

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 $2,5^2 \times 2,9 = 18,125$ cm².

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 $\sqrt{18}$.

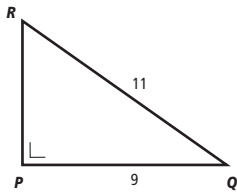
- d** In $\triangle AEH$ zijn AE en AH de rechthoekszijden.

- 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 $\sqrt{18}$.

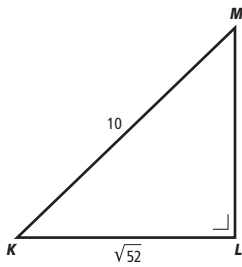
B-7a



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

$$PR = \sqrt{40}$$

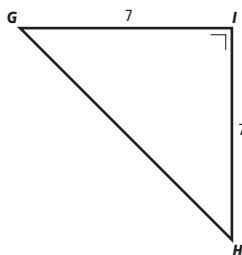
b



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

$$LM = \sqrt{48}$$

c



zijde	kwadraat
$GI = 7$	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.

zijde	kwadraat
3,75	14,0625
...	$\frac{5,7400}{+}$
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

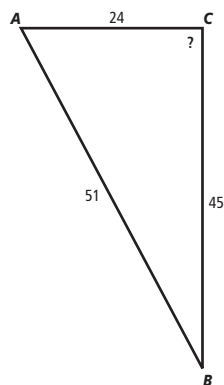
De lengte van lichaamsdiagonaal BH is $\sqrt{50} \approx 7,1$ cm of 71 mm.

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

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

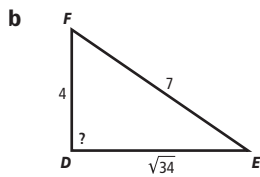
zijde	kwadraat
$AH = 5$	25
$HP = 1$	<u>1</u> +
$AP = \dots$	26

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

B-10a


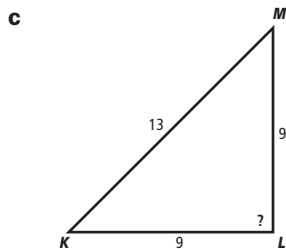
zijde	kwadraat
$AC = 24$	567
$BC = 45$	<u>2025</u> +
$AB = 51$	2601

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
$CD = \sqrt{93}$	$\frac{93}{+}$
$AC = \dots$	129

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

b

zijde	kwadraat
$CD = \sqrt{93}$	93
$BD = \dots$	$\frac{196}{+}$
$BC = 17$	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
$KM = \dots$	$\frac{25}{+}$
$LM = \sqrt{41}$	41

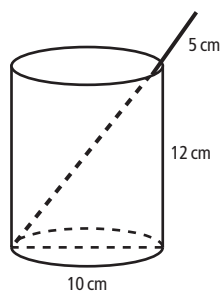
$KM = \sqrt{25} = 5$.

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° . 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	$\frac{144}{+}$
...	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.

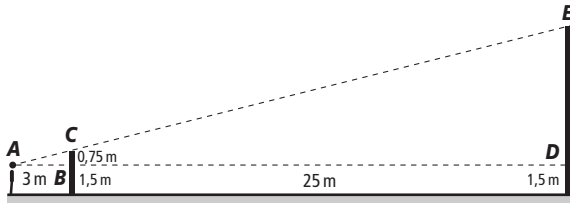
zijden van $\triangle ABC$ in cm	$AB = 5$	$BC = 4$	$AC = 8$
zijden van $\triangle ADE$ in cm	$AE = 2$	$DE = 1,6$	$AD = 3,2$

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	$\frac{4}{53} +$
$QR = \dots$	$\frac{53}{65}$
$QR = \sqrt{53}$	
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

a $2 \times 10^3 = 200$	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

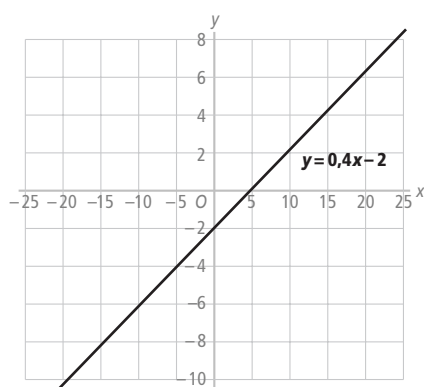
aantal	2000	20	2
percentage	100	1	0,1

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° , een hoek van 53° 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 $27 : 45 = \frac{3}{5}$.

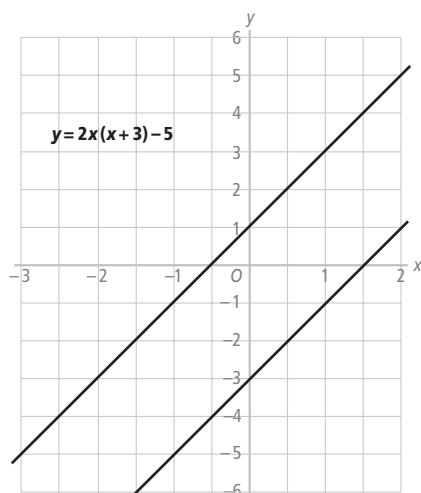
De lengte van lijnstuk EF is $36 \times \frac{3}{5} = 21\frac{3}{5}$ cm en de lengte van lijnstuk FT is $27 \times \frac{3}{5} = 16\frac{1}{5}$ cm.

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.

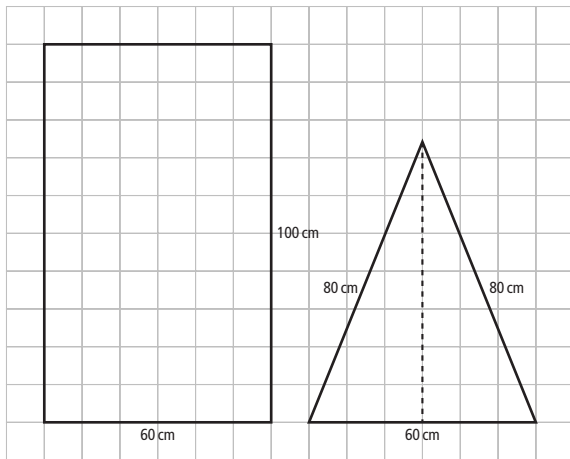
- b** Je kunt op zijn hoogst nog $\frac{7}{10} \times 46 = 32,2$ vierkante meter schilderen.

- 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.

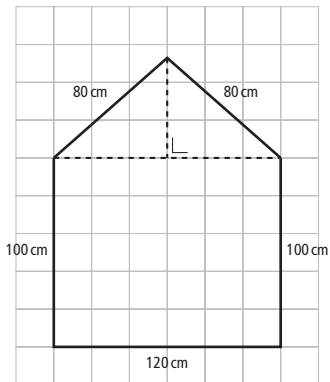
<i>zijde</i>	<i>kwadraat</i>
30	900
...	<u>5500</u> +
80	6400

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

d Voor één zo'n driehoek heb je $60 \times \sqrt{5500} : 2 \approx 2225$ cm² gaas nodig. Dat is ongeveer 0,22 m² gaas.

e Voor deze kooi is $6 \times (60 \times 100 + 30 \times \sqrt{5500}) \approx 49\,349$ cm² gaas nodig. Dat is ongeveer 4,94 m² gaas.

f

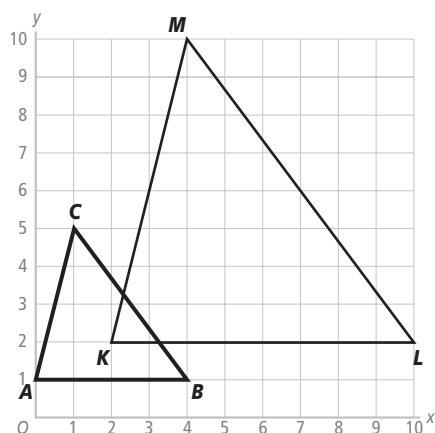


g

<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	$\frac{16}{25} +$
$BC = \dots$	$\frac{25}{25}$

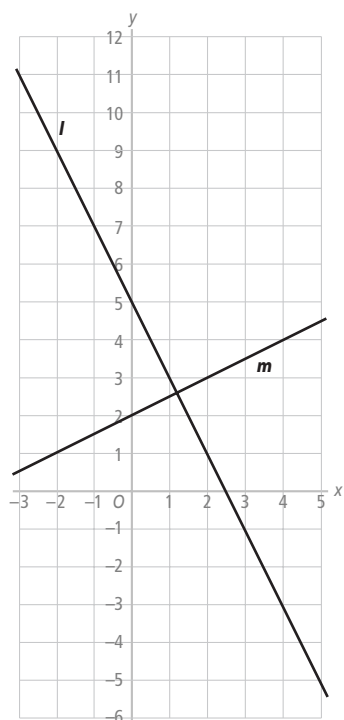
De lengte van lijnstuk BC is $\sqrt{25} = 5$.

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 $y = \frac{1}{2} \times 1,2 + 2 = 0,6 + 2 = 2,6$.

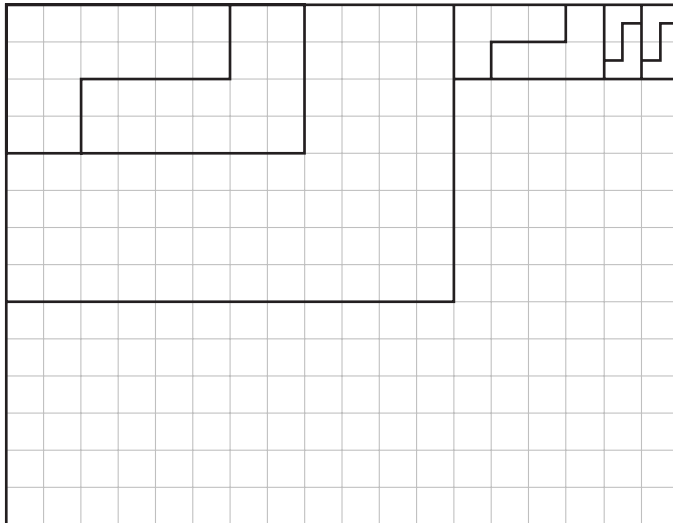
f $5 - 2x = 15$

$2x = -10$

$x = -5$

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.