat
$AC = 24$	567
$BC = 45$	<u>2025</u> +
$AB = 51$	2601

Er geldt dat  $567 + 2025 < 2601$ , dus  $\triangle ABC$  is stomphoekig.



zijde	kwadraat
$DE = \sqrt{34}$	34
$DF = 4$	<u>16</u> +
$EF = 7$	49

Er geldt dat  $34 + 16 > 49$ , dus  $\triangle DEF$  is scherphoekig.



zijde	kwadraat
$KL = 9$	81
$LM = 9$	<u>81</u> +
$KM = 13$	169

Er geldt dat  $81 + 81 < 169$ , dus  $\triangle KLM$  is stomphoekig.

### Extra oefening - Gemengd

**G-1a** De lijst is geen vergroting van de poster, want  $60 : 50 = 1,2$  en  $90 : 80 = 1,125$ .

**b** De hoogte van de lijst is  $90 : 60 = 1,5$  maal de breedte.  
De hoogte van de poster moet dan  $1,5 \times 50 = 75$  cm worden.  
Hij moet een strook van  $80 - 75 = 5$  cm bij 50 cm bijsnijden.

**c** De witte randen aan de zijkanten worden  $(60 - 50) : 2 = 5$  cm breed.  
De witte rand aan de bovenkant wordt even breed, dus wordt ook 5 cm breed.  
De witte rand aan de onderkant wordt dan  $90 - 75 - 5 = 10$  cm breed.

**G-2a** Je moet de oppervlakte van driehoek  $ABC$  met  $162 : 18 = 9$  vermenigvuldigen om de oppervlakte van driehoek  $PQR$  te krijgen. De zijden van driehoek  $ABC$  moet je dan met de factor  $\sqrt{9} = 3$  vermenigvuldigen om de zijden van driehoek  $PQR$  te krijgen.

**b** De lengte van de zijden van driehoek  $PQR$  zijn  $9 \times 3 = 27$  cm,  $7,2 \times 3 = 21,6$  cm en  $5 \times 3 = 15$  cm.

**G-3a** De paren gelijkvormige driehoeken zijn  $\triangle ABC$  en  $\triangle ABD$ ;  $\triangle ACD$  en  $\triangle BCD$ ;  $\triangle ABS$  en  $\triangle CDS$ ;  $\triangle ADS$  en  $\triangle BCS$ .

**b** Er geldt  $\angle A_2 = \angle B_1$ , dus driehoek  $ABS$  is gelijkbenig en  $AS = BS = 6$  cm.  
Verder is  $\triangle ABS$  gelijkvormig met  $\triangle CDS$  en de bijbehorende factor is  $6 : 10 = 0,6$ .  
Dan is  $DS = CS = 6 \times 0,6 = 3,6$  cm.

**G-4** De factor van driehoek  $KLM$  naar driehoek  $XYZ$  is  $36 : 20 = 1,8$ .  
De lengte van  $XZ$  is  $18 \times 1,8 = 32,4$  cm en de lengte van  $YZ$  is  $8 \times 1,8 = 14,4$  cm.

**G-5** De lijst wordt  $50 + 2 \times 10 = 70$  cm bij  $80 + 2 \times 10 = 100$  cm.  
De lijst is geen vergroting van de poster, want  $70 : 50 = 1,4$  en  $100 : 80 = 1,25$ .

**G-6a**

zijde	kwadraat
$AD = 6$	36
$CD = \sqrt{93}$	$\frac{93}{2} +$
$AC = \dots$	129

De lengte van zijde  $AC$  is  $\sqrt{129}$ .

**b**

zijde	kwadraat
$CD = \sqrt{93}$	93
$BD = \dots$	$\frac{196}{2} +$
$BC = 17$	289

De lengte van zijde  $BD$  is  $\sqrt{196} = 14$ .

De lengte van zijde  $AB$  is  $6 + 14 = 20$ .

**c** De oppervlakte van  $\triangle ABC$  is  $20 \times \sqrt{93} : 2 \approx 96,44$ .

**G-7a** Van punt  $K$  naar punt  $L$  moet je  $1 - -3 = 4$  naar rechts.

zijde	kwadraat
$KL = 4$	16
$KM = \dots$	$\frac{25}{2} +$
$LM = \sqrt{41}$	41

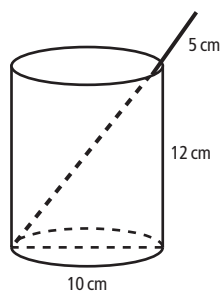
$KM = \sqrt{25} = 5$ .

Punt  $M$  ligt 5 boven of 5 onder punt  $K$ . En  $1 + 5 = 6$  en  $1 - 5 = -4$ .

Dat geeft dat punt  $M$  de coördinaten  $(-3, 6)$  of  $(-3, -4)$  heeft.

**b** Punt  $R$  moet op de cirkel met middelpunt  $Q$  en straal  $\sqrt{50}$  liggen. Verder moet de hoek tussen  $PQ$  en  $PR$  gelijk zijn aan  $90^\circ$ . Een tekening in een assenstelsel maken geeft dat punt  $R$  de coördinaten  $(-1, -2)$  of  $(5, 6)$  heeft.

**G-8**



zijde	kwadraat
10	100
12	$\frac{144}{2} +$
...	244

Als het stokje dwars door het verblik staat is het  $\sqrt{244}$  cm lang.

Het stokje moet minstens  $\sqrt{244} + 5 \approx 20,6$  cm lang zijn.

**G-9a**

zijde	kwadraat
$BC = 10$	100
$BF = 20$	$\frac{400}{+}$
$CF = \dots$	$\frac{500}{+}$

$$CF = \sqrt{500}$$

De eerste rups legt  $\sqrt{500} + 30 \approx 52,4$  cm af.

zijde	kwadraat
$AB = 30$	900
$AE = 20$	$\frac{400}{+}$
$BE = \dots$	$\frac{1300}{+}$

$$BE = \sqrt{1300}$$

De tweede rups legt  $10 + \sqrt{1300} \approx 46,1$  cm af.

**b**

zijde	kwadraat
$BC = 10$	100
$BM = 15$	$\frac{225}{+}$
$CM = \dots$	$\frac{325}{+}$

$$CM = \sqrt{325}$$

zijde	kwadraat
$AM = 15$	225
$AE = 20$	$\frac{400}{+}$
$EM = \dots$	$\frac{625}{+}$

$$EM = \sqrt{625} = 25$$

De lengte van de weg van de mier is  $\sqrt{325} + 25 \approx 43,0$  cm.

**c**

zijde	kwadraat
$BC = 10$	100
$AB = 30$	$\frac{900}{+}$
$AC = \dots$	$\frac{1000}{+}$

$$AC = \sqrt{1000}$$

De lengte van de weg van de spin is  $\sqrt{1000} + 20 \approx 51,6$  cm.

- d** De kortste weg tussen punt  $C$  en punt  $E$  is de weg van de mier en die is 43,0 cm.  
 De langste weg tussen punt  $C$  en punt  $E$  is de weg van de eerste rups en die is 52,4 cm.  
 Het verschil tussen de kortste en de langste weg is  $52,4 - 43,0 = 9,4$  cm.

### Complexe opdrachten

- C-1** Als  $\triangle ABC$  gelijkvormig is met  $\triangle ADE$ , dan horen de langste zijden  $AC$  en  $AD$  bij elkaar en ook de zijden  $AB$  en  $AE$  die aan  $\angle A$  grenzen horen dan bij elkaar.

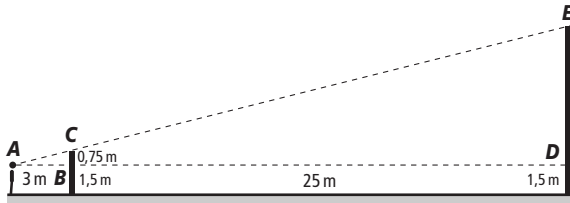
zijden van $\triangle ABC$ in cm	$AB = 5$	$BC = 4$	$AC = 8$
zijden van $\triangle ADE$ in cm	$AE = 2$	$DE = 1,6$	$AD = 3,2$

Deze tabel is een verhoudingstabel, want  $5 : 2 = 4 : 1,6 = 8 : 3,2 = 2,5$ .

De overeenkomstige zijden worden met dezelfde factor vermenigvuldigd, dus is  $\triangle ABC$  gelijkvormig met  $\triangle ADE$ .

- C-2** In driehoek  $KLM$  is  $\angle K = 30^\circ$ ,  $\angle L = 180^\circ - 30^\circ - 40^\circ = 110^\circ$  en  $\angle M = 40^\circ$ .  
 In driehoek  $LMN$  is  $\angle M = 40^\circ$ ,  $\angle N = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$  en  $\angle L = 180^\circ - 40^\circ - 110^\circ = 30^\circ$ .  
 De driehoeken  $KLM$  en  $LMN$  zijn gelijkvormig want de overeenkomstige hoeken zijn even groot.

**C-3**



De overeenkomstige hoeken van  $\triangle ABC$  en  $\triangle ADE$  zijn gelijk, dus deze driehoeken zijn gelijkvormig.

zijden van $\triangle ABC$ in m	$AB = 3$	$BC = 0,75$	$AC = \dots$
zijden van $\triangle ADE$ in m	$AD = 28$	$DE = \dots$	$AE = \dots$

De factor van  $\triangle ABC$  naar  $\triangle ADE$  is  $28 : 3 = 9\frac{1}{3}$ . De lengte van  $DE$  is  $0,75 \times 9\frac{1}{3} = 7$  m.  
 Het gebouw is  $7 + 1,5 = 8,5$  meter hoog.

- C-4** De driehoeken  $ABC$  en  $DEC$  zijn gelijkvormig, want  $\angle A = 67^\circ = 180^\circ - 113^\circ = \angle D$ ,  
 $\angle C = 180^\circ - 67^\circ - 39^\circ = 74^\circ = \angle C$  en  $\angle B = 39^\circ = 180^\circ - 67^\circ - 74^\circ = \angle E$ .

zijden van $\triangle ABC$ in m	$AB = \dots$	$BC = \dots$	$AC = 3,10$
zijden van $\triangle DEC$ in m	$DE = \dots$	$CE = 5,00$	$CD = 3,41$

De factor van  $\triangle ABC$  naar  $\triangle DEC$  is  $3,41 : 3,10 = 1,1$ .

De lengte van  $BC$  is  $5,00 : 1,1 \approx 4,55$  m en de lengte van  $BD$  is  $4,55 - 3,41 \approx 1,14$  m.

De driehoeken  $AES$  en  $DBS$  zijn gelijkvormig, want  $\angle A = 180^\circ - 67^\circ = 113^\circ = \angle D$ ,  
 $\angle B = \angle E = 39^\circ$  en  $\angle S = \angle S = 180^\circ - 113^\circ - 39^\circ = 28^\circ$ .

zijden van $\triangle AES$ in m	$AE = 1,90$	$ES = \dots$	$AS = 2,60$
zijden van $\triangle DBS$ in m	$DB = 1,14$	$BS = \dots$	$DS = \dots$

De factor van  $\triangle AES$  naar  $\triangle DBS$  is  $1,14 : 1,90 = 0,6$ .

De lengte van  $DS$  is  $2,60 \times 0,6 = 1,56$  m.

**C-5**

zijde	kwadraat
$KN = 9$	81
$NM = 12$	$\frac{144}{+}$
$KM = \dots$	225

$$KM = \sqrt{225} = 15$$

zijde	kwadraat
$NL = 16$	256
$NM = 12$	$\frac{144}{+}$
$LM = \dots$	400

$$LM = \sqrt{400} = 20$$

zijde	kwadraat
$KM = 15$	225
$LM = 20$	$\frac{400}{+}$
$KL = 25$	625

De optelling van de kwadraten klopt, dus  $\triangle KLM$  is rechthoekig.

zijde	kwadraat
$AB = 5$	25
$BC = 5$	$\frac{25}{2} +$
$AC = \dots$	50

$$AC = \sqrt{50} \text{ cm, dus } AS = \frac{1}{2}\sqrt{50} \text{ cm}$$

zijde	kwadraat
$AS = \frac{1}{2}\sqrt{50}$	12,5
$TS = \dots$	$\frac{12,5}{25} +$
$AT = 5$	25

$$TS = \sqrt{12,5} \text{ cm}$$

De hoogte van de piramide is  $\sqrt{12,5} \approx 3,5 \text{ cm}$ .

Of:

Neem punt  $M$  voor het midden van zijde  $BC$ .

zijde	kwadraat
$BM = 2,5$	6,25
$TM = \dots$	$\frac{18,75}{25} +$
$TB = 5$	25

$$TM = \sqrt{18,75} \text{ cm}$$

zijde	kwadraat
$SM = 2,5$	6,25
$TS = \dots$	$\frac{12,5}{18,75} +$
$TM = \sqrt{18,75}$	18,75

$$TS = \sqrt{12,5} \text{ cm}$$

De hoogte van de piramide is  $\sqrt{12,5} \approx 3,5 \text{ cm}$ .

- C-7** Een lijnstuk vanuit een hoekpunt van de driehoek naar het midden van de zijde tegenover dat hoekpunt staat loodrecht op die zijde.

zijde	kwadraat
3	9
...	$\frac{27}{6} +$
6	36

De lengte van dat lijnstuk is  $\sqrt{27} \text{ cm}$ .

De oppervlakte van de driehoek is  $6 \times \sqrt{27} : 2 \approx 15,6 \text{ cm}^2$ .

zijde	kwadraat
8	64
1	$\frac{1}{65} +$
$PQ = \dots$	65

$$PQ = \sqrt{65}$$

zijde	kwadraat
1	1
3	$\frac{9}{10} +$
$PR = \dots$	10

$$PR = \sqrt{10}$$



zijde	kwadraat
7	49
2	$\frac{4}{53} +$
$QR = \dots$	$\frac{53}{53}$

$$QR = \sqrt{53}$$

zijde	kwadraat
$PR = \sqrt{10}$	10
$QR = \sqrt{53}$	$\frac{53}{65} +$
$PQ = \sqrt{65}$	$\frac{65}{65}$

Er geldt dat  $10 + 53 < 65$ , dus  $\triangle PQR$  is stomphoekig.

**C-9**

zijde	kwadraat
$MR = 6400$	40 960 000
$RS = \dots$	$\frac{21\,185\,000}{252\,810\,000} +$
$MS = 15\,900$	$\frac{252\,810\,000}{252\,810\,000}$

$$RS = \sqrt{21\,185\,000} \text{ km.}$$

De afstand van het radiostation tot de satelliet is  $\sqrt{21\,185\,000} \approx 14\,555$  km.

**C-10**

zijde	kwadraat
$FT = 3$	9
$FG = 4$	$\frac{16}{25} +$
$GT = \dots$	$\frac{25}{25}$

$$GT = \sqrt{25} = 5 \text{ cm}$$

zijde	kwadraat
$GT = 5$	25
$GS = 6$	$\frac{36}{61} +$
$ST = \dots$	$\frac{61}{61}$

De lengte van  $ST$  is  $\sqrt{61}$  cm.

## Technische vaardigheden

**T-1a**

$$\angle E_1 = \angle E_2 = 180^\circ : 2 = 90^\circ$$

$$\angle D_1 = 180^\circ - 70^\circ - 90^\circ = 20^\circ$$

$$\angle D_2 = 90^\circ$$

$$\angle C = \angle A = 70^\circ$$

$$\angle B = \angle D = 20^\circ + 90^\circ = 110^\circ$$

**b** De oppervlakte van  $\triangle KLN$  is  $4 \times 7 : 2 = 13 \text{ cm}^2$ .

**c** De oppervlakte van het parallellogram  $KLMN$  is  $2 \times 13 = 26 \text{ cm}^2$ .

**T-2a**  $2 \times 10^3 = 200$

**d**  $8^2 + (2 - 10)^2 = 128$

**g**  $(\frac{1}{2})^4 = \frac{1}{16}$

**b**  $4^2 + 6^2 = 52$

**e**  $-9^{16} + (-9)^{16} = 0$

**h**  $2 + 8^2 = 66$

**c**  $(2 \times 5)^2 = 100$

**f**  $(\frac{1}{2})^3 + 2^3 = 8\frac{1}{8}$

**i**  $(81 - 9^2) \times 3 = 0$

- T-3a**  $1,57 \text{ km} = 1570 \text{ m}$   
**b**  $3,2 \text{ km}^2 = 3\,200\,000 \text{ m}^2$   
**c**  $2 \text{ km}^3 = 2\,000\,000\,000 \text{ m}^3$   
**d**  $23 \text{ m} = 0,023 \text{ km}$   
**e**  $10 \text{ cm}^2 = 0,001 \text{ m}^2$   
**f**  $5300 \text{ cm}^3 = 0,0053 \text{ m}^3$   
**g**  $250\,000 \text{ m} = 250 \text{ km}$   
**h**  $250\,000 \text{ m}^2 = 0,25 \text{ km}^2$   
**i**  $250\,000 \text{ m}^3 = 0,000\,25 \text{ km}^3$
- T-4** Van lijn  $k$  is het hellingsgetal 1 en het startgetal  $-2$ . Een formule is  $y = x - 2$ .  
 Van lijn  $m$  is het hellingsgetal  $-1,5$  en het startgetal 3. Een formule is  $y = -1,5x + 3$ .  
 Van lijn  $n$  is het hellingsgetal 0 en het startgetal 4. Een formule is  $y = 4$ .
- T-5a** Als  $x$  met  $2 - 0 = 2$  toeneemt, dan neemt  $y$  met  $10 - 4 = 6$  toe. Het hellingsgetal van de lijn door de punten  $A$  en  $B$  is  $6 : 2 = 3$ . Het startgetal is 4.  
 Een formule voor de lijn door de punten  $A$  en  $B$  is  $y = 3x + 4$ .
- b** Als  $x$  met  $2 - (-1) = 3$  toeneemt, dan neemt  $y$  met  $10 - 2 = 8$  toe. Het hellingsgetal van de lijn door de punten  $B$  en  $C$  is  $8 : 3 = 2\frac{2}{3}$ .  
 De formule is van de vorm  $y = 2\frac{2}{3}x + b$ .  
 Invullen van  $x = -1$  en  $y = 2$  in de formule geeft  
 $2 = 2\frac{2}{3} \times (-1) + b$   
 $2 = -2\frac{2}{3} + b$   
 $b = 4\frac{2}{3}$   
 Een formule voor de lijn door de punten  $B$  en  $C$  is  $y = 2\frac{2}{3}x + 4\frac{2}{3}$ .
- T-6a**  $3\sqrt{5} \times 2\sqrt{5} = 3 \times 2 \times \sqrt{5} \times \sqrt{5} = 6 \times 5 = 30$   
**b**  $4\sqrt{2} \times 3\sqrt{2} = 4 \times 3 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 12 \times 2 = 24$   
**c**  $\sqrt{20} \times \sqrt{5} = \sqrt{100} = 10$   
**d**  $2\sqrt{5} \times 3\sqrt{2} = 2 \times 3 \times \sqrt{5} \times \sqrt{2} = 6\sqrt{10}$   
**e**  $-5\sqrt{6} \times \sqrt{6} = -5 \times 6 = -30$   
**f**  $(\sqrt{12})^2 = \sqrt{12} \times \sqrt{12} = 12$   
**g**  $(2\sqrt{3})^2 = 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 2 \times 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} = 4 \times 3 = 12$   
**h**  $2\sqrt{6} \times 5\sqrt{24} = 2 \times 5 \times \sqrt{6} \times \sqrt{24} = 10 \times \sqrt{144} = 10 \times 12 = 120$
- T-7a**  $3^2 \times 3^7 = 3^9$       **d**  $0,0005 \times 10^{12} = 5 \times 10^8$   
**b**  $2\,350\,000 = 2,35 \times 10^6$       **e**  $10^3 \times 10^4 \times 10^3 = 10^{10}$   
**c**  $2^4 \times 2^5 = 2^9$       **f**  $1235 \times 10^4 = 1,235 \times 10^7$

**T-8a**

aantal	120	1,2	18
percentage	100	1	15

15% van 120 is 18

**b**

aantal	200	2	80
percentage	100	1	40

40% van 200 is 80

**c**

aantal	70	0,7	7,7
percentage	100	1	11

11% van 70 is 7,7

**d**

aantal	600	6	72
percentage	100	1	12

12% van 600 is 72

**e**

aantal	20	0,2	6,6
percentage	100	1	33

33% van 20 is 6,6

**f**

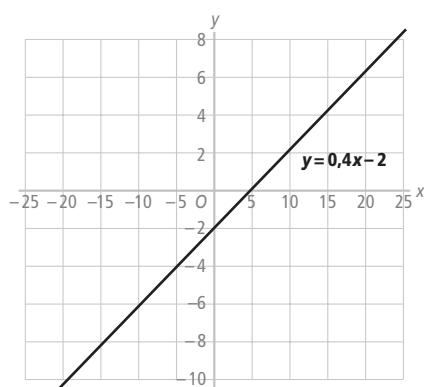
aantal	2000	20	2
percentage	100	1	0,1

0,1% van 2000 is 2

**T-9a**

x	-15	-10	-5	0	5	10	15
y	-8	-6	-4	-2	0	2	4

**b**



**c** Het hellingsgetal van de formule is 0,4 en het startgetal van de formule is  $-2$ .

**d**

$0,4x - 2 = -20$	$0,4x - 2 = -12,5$	$0,4x - 2 = 88$
$0,4x = -18$	$0,4x = -10,5$	$0,4x = 90$
$x = -45$	$x = -26,25$	$x = 225$

**T-10a**  $3\sqrt{6} + 2\sqrt{6} = 5\sqrt{6}$       **c**  $\sqrt{7} + 11\sqrt{7} - 4\sqrt{7} = 8\sqrt{7}$   
**b**  $7\sqrt{13} - 3\sqrt{13} = 4\sqrt{13}$       **d**  $3\sqrt{5} - 8\sqrt{5} + \sqrt{5} = -4\sqrt{5}$

**T-11a**  $\sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3} = 2\sqrt{3}$       **d**  $\sqrt{125} = \sqrt{25 \times 5} = 5\sqrt{5}$   
**b**  $\sqrt{90} = \sqrt{9 \times 10} = 3\sqrt{10}$       **e**  $\sqrt{72} = \sqrt{36 \times 2} = 6\sqrt{2}$   
**c**  $\sqrt{48} = \sqrt{16 \times 3} = 4\sqrt{3}$       **f**  $\sqrt{147} = \sqrt{49 \times 3} = 7\sqrt{3}$

**T-12a**  $3a - 10 = 20$       **d**  $1,2e + 10 = -2$   
 $3a = 30$        $1,2e = -12$   
 $a = 10$        $e = -10$   
**b**  $0,5b + 8 = -10$       **e**  $2,5f - 8 = 12$   
 $0,5b = -18$        $2,5f = 20$   
 $b = -36$        $f = 8$   
**c**  $2c + 3 = 17$       **f**  $3g + 9 = -3$   
 $2c = 14$        $3g = -12$   
 $c = 7$        $g = -4$

**T-13a**

<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
34	1156
12	<u>144</u> +
...	1300

De lengte van de diagonaal is  $\sqrt{1300}$  cm.

<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
$\sqrt{1300}$	1300
8	<u>64</u> +
...	1364

De lengte van de lichaamsdiagonaal is  $\sqrt{1364} \approx 37$  cm.

**b** 1,2 dm = 12 cm en 0,8 dm = 8 cm

<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
12	144
8	<u>64</u> +
...	208

De lengte van de diagonaal is  $\sqrt{208}$  cm.

<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
$\sqrt{208}$	208
8	<u>64</u> +
...	272

De lengte van de lichaamsdiagonaal is  $\sqrt{272} \approx 16$  cm.

**c** 1,2 m = 120 cm

<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
120	14400
90	<u>8100</u> +
...	22500

De lengte van de diagonaal is  $\sqrt{22500} = 150$  cm.

<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
150	22500
70	<u>4900</u> +
...	27400

De lengte van de lichaamsdiagonaal is  $\sqrt{27400} \approx 166$  cm

## Door elkaar

- D-1a** In elk van de vijf driehoeken zit een hoek van  $90^\circ$ , een hoek van  $53^\circ$  en een hoek van  $180^\circ - 90^\circ - 53^\circ = 27^\circ$ .

De vijf driehoeken zijn gelijkvormig omdat de overeenkomstige hoeken gelijk zijn.

b	zijden van $\triangle CDT$ in cm	$CD = 60$	$DT = 45$	$CT = 75$
	zijden van $\triangle BCT$ in cm	$BC = \dots$	$CT = 75$	$BT = \dots$

De factor van  $\triangle CDT$  naar  $\triangle BCT$  is  $75 : 45 = 1\frac{2}{3}$ .

De lengte van lijnstuk  $BT$  is  $75 \times 1\frac{2}{3} = 125$  cm en de lengte van lijnstuk  $BC$  is  $60 \times 1\frac{2}{3} = 100$  cm.

- c** De factor van  $\triangle BCT$  naar  $\triangle ABT$  is  $125 : 75 = 1\frac{2}{3}$ .

De lengte van lijnstuk  $AB$  is  $100 \times 1\frac{2}{3} = 166\frac{2}{3}$  cm en de lengte van lijnstuk  $AT$  is  $125 \times 1\frac{2}{3} = 208\frac{1}{3}$  cm.

De factor van  $\triangle CDT$  naar  $\triangle DET$  is  $45 : 75 = \frac{3}{5}$ .

De lengte van lijnstuk  $DE$  is  $60 \times \frac{3}{5} = 36$  cm en de lengte van lijnstuk  $ET$  is  $45 \times \frac{3}{5} = 27$  cm.

De factor van  $\triangle DET$  naar  $\triangle EFT$  is  $27 : 45 = \frac{3}{5}$ .

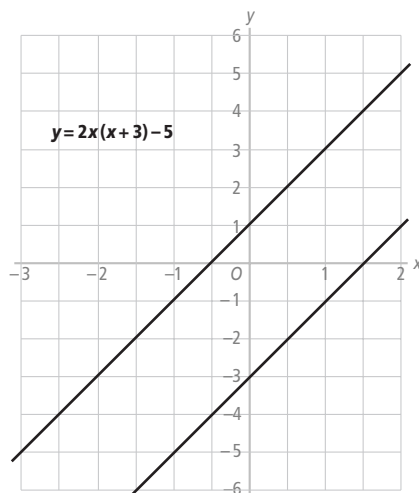
De lengte van lijnstuk  $EF$  is  $36 \times \frac{3}{5} = 21\frac{3}{5}$  cm en de lengte van lijnstuk  $FT$  is  $27 \times \frac{3}{5} = 16\frac{1}{5}$  cm.

**D-2a**

$x$	-3	-2	-1	0	1	2
$y$	-5	-3	-1	1	3	5

- b** Het gaat om een lineaire formule omdat de toename in de onderste rij steeds +2 is.

**c/d**



- e** Het hellingsgetal van de tweede lijn is ook 2. Het startgetal van de tweede lijn is -3. Een formule bij de tweede lijn is  $y = 2x - 3$ .

- D-3a** In het blik is nog  $3,5 : 5 = \frac{7}{10}$  deel van de muurverf aanwezig.

Je kunt op zijn minst nog  $\frac{7}{10} \times 36 = 25,2$  vierkante meter schilderen.

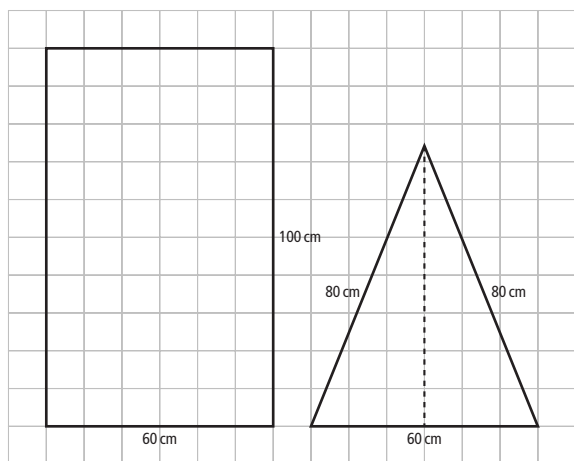
- b** Je kunt op zijn hoogst nog  $\frac{7}{10} \times 46 = 32,2$  vierkante meter schilderen.

- c** Twee blikken is te weinig, want  $32,2 + 2 \times 46 = 124,2$  vierkante meter.

Drie blikken is genoeg, want  $25,2 + 3 \times 36 = 133,2$  vierkante meter.

**D-4a** De kooi heeft twaalf zijvlakken met gaas.

**b**



**c** Zie de tekening hierboven.

<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
30	900
...	<u>5500</u> +
80	6400

De lengte van het lijnstuk is  $\sqrt{5500} \approx 74$  cm.

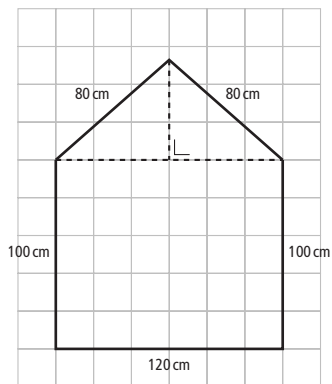
**d** Voor één zo'n driehoek heb je  $60 \times \sqrt{5500} : 2 \approx 2225$  cm<sup>2</sup> gaas nodig.

Dat is ongeveer 0,22 m<sup>2</sup> gaas.

**e** Voor deze kooi is  $6 \times (60 \times 100 + 30 \times \sqrt{5500}) \approx 49\,349$  cm<sup>2</sup> gaas nodig.

Dat is ongeveer 4,94 m<sup>2</sup> gaas.

**f**

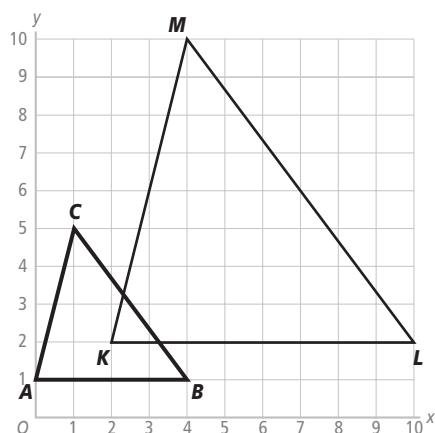


**g**

<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
60	3600
...	<u>2800</u> +
80	6400

De hoogte van de hele kooi is  $100 + \sqrt{2800} \approx 153$  cm.

D-5a



b De lengte van lijnstuk  $AB$  is 4.

zijde	kwadraat
3	9
4	$\frac{16}{25} +$
$BC = \dots$	$\frac{25}{25}$

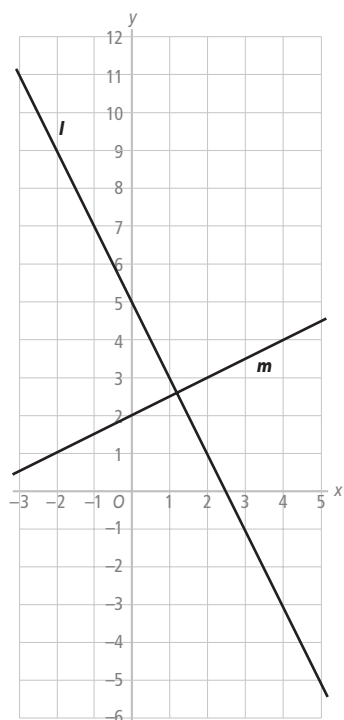
De lengte van lijnstuk  $BC$  is  $\sqrt{25} = 5$ .

zijde	kwadraat
1	1
4	$\frac{16}{17} +$
$AC = \dots$	$\frac{17}{17}$

De lengte van lijnstuk  $AC$  is  $\sqrt{17}$ .

c Zie de tekening hierboven. De coördinaten zijn  $L(10, 2)$  en  $M(4, 10)$ .

D-6a/b



c Het hellingsgetal van lijn  $m$  is  $\frac{3-1}{2-(-2)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ .

De formule is van de vorm  $y = \frac{1}{2}x + b$ .

Invullen van  $x = -2$  en  $y = 1$  in de formule geeft  $1 = \frac{1}{2} \times -2 + b$ , dus  $b = 2$ .

Een formule die bij lijn  $m$  hoort is  $y = \frac{1}{2}x + 2$ .

d De eerste coördinaat van het snijpunt is zeker groter dan 1. De coördinaten van het snijpunt zijn  $(1,2; 2,6)$ , maar het is wel heel knap als je dit af kunt lezen.

e Invullen van  $x = 1,2$  in de formule bij lijn  $l$  geeft  $y = 5 - 2 \times 1,2 = 5 - 2,4 = 2,6$ .

Invullen van  $x = 1,2$  in de formule bij lijn  $m$  geeft  $y = \frac{1}{2} \times 1,2 + 2 = 0,6 + 2 = 2,6$ .

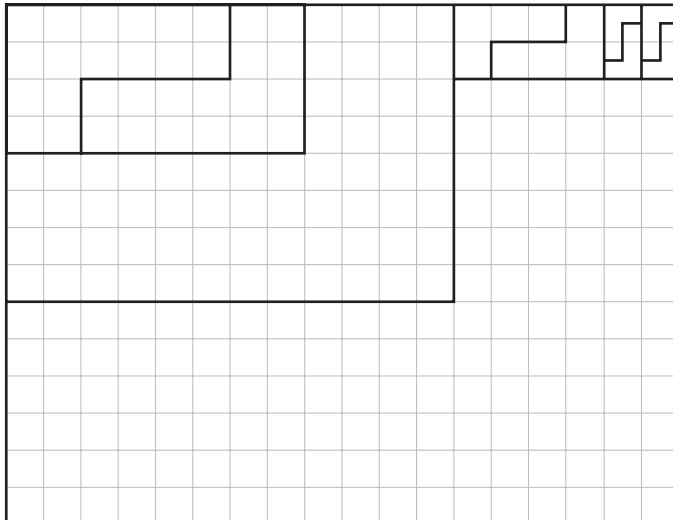
f  $5 - 2x = 15$

$2x = -10$

$x = -5$

D-7a Je kunt er de vormen A, C, D en E mee leggen.

b Je hebt minimaal tien L-vormige figuren nodig. Zie de tekening hieronder.



zijde	kwadraat
$BC = 5$	25
$BD = \dots$	$\frac{75}{+}$
$CD = 10$	100

$BD = \sqrt{75} \approx 8,7$  cm

$AF = CD = 10$  cm

$BF = BC = 5$  cm

$DF = BD - BF = \sqrt{75} - 5 \approx 3,7$  cm

$AE = DE = BD = \sqrt{75} \approx 8,7$  cm

zijde	kwadraat
$AE = \sqrt{75}$	75
$DE = \sqrt{75}$	$\frac{75}{+}$
$AD = \dots$	150

$AD = \sqrt{150} \approx 12,2$  cm

De zijden van  $\triangle AFD$  zijn 100 mm, 37 mm en 122 mm lang.