

9 Meten

Voorkennis Eenheden

Bladzijde 130

- 1 lengte-eenheid: kilometer
temperatuureenheid: Fahrenheit
- 2 **A** lengte, oppervlakte, tijd en geld
B gewicht en inhoud
C temperatuur en luchtdruk

Bladzijde 131

- 3 **a** bijvoorbeeld jaar, dag en seconde
b bijvoorbeeld kilogram, gram en milligram
c bijvoorbeeld hectare, vierkante meter en vierkante millimeter
d bijvoorbeeld kubieke meter, liter en centiliter
- 4 **a** euro
kilometer per uur
b I kilometer per uur
II kilometer
III meter
IV uur

5

wat meet je?	meetinstrument	eenheid
inhoud	maatbeker	liter
tijd	stopwatch	seconde
gewicht	weegschaal	kilogram
lengte	meetlint	meter
temperatuur	thermometer	graden Celsius

- 6 I liter
II meter
III vierkante meter

9.1 Lengte

Bladzijde 132

- 1 6,1 kilometer

Bladzijde 133

- 2 **a** kilometer
b meter
c centimeter
d millimeter
- 3 **a** 78 dm = 7800 mm
b 7080 mm = 7,08 m
c 8,21 hm = 8210 dm
d 720 m = 0,72 km
- e** 8,7 dam = 0,087 km
f 160 dm = 0,16 hm
g 8000 cm = 80 m
h 72 m = 72 000 mm

- 4** **a** $4 \text{ km} + 18 \text{ hm} + 27 \text{ dam} = 4000 \text{ m} + 1800 \text{ m} + 270 \text{ m} = 6070 \text{ m}$
b $5,2 \text{ km} + 3 \text{ dam} + 16 \text{ m} = 52 \text{ hm} + 0,3 \text{ hm} + 0,16 \text{ hm} = 52,46 \text{ hm}$
c $4,73 \text{ m} + 18 \text{ cm} + 0,3 \text{ dm} = 4,73 \text{ m} + 0,18 \text{ m} + 0,03 \text{ m} = 4,94 \text{ m}$
d $8,2 \text{ m} + 32 \text{ dm} + 12 \text{ cm} = 8,2 \text{ m} + 3,2 \text{ m} + 0,12 \text{ m} = 11,52 \text{ m}$
e $6,3 \text{ hm} + 21 \text{ dam} + 700 \text{ dm} = 0,63 \text{ km} + 0,21 \text{ km} + 0,07 \text{ km} = 0,91 \text{ km}$
f $820 \text{ mm} + 7 \text{ cm} + 3 \text{ dm} = 0,82 \text{ m} + 0,07 \text{ m} + 0,3 \text{ m} = 1,19 \text{ m}$
- 5** **a** De 1600 masten staan aan beide kanten van de spoorweg.
Dus $1600 : 2 = 800$ masten aan één kant.
De spoorweg is 45 km ofwel 45 000 meter lang.
 $45\,000 : 800 = 56,25$
De onderlinge afstand van de masten is 56,25 meter.
- b** Er zijn 13 000 spoorstaven gebruikt. De lijn is dubbelsporig, dus er liggen steeds vier spoorstaven naast elkaar. Dus $13\,000 : 4 = 3250$ spoorstaven hebben samen een lengte van 45 km ofwel 4500 000 cm.
Dus de lengte van één spoorstaaf is $4500\,000 : 3250 \approx 1385 \text{ cm}$.
- c** Dubbelsporig, dus $2 \times 45 = 90 \text{ km}$ is voorzien van dwarsliggers.
 $90 \text{ km} = 90\,000 \text{ m}$ en $80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$
 $90\,000 : 0,8 = 112\,500$
Het traject telt 112 500 dwarsliggers.
- d** Per jaar maken er $17\,000 \times 365 \approx 6\,200\,000$ personen gebruik van de Hanzelijn.
- e** 47 seconden met een snelheid van 100 km/uur.
 $100 \text{ km/uur} = 100\,000 \text{ meter} / 3600 \text{ seconden} = 27,77... \text{ meter/seconde}$
 $47 \times 27,77... = 1305,55...$
De tunnel is 1310 meter lang.

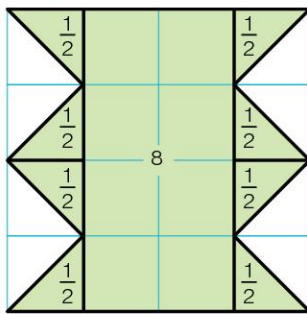
Bladzijde 134

- 6** **a** $585 \times 160 = 93\,600$
 $93\,600 \text{ cm} = 936 \text{ m}$
De brug is in werkelijkheid 936 meter.
- b** $140 \text{ m} = 14\,000 \text{ cm}$
 $14\,000 : 160 = 87,5$
Het schaalmodel van de trein is 87,5 cm lang.
- 7** Op de kaart met schaal 1 : 10 000 staan alle wegen.
Martine wil een stadswandeling maken. Daarom koopt ze een kaart met alle wegen.
Ze koopt de kaart met schaal 1 : 10 000.
- 8** **a** $25,2 \text{ m} = 2520 \text{ cm}$
 $2520 : 63 = 40$
De schaal van het model is 1 : 40.
- b** $29 \text{ m} = 2900 \text{ cm}$
 $2900 : 40 = 72,5$
De spanwijdte van het schaalmodel is 72,5 cm.

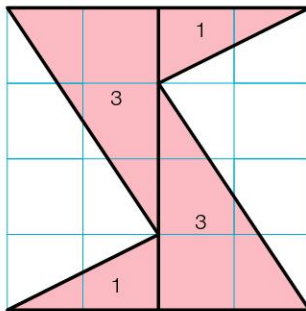
9.2 Oppervlakte

Bladzijde 135

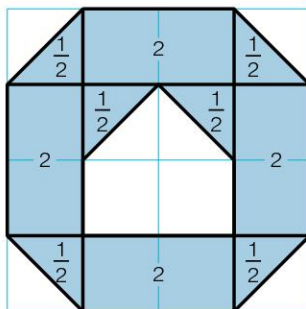
- 9** **a** Hij heeft $8 \times 5 = 40$ tegels nodig.
b Hij heeft $8 + 5 + 8 + 5 = 26$ meter plint nodig.

Bladzijde 136**10****a**

De oppervlakte is $8 + 8 \times \frac{1}{2} = 12 \text{ cm}^2$.

b

De oppervlakte is $2 \times 3 + 2 \times 1 = 8 \text{ cm}^2$.

c

De oppervlakte is $4 \times 2 + 6 \times \frac{1}{2} = 11 \text{ cm}^2$.

11

De oppervlakte van het rode gebied is ongeveer 9 cm^2 .

12

a De zijde van een roostervierkantje is in werkelijkheid $120 : 12 = 10$ meter.

De oppervlakte van een roostervierkantje is in werkelijkheid $10 \times 10 = 100 \text{ m}^2$.

b

stuk	A	B	C	D	E	F	G
aantal vierkantjes	14	12	12	10	16	14	18

Stuk G heeft de grootste oppervlakte, namelijk $18 \times 100 = 1800 \text{ m}^2$.

c

Stuk D heeft de kleinste oppervlakte, namelijk $10 \times 100 = 1000 \text{ m}^2$.

13

a In het rode vierkant passen $10 \times 10 = 100$ vierkantjes van 1 bij 1 mm.

b

$1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$

Bladzijde 137**14**

a De oppervlakte van Nederland is ongeveer $41\,864 \text{ km}^2$.

b De oppervlakte van een dienblad is 1480 cm^2 .

c De Westerscheldetunnel is ruim 6 km lang.

d De volkstuin had een oppervlakte van 175 m^2 .

e De oppervlakte van een postzegel is ongeveer 475 mm^2 .

- 15 **a** $0,4 \text{ cm}^2 = 0,00004 \text{ m}^2$ **d** $33 \text{ km}^2 = 330\,000 \text{ are}$ **g** $0,35 \text{ m}^2 = 3500 \text{ cm}^2$
b $34 \text{ mm}^2 = 0,0034 \text{ dm}^2$ **e** $46 \text{ ha} = 4600 \text{ are}$ **h** $22,5 \text{ are} = 0,225 \text{ ha}$
c $0,02 \text{ km}^2 = 20\,000 \text{ m}^2$ **f** $0,018 \text{ ha} = 180 \text{ m}^2$ **i** $83 \text{ dm}^2 = 0,0083 \text{ are}$

- 16 **a** $50 \text{ cm}^2 + 2,5 \text{ dm}^2 = 50 \text{ cm}^2 + 250 \text{ cm}^2 = 300 \text{ cm}^2$
b $2,4 \text{ are} + 0,35 \text{ ha} + 150 \text{ m}^2 = 240 \text{ m}^2 + 3500 \text{ m}^2 + 150 \text{ m}^2 = 3890 \text{ m}^2$
c $80 \text{ mm}^2 + 0,3 \text{ dm}^2 = 0,8 \text{ cm}^2 + 30 \text{ cm}^2 = 30,8 \text{ cm}^2$
d $2,81 \text{ m}^2 - 260 \text{ dm}^2 = 28\,100 \text{ cm}^2 - 26\,000 \text{ cm}^2 = 2100 \text{ cm}^2$
e $5 \text{ ha} - 480 \text{ are} + 120 \text{ dm}^2 = 50\,000 \text{ m}^2 - 48\,000 \text{ m}^2 + 1,2 \text{ m}^2 = 2001,2 \text{ m}^2$
f $74\,000 \text{ cm}^2 + 300 \text{ dm}^2 = 7,4 \text{ m}^2 + 3 \text{ m}^2 = 10,4 \text{ m}^2$

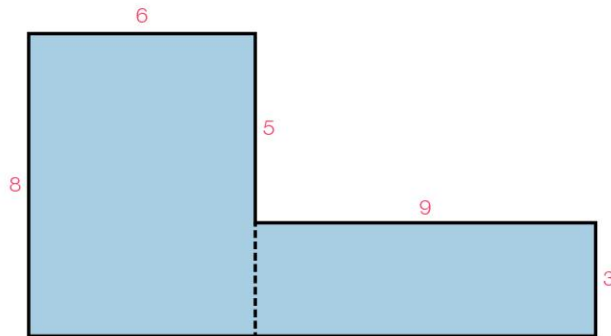
Bladzijde 138

- 17 **a** De omtrek is $2 \times 7 + 2 \times 4 = 22 \text{ cm}$.
De oppervlakte is $7 \times 4 = 28 \text{ cm}^2$.
b De omtrek is $4 \times 4 = 16 \text{ cm}$.
De oppervlakte is $4 \times 4 = 16 \text{ cm}^2$.
c Een zijde is $48 : 4 = 12 \text{ cm}$.
De oppervlakte is $12 \times 12 = 144 \text{ cm}^2$.
d Een zijde is 10 cm , want $10 \times 10 = 100$.
De omtrek is $4 \times 10 = 40 \text{ cm}$.
- 18 Er geldt $2 \times \text{lengte kleine rechthoek} = 5 \times \text{breedte kleine rechthoek}$.
omtrek kleine rechthoek $= 2 \times \text{lengte kleine rechthoek} + 2 \times \text{breedte kleine rechthoek}$
 $= 5 \times \text{breedte kleine rechthoek} + 2 \times \text{breedte kleine rechthoek}$
 $= 7 \times \text{breedte kleine rechthoek}$
De omtrek van een kleine rechthoek is 42 cm .
Dus breedte kleine rechthoek $= 42 : 7 = 6 \text{ cm}$, lengte kleine rechthoek $= \frac{5 \times 6}{2} = 15 \text{ cm}$
en oppervlakte kleine rechthoek $= 15 \times 6 = 90 \text{ cm}^2$.
Dus de oppervlakte van de grote rechthoek is $7 \times 90 = 630 \text{ cm}^2$.
- 19 **a** oppervlakte $= 4800 \times 1,5 = 7200 \text{ m}^2$
De kosten zijn $7200 \times 48 = 345\,600 \text{ euro}$.
b $12 : 0,6 = 20$, dus er passen precies 20 tegels in de lengte.
 $4,8 : 0,6 = 8$, dus er passen precies 8 tegels in de breedte.
Er zijn $20 \times 8 = 160$ tegels nodig.
Dat kost $160 \times 8,75 = 1400 \text{ euro}$.
c $3,42 \text{ ha} = 34\,200 \text{ m}^2$
De breedte van het stuk land is $34\,200 : 285 = 120 \text{ meter}$.
 $285 : 15 = 19$, dus er passen precies 19 volkstuinjes in de lengte.
 $120 : 30 = 4$, dus er passen precies 4 volkstuinjes in de breedte.
Er passen $4 \times 19 = 76$ volkstuinjes op het land.
- 20 oppervlakte $= 450 \times 140 = 63\,000 \text{ m}^2 = 6,3 \text{ ha}$
Nodig is $6,3 \times 160 = 1008 \text{ kg tarwezaad}$.
 $1008 : 20 = 50,4$ dus er zijn 51 zakken nodig.
De totale prijs is $51 \times 53 = 2703 \text{ euro}$.
- 21 **a** oppervlakte $= 2 \times 8 \times 3 + 2 \times 8 \times 4 + 2 \times 3 \times 4 = 48 + 64 + 24 = 136 \text{ dm}^2$, dat is $1,36 \text{ m}^2$.
b Met de grondverf moet $2 \times 1,36 = 2,72 \text{ m}^2$ worden geleverd.
 $2,72 : 0,8 = 3,4$, dus er zijn 4 blikjes grondverf nodig.
 $1,36 : 0,8 = 1,7$, dus er zijn 2 blikjes lakverf nodig.

Bladzijde 139

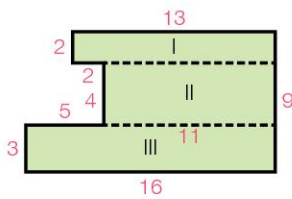
- 22 a** De omtrek is $2 \times 15 + 2 \times 8 = 30 + 16 = 46$ cm.

b



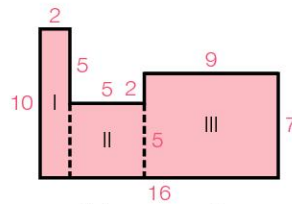
- c** oppervlakte linker rechthoek $= 6 \times 8 = 48$ cm²
 oppervlakte rechter rechthoek $= 3 \times 9 = 27$ cm²
 De totale oppervlakte is $48 + 27 = 75$ cm².

- 23 a**



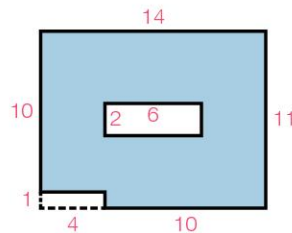
$$\begin{aligned} \text{oppervlakte} &= \text{opp I} + \text{opp II} + \text{opp III} \\ &= 2 \cdot 13 + 4 \cdot 11 + 3 \cdot 16 \\ &= 26 + 44 + 48 = 118 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

b



$$\begin{aligned} \text{oppervlakte} &= \text{opp I} + \text{opp II} + \text{opp III} \\ &= 2 \cdot 10 + 5 \cdot 5 + 7 \cdot 9 \\ &= 20 + 25 + 63 = 108 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

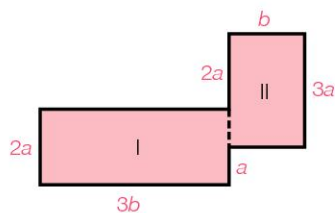
c



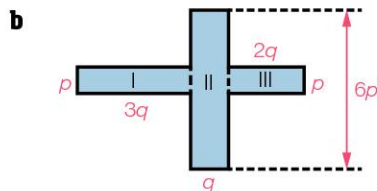
$$\begin{aligned} \text{oppervlakte} &= 11 \cdot 14 - 2 \cdot 6 - 1 \cdot 4 \\ &= 154 - 12 - 4 = 138 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Bladzijde 140

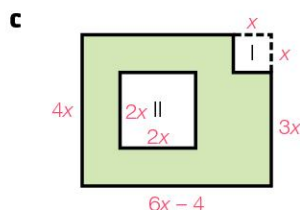
- 24 a**



$$\begin{aligned} \text{oppervlakte} &= \text{opp I} + \text{opp II} \\ &= 3b \cdot 2a + b \cdot 3a \\ &= 6ab + 3ab \\ &= 9ab \end{aligned}$$

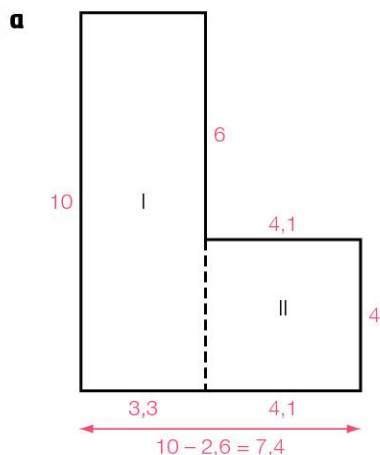


$$\begin{aligned}
 \text{oppervlakte} &= \text{opp I} + \text{opp II} + \text{opp III} \\
 &= 3q \cdot p + q \cdot 6p + 2q \cdot p \\
 &= 3pq + 6pq + 2pq \\
 &= 11pq
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{oppervlakte} &= \text{opp rechthoek} - \text{opp I} - \text{opp II} \\
 &= 4x \cdot (6x - 4) - x \cdot x - 2x \cdot 2x \\
 &= 24x^2 - 16x - x^2 - 4x^2 \\
 &= 19x^2 - 16x
 \end{aligned}$$

25



$$\begin{aligned}
 \text{oppervlakte} &= \text{opp I} + \text{opp II} \\
 &= 10 \cdot 3,3 + 4 \cdot 4,1 \\
 &= 33 + 16,4 = 49,4 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

De vloerbedekking kost $49,4 \cdot 35 = 1729$ euro.

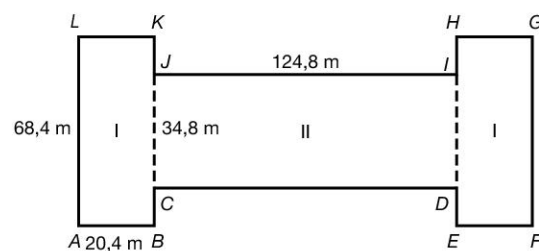
- b** De omtrek is $2 \cdot 10 + 2 \cdot 7,4 = 34,8$ meter.
De plinten kosten $34,8 \cdot 2,40 = 83,52$ euro.

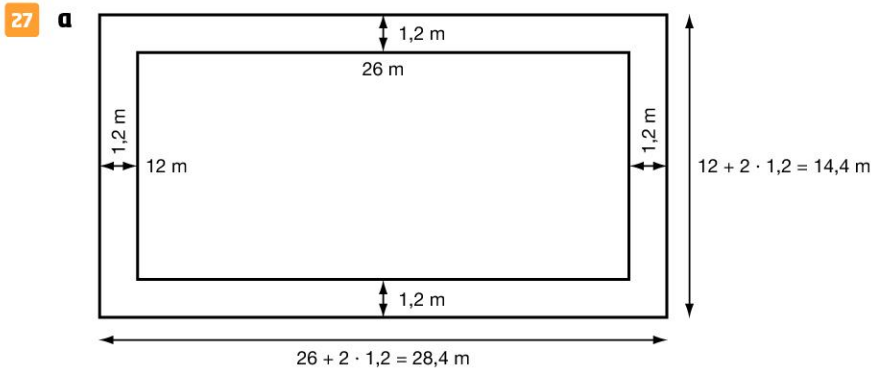
26

- a** $6 \cdot 120 = 720 \text{ m} = 0,72 \text{ km}$
 $4 \cdot 120 = 480 \text{ m} = 0,48 \text{ km}$
De afmetingen van het complex zijn 0,72 bij 0,48 km.

- b** $25 \text{ m} = 2500 \text{ cm}$
De hoogte op de maquette is $2500 : 120 \approx 20,8 \text{ cm}$.

- c** Zie de figuur hiernaast. Je krijgt
 $AB = 17 \cdot 120 = 2040 \text{ cm} = 20,4 \text{ m}$
 $AL = 57 \cdot 120 = 6840 \text{ cm} = 68,4 \text{ m}$
 $CD = (138 - 2 \cdot 17) \cdot 120 = 12480 \text{ cm} = 124,8 \text{ m}$
 $CJ = (57 - 2 \cdot 14) \cdot 120 = 3480 \text{ cm} = 34,8 \text{ m}$
oppervlakte balveld $= 2 \cdot \text{opp I} + \text{opp II}$
 $= 2 \cdot 20,4 \cdot 68,4 + 124,8 \cdot 34,8$
 $\approx 7134 \text{ m}^2$





opp tegelpad = opp totaal – opp zwembad
 $= 28,4 \cdot 14,4 - 26 \cdot 12 = 96,96 \text{ m}^2$

- b** opp tegel = $0,40 \cdot 0,40 = 0,16 \text{ m}^2$
 Er zijn $96,96 : 0,16 = 606$ tegels nodig.
 De kosten van de tegels zijn $606 \cdot 0,89 = 539,34$ euro.

9.3 De oppervlakte van een driehoek

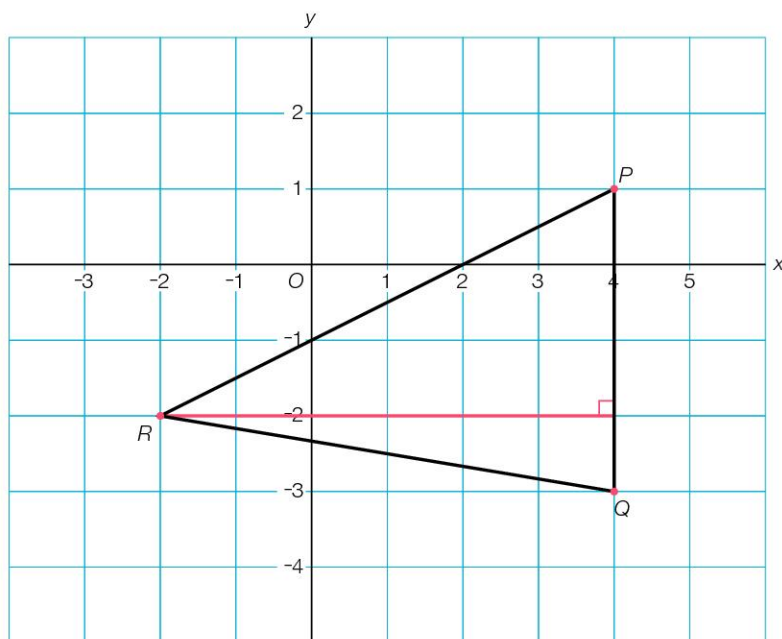
Bladzijde 141

- 28 a** *
b *
c opp $ABDE = 5 \times 3 = 15 \text{ cm}^2$
 Driehoek ABC is de helft van de rechthoek, dus
 opp $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 15 = 7,5 \text{ cm}^2$.

Bladzijde 142

- 29 a** opp $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 28 \times 15 = 210 \text{ mm}^2$
b opp $\triangle EFG = \frac{1}{2} \times 25 \times 24 = 300 \text{ mm}^2$
c opp $\triangle KLM = \frac{1}{2} \times 42 \times 16 = 336 \text{ mm}^2$
- 30 a** opp $\triangle PQR = \frac{1}{2} \times 36 \times 15 = 270 \text{ mm}^2$
b opp $\triangle STU = \frac{1}{2} \times 28 \times 21 = 294 \text{ mm}^2$

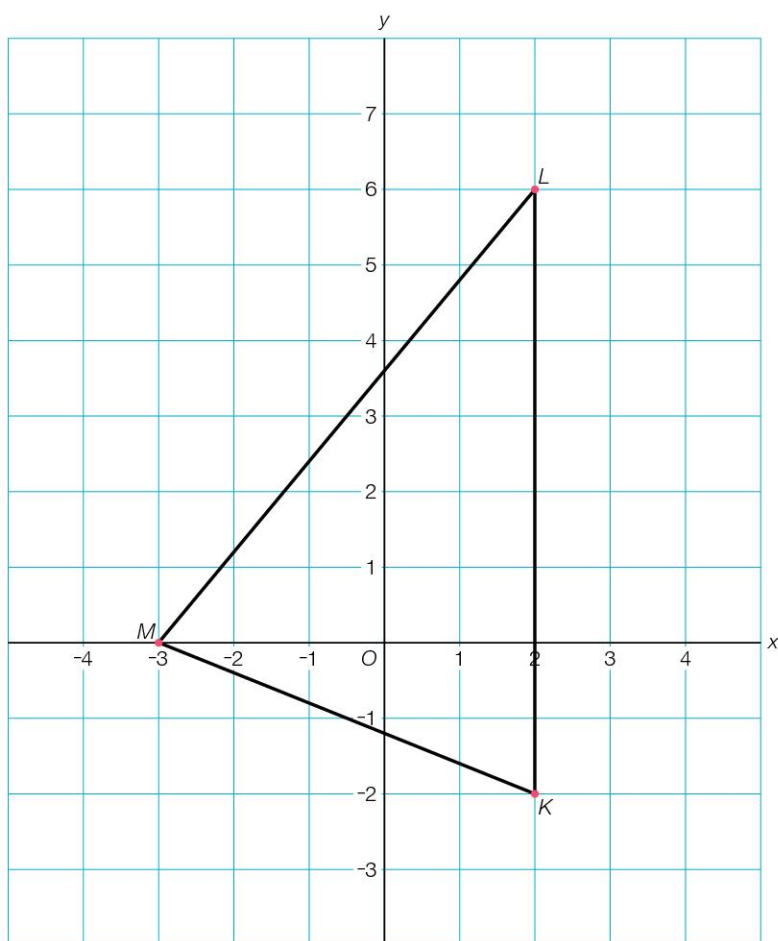
31 a,b



c $PQ = 4$ cm
De hoogte die bij PQ hoort is 6 cm.

d $\text{opp } \triangle PQR = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12 \text{ cm}^2$

32 a



b $\text{opp } \triangle KLM = \frac{1}{2} \times 8 \times 5 = 20 \text{ cm}^2$

Bladzijde 143

33 a $\text{opp } \triangle DBC = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10 \text{ cm}^2$

$\text{opp } \triangle DAC = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4 \text{ cm}^2$

$\text{opp } \triangle ABC = 10 - 4 = 6 \text{ cm}^2$

b $\frac{1}{2} \times AB \times CD = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6 \text{ cm}^2$

Het valt op dat deze uitkomst gelijk is aan de oppervlakte van driehoek ABC .

c De bij zijde AB behorende hoogte is CD .

Bladzijde 144

34 oppervlakte driehoek I $= \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = 3 \text{ cm}^2$

oppervlakte driehoek II $= \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = 3 \text{ cm}^2$

oppervlakte driehoek III $= \frac{1}{2} \times 5 \times 1 = 2\frac{1}{2} \text{ cm}^2$

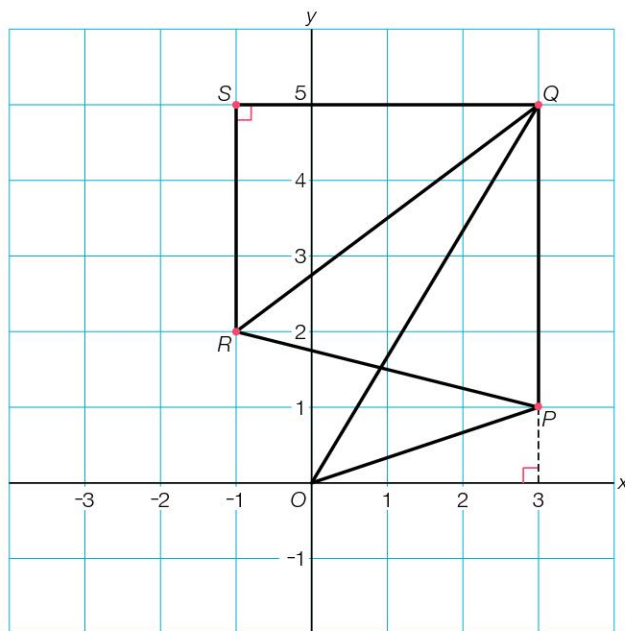
oppervlakte driehoek IV $= \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6 \text{ cm}^2$

oppervlakte driehoek V $= \frac{1}{2} \times 1 \times 3 = 1\frac{1}{2} \text{ cm}^2$

oppervlakte driehoek VI $= \frac{1}{2} \times 3 \times 2 = 3 \text{ cm}^2$

oppervlakte driehoek VII $= \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = 3 \text{ cm}^2$

35 a,d



b $\text{opp } \triangle PQR = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8 \text{ cm}^2$

c $\text{opp } \triangle OPQ = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6 \text{ cm}^2$

d $\text{opp } \triangle QRS = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6 \text{ cm}^2$

36 a $\text{opp } \triangle ABC = 24 \text{ cm}^2$,
$$\left. \begin{array}{l} \text{opp } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times \text{hoogte} \\ \frac{1}{2} \times 6 \times \text{hoogte} = 24 \\ 3 \times \text{hoogte} = 24 \\ \text{hoogte} = 8 \end{array} \right\}$$

Dus de hoogte die bij de zijde AB hoort is 8 cm.

b $\text{opp } \triangle PQR = \frac{1}{2} \times 8 \times 7 = 28 \text{ cm}^2$,
$$\left. \begin{array}{l} \text{opp } \triangle PQR = \frac{1}{2} \times 10 \times \text{hoogte} \\ \frac{1}{2} \times 10 \times \text{hoogte} = 28 \\ 5 \times \text{hoogte} = 28 \\ \text{hoogte} = 5,6 \end{array} \right\}$$

Dus de hoogte die bij de zijde QR hoort is 5,6 cm.

37 a $\text{opp } \triangle PQR = \frac{1}{2} \times 20 \times 15 = 150 \text{ cm}^2$

b $\text{opp } \triangle PQR = 150 \text{ cm}^2$
 $\text{opp } \triangle PQR = \frac{1}{2} \times 25 \times QS$ $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \times 25 \times QS = 150 \\ 12,5 \times QS = 150 \\ QS = 12 \end{array} \right.$

Dus de hoogte QS die bij de zijde PR hoort is 12 cm.

38 a $\text{opp } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 30 \times 16 = 240 \text{ mm}^2$
 $\text{opp } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 20 \times AE$ $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \times 20 \times AE = 240 \\ 10 \times AE = 240 \\ AE = 24 \end{array} \right.$

Dus de hoogte AE die bij de zijde BC hoort is 24 mm.

b $\text{opp } \triangle ABC = 240 \text{ mm}^2$
 $\text{opp } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 45 \times BF$ $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \times 45 \times BF = 240 \\ 22,5 \times BF = 240 \\ BF = 10\frac{2}{3} \end{array} \right.$

Dus de hoogte BF die bij de zijde AC hoort is $10\frac{2}{3}$ mm.

39 a $KL = 4 \text{ cm}$
 $\text{opp } \triangle KLM = 84 \text{ cm}^2$
 $\text{opp } \triangle KLM = \frac{1}{2} \times 4 \times \text{hoogte}$ $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \times 4 \times \text{hoogte} = 84 \\ 2 \times \text{hoogte} = 84 \\ \text{hoogte} = 42 \end{array} \right.$

Dus de hoogte die bij de zijde KL hoort is 42 cm.

Dus $M(0, 43)$ of $M(0, -41)$.

b C ligt op de x -as, dus $\text{opp } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times AC \times 3$.

$\text{opp } \triangle ABC = 36 \text{ cm}^2$
 $\text{opp } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times AC \times 3$ $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \times AC \times 3 = 36 \\ 1\frac{1}{2} \times AC = 36 \\ AC = 24 \end{array} \right.$

Dus $AC = 24 \text{ cm}$.

C ligt 24 cm van $A(4, 0)$ af en C ligt op de x -as, dus $C(28, 0)$ of $C(-20, 0)$.

c C ligt op de y -as, dus $\text{opp } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times BC \times 4$.

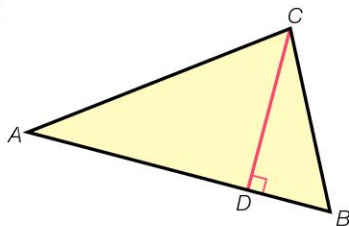
$\text{opp } \triangle ABC = 36 \text{ cm}^2$
 $\text{opp } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times BC \times 4$ $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \times BC \times 4 = 36 \\ 2 \times BC = 36 \\ BC = 18 \end{array} \right.$

Dus $BC = 18 \text{ cm}$.

C ligt 18 cm van $B(0, 3)$ af en C ligt op de y -as, dus $C(0, 21)$ of $C(0, -15)$.

Bladzijde 145

40



Meten geeft $AB = 42 \text{ mm}$ en $CD = 22 \text{ mm}$.

$\text{opp } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 42 \times 22 = 462 \text{ mm}^2$

- 41 a Meten geeft basis 4,6 m en bijbehorende hoogte 1,9 m.

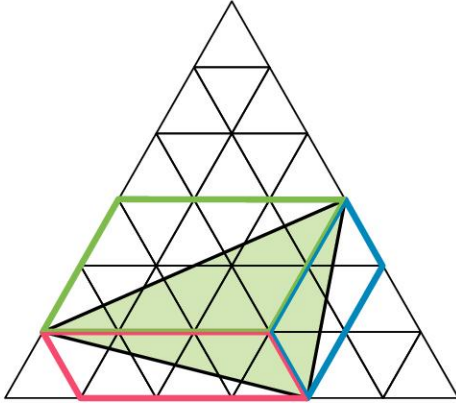
$$\text{opp zeil} = \frac{1}{2} \times 4,6 \times 1,9 = 4,37 \text{ m}^2$$

- b Dat scheelt $5,1 - 4,37 = 0,73 \text{ m}^2$.

42 $\text{opp} = \frac{1}{2} \times 100 \times 60 + \frac{1}{2} \times 40 \times 20 + 2 \times \frac{1}{2} \times 20 \times 30 = 4000 \text{ cm}^2$

De oppervlakte is 40 dm^2 .

43



Het parallellogram met de rode rand is voor de helft groen.

Het parallellogram met de blauwe rand is voor de helft groen.

Het parallellogram met de groene rand is voor de helft groen.

Dus de oppervlakte van de groene driehoek is $\frac{1}{2} \times 6 + \frac{1}{2} \times 4 + \frac{1}{2} \times 12 = 11 \text{ cm}^2$.

9.4 Inhoud

Bladzijde 146

- 44 a Op de bodem staan $3 \times 4 = 12$ blokjes.
b Om de doos te vullen heb je $2 \times 12 = 24$ blokjes nodig.

Bladzijde 150

- 45 a $8 \text{ dm}^3 = 8000 \text{ cm}^3$ e $5 \text{ L} = 50 \text{ dL}$
b $5 \text{ m}^3 = 5000 \text{ dm}^3$ f $5 \text{ dL} = 0,5 \text{ L}$
c $6000 \text{ cm}^3 = 6 \text{ dm}^3$ g $3000 \text{ mL} = 3 \text{ L}$
d $90\,000 \text{ dm}^3 = 90 \text{ m}^3$ h $30 \text{ cL} = 3 \text{ dL}$
- 46 a $5 \text{ L} = 5 \text{ dm}^3$ e $0,7 \text{ L} = 700 \text{ cm}^3$
b $2 \text{ L} = 200 \text{ cL}$ f $1,5 \text{ dL} = 150\,000 \text{ mm}^3$
c $10 \text{ cm}^3 = 10 \text{ mL}$ g $1700 \text{ cm}^3 = 1,7 \text{ L}$
d $0,7 \text{ L} = 70 \text{ cL}$ h $2,55 \text{ dm}^3 = 25,5 \text{ dL}$
- 47 a $0,5 \text{ dm}^3 + 32 \text{ cm}^3 + 6 \text{ dL} = 50 \text{ cL} + 3,2 \text{ cL} + 60 \text{ cL} = 113,2 \text{ cL}$
b $120 \text{ dL} + 350 \text{ cm}^3 + 0,3 \text{ m}^3 = 12 \text{ L} + 0,35 \text{ L} + 300 \text{ L} = 312,35 \text{ L}$
c $1 \text{ L} + 1 \text{ cm}^3 + 1 \text{ mm}^3 = 1000 \text{ mL} + 1 \text{ mL} + 0,001 \text{ mL} = 1001,001 \text{ mL}$
d $0,12 \text{ dm}^3 + 48 \text{ cL} - 600 \text{ cm}^3 = 1,2 \text{ dL} + 4,8 \text{ dL} - 6 \text{ dL} = 0 \text{ dL}$
- 48 De lengte van de balk is 1,5 dm, dat is 15 cm.
inhoud balk = $15 \times 4 \times 5 = 300 \text{ cm}^3$
- 49 a inhoud zand = $150 \times 40 \times 3 = 18\,000 \text{ cm}^3$, dat is 18 dm^3 .
b Het water staat $55 - 3 - 5 = 47 \text{ cm}$ hoog.
inhoud water = $150 \times 40 \times 47 = 282\,000 \text{ cm}^3$, dat is 282 liter.

Bladzijde 148

- 50** **a** inhoud zwembad $= 9 \times 4 \times 1\frac{1}{2} = 54 \text{ m}^3$
b $54 \text{ m}^3 = 54\,000 \text{ L}$
c $54\,000 : 25 = 2160$
 Het vullen van het zwembad duurt 2160 minuten. Dat is $2160 : 60 = 36$ uur.
- 51** **a** inhoud bak $= 40 \times 28 \times 18 = 20\,160 \text{ dm}^3$, dat is $20,16 \text{ m}^3$.
 $16\,000 : 20,16 = 793,6\dots$
 Er zijn 794 vrachtwagens nodig.
b Een dm^3 zand weegt $35\,000 : 20\,160 \approx 1,736 \text{ kg}$, dat is 1736 gram.
c 1 kruiwagen heeft een inhoud van $1 : 12 \approx 0,083 \text{ m}^3$ ofwel 0,83 hL.
 Dus in een kruiwagen gaat minder dan 1 hL.
d 12 kruiwagens voor 1 m^3 , dus voor $16\,000 \text{ m}^3$ zijn $12 \times 16\,000 = 192\,000$ kruiwagens nodig.
 Dat is meer dan 100 000.
- 52** 18 L per m^2 .
 $18 \text{ L} = 18\,000 \text{ mL} = 18\,000 \text{ cm}^3$
 $1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$
 Dus het water stijgt $18\,000 : 10\,000 = 1,8 \text{ cm}$.
- 53** **a** De oppervlakte van de balk is $2 \times 3 \times 6 + 2 \times 3 \times 2 + 2 \times 6 \times 2 = 72 \text{ cm}^2$.
b De inhoud van de balk is $3 \times 6 \times 2 = 36 \text{ cm}^3$.
- 54** De oppervlakte van de kubus is $6 \times 8 \times 8 = 384 \text{ cm}^2$.
 De inhoud van de kubus is $8 \times 8 \times 8 = 512 \text{ cm}^3$.

Bladzijde 149

- 55** **a** De oppervlakte is $1 \times 35 \times 28 + 2 \times 35 \times 20 + 2 \times 28 \times 20 = 3500 \text{ cm}^2$.
b De inhoud is $35 \times 28 \times 20 = 19\,600 \text{ cm}^3$.
c $19\,600 \text{ cm}^3 = 19,6 \text{ dm}^3 = 19,6 \text{ L}$
- 56** **a** De breedte is $\frac{11\,000\,000}{3400} \approx 3235 \text{ km}$.
b De inhoud is $11\,000\,000 \times 2,8 = 30\,800\,000 \text{ km}^3$.
c $70 \text{ m} = 0,07 \text{ km}$
 Het wateroppervlak van de aarde is $\frac{30\,800\,000}{0,07} = 440\,000\,000 \text{ km}^2$.
- 57** **a** oppervlakte $= 2 \cdot 8 \cdot x + 2 \cdot 8 \cdot 2x + 2 \cdot 2x \cdot x = 16x + 32x + 4x^2 = 4x^2 + 48x$
b oppervlakte $= 2 \cdot a \cdot (a + 2) + 2 \cdot 6 \cdot (a + 2) + 2 \cdot 6 \cdot a = 2a^2 + 4a + 12a + 24 + 12a = 2a^2 + 28a + 24$
c oppervlakte $= 2 \cdot 2p \cdot a + 2 \cdot 2p \cdot (p - 3) + 2 \cdot a \cdot (p - 3) = 4ap + 4p^2 - 12p + 2ap - 6a$
 $= 6ap + 4p^2 - 12p - 6a$
- 58** **a** De oppervlakte is 600 cm^2 .
 Een kubus heeft zes zijvlakken.
 Dus elk zijvlak heeft een oppervlakte van $600 : 6 = 100 \text{ cm}^2$.
 Dus de zijde van een zijvlak is 10 cm, want $10 \times 10 = 100 \text{ cm}^2$.
 De inhoud van de kubus is $10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ cm}^3$.
b De inhoud is 27 dm^3 .
 Dus de lengte van een ribbe is 3 dm, want $3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ dm}^3$.
 De oppervlakte van de kubus is $6 \times 3 \times 3 = 54 \text{ cm}^2$.
- 59** **a** inhoud balk $= 3 \times 4 \times 5 = 60 \text{ cm}^3$
b De inhoud van dat prisma is $60 : 2 = 30 \text{ cm}^3$.

Bladzijde 150

60 a Er geldt inhoud $DPQ HSR = \frac{1}{2} \times$ inhoud $APQD ESRH$

en inhoud $CPQ GSR = \frac{1}{2} \times$ inhoud $BCQP FGRS$.

Dus inhoud $CDP GHS =$ inhoud $DPQ HSR +$ inhoud $CPQ GSR$

$$= \frac{1}{2} \times \text{inhoud } APQD ESRH + \frac{1}{2} \times \text{inhoud } BCQP FGRS \\ = \frac{1}{2} \times \text{inhoud } ABCD EFGH.$$

b inhoud $CDP GHS = \frac{1}{2} \times$ inhoud $ABCD EFGH = \frac{1}{2} \times 5 \times 2 \times 3 = 15 \text{ cm}^3$

61 a inhoud $= \frac{1}{2} \times 1 \times 1,2 \times 2 = 1,2 \text{ m}^3$

b oppervlakte $= 1 \times 2 + 2 \times 2 \times 1,3 + 2 \times \frac{1}{2} \times 1 \times 1,2 = 8,4 \text{ m}^2$

62 $540 \text{ cL} = 5400 \text{ mL} = 5400 \text{ cm}^3$

$$\left. \begin{array}{l} \text{inhoud} = 5400 \text{ cm}^3 \\ \text{inhoud} = \frac{1}{2} \times 15 \times 18 \times \text{hoogte} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \frac{1}{2} \times 15 \times 18 \times \text{hoogte} = 5400 \\ 135 \times \text{hoogte} = 5400 \\ \text{hoogte} = 40 \end{array}$$

Dus de vaas is 40 cm hoog.

De totale oppervlakte van het glas is $\frac{1}{2} \times 15 \times 18 + 15 \times 40 + 2 \times 19,5 \times 40 = 2295 \text{ cm}^2$.

63 De rechthoekige zijvlakken hebben samen een oppervlakte van $3 \times 21 \times 3,5 = 220,5 \text{ cm}^2$.
Dus de driehoekige zijvlakken hebben samen een oppervlakte van $231 - 220,5 = 10,5 \text{ cm}^2$.
Dus één driehoekig zijvlak heeft een oppervlakte van $10,5 : 2 = 5,25 \text{ cm}^2$.
De inhoud is $5,25 \times 21 = 110,25 \text{ cm}^3$.

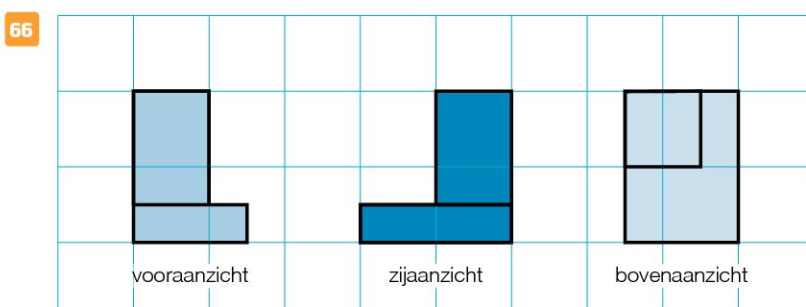
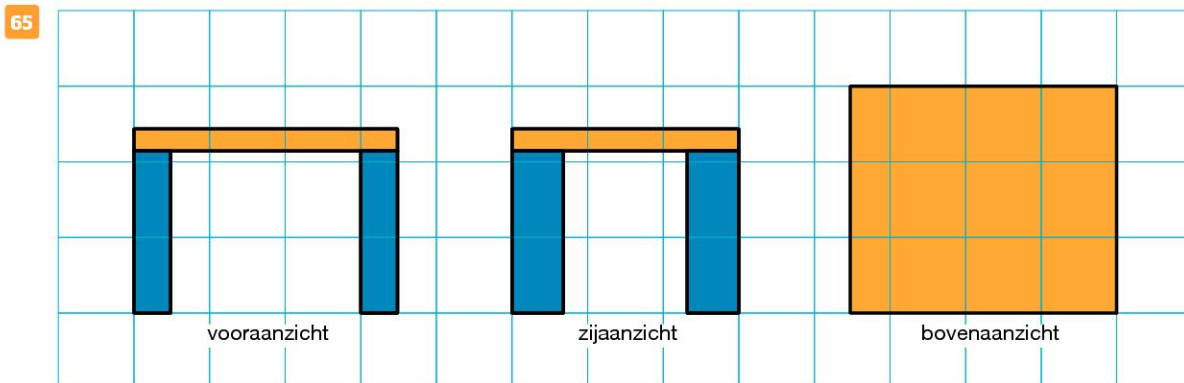
9.5 Aanzichten**Bladzijde 151**

64 a In werkelijkheid is het hondenhok $50 \times 2 = 100 \text{ cm}$ hoog.

b Opmeten in figuur c geeft lengte $= 2,9 \times 50 = 145 \text{ cm}$.

Opmeten in figuur b geeft breedte $= 2,4 \times 50 = 120 \text{ cm}$.

c Het aanzicht in figuur b verandert niet.



Bladzijde 152

- 67 a** Opmeten geeft lengte muur = $300 \times 25 = 7500 \text{ mm} = 7,5 \text{ m}$
 hoogte muur = $300 \times 12 = 3600 \text{ mm} = 3,6 \text{ m}$
 De oppervlakte van de rechterzijkant is $7,5 \times 3,6 = 27 \text{ m}^2$.
- b** Opmeten geeft breedte muur = $300 \times 20 = 6000 \text{ mm} = 6,0 \text{ m}$
 hoogte muur = $300 \times 12 = 3600 \text{ mm} = 3,6 \text{ m}$
 hoogte nok = $300 \times 8 = 2400 \text{ mm} = 2,4 \text{ m}$
 De oppervlakte van de voorkant is $6,0 \times 3,6 + \frac{1}{2} \times 6,0 \times 2,4 = 28,8 \text{ m}^2$.
- c** Je hebt het vooraanzicht nodig om de werkelijke afmeting van AD te berekenen.
- d** Opmeten geeft $AD = 300 \times 13 = 3900 \text{ mm} = 3,9 \text{ m}$.
 opp $ABCD = 3,9 \times 7,5 = 29,25 \text{ m}^2$
 De oppervlakte van het dak is $2 \times 29,25 = 58,5 \text{ m}^2$.
- 68 a** Opmeten geeft hoogte achterkant zandbak = $60 \times 10 = 600 \text{ mm} = 60 \text{ cm}$.
- b** Opmeten geeft lengte zandbak = $60 \times 27 = 1620 \text{ mm} = 162 \text{ cm}$.
 De oppervlakte van de achterkant is $60 \times 162 = 9720 \text{ cm}^2$.
- c** Opmeten geeft hoogte voorkant zandbak = $60 \times 5 = 300 \text{ mm} = 30 \text{ cm}$
 en breedte zandbak = $60 \times 16 = 960 \text{ mm} = 96 \text{ cm}$.
 De oppervlakte van een zijkant is $96 \times 30 + \frac{1}{2} \times 96 \times (60 - 30) = 4320 \text{ cm}^2$.
- d** Opmeten van de schuine kant in het zijaanzicht geeft $60 \times 17 = 1020 \text{ mm} = 102 \text{ cm}$.
 De oppervlakte van het deksel is $102 \times 162 = 16524 \text{ cm}^2 \approx 1,65 \text{ m}^2$.
- 69** Opmeten geeft lengte = $150 \times 29 = 4350 \text{ mm} = 4,35 \text{ m}$
 breedte bovenkant = $150 \times 7 = 1050 \text{ mm} = 1,05 \text{ m}$
 schuine stuk = $150 \times 8 = 1200 \text{ mm} = 1,20 \text{ m}$
 opp bovenkant = $4,35 \times 1,05 = 4,5675 \text{ m}^2$
 opp schuine kant = $4,35 \times 1,20 = 5,22 \text{ m}^2$
 De totale oppervlakte is $4,5675 + 2 \times 5,22 = 15,0075 \text{ m}^2$.
 Er is $15,0075 \times 35 \approx 525$ gram graszaad nodig, dat is $0,525 \text{ kg}$.
 Dat kost $0,525 \times 18 = 9,45$ euro.

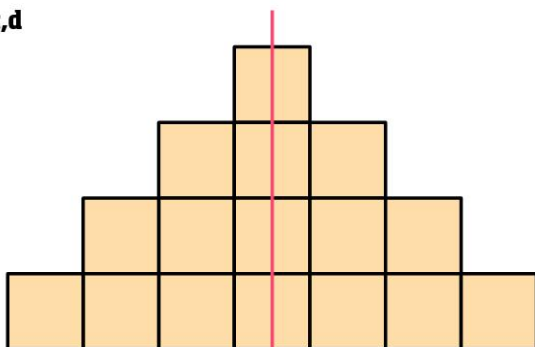
Bladzijde 153

70 a

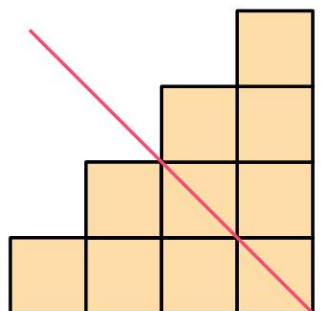
1	2	3	4	3	2	1
1	2	3	3	3	2	1
1	2	2	2	2	2	1
1	1	1	1	1	1	1

zij

voor

b,c,d

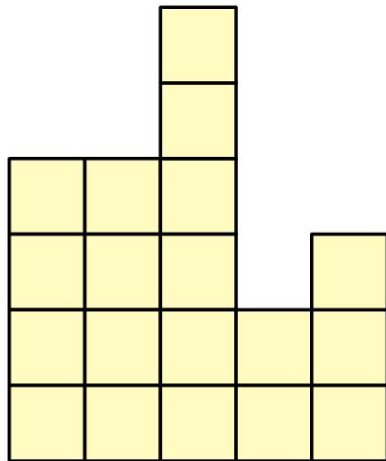
vooraanzicht



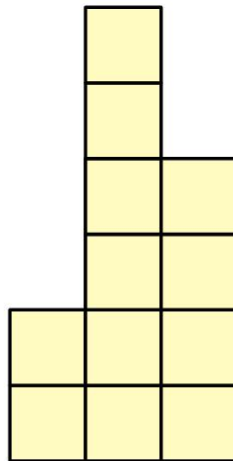
zijaanzicht

- c** ja
d ja

71 a



vooraanzicht



zijaanzicht

b

1	1	4	1	1
4	4	6	2	3
1	1	1	1	2

Je kunt $2 + 1 = 3$ kubussen weghalen.

c

4	4	4	2	3
4	4	6	2	3
2	2	2	2	2

Er kunnen $3 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 10$ kubussen bij.

d

Er moeten er minstens 3 bij.

72 a

1	4	1	3
1	1	1	1
1	1	1	1
2	1	1	1

minimaal 22

b

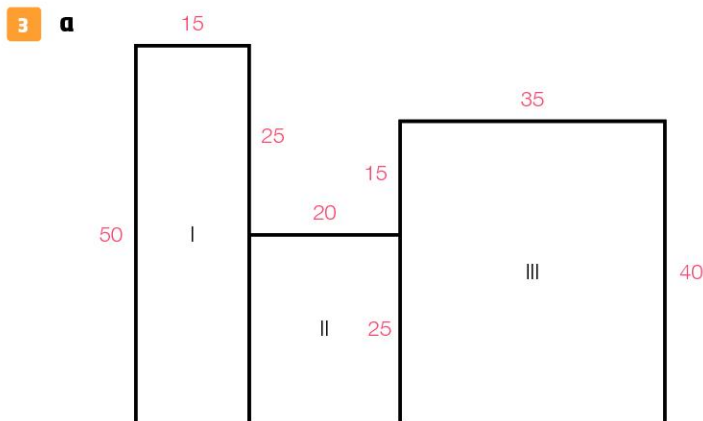
2	4	1	3
1	1	1	1
1	1	1	1
2	2	1	2

maximaal 25

Gemengde opgaven

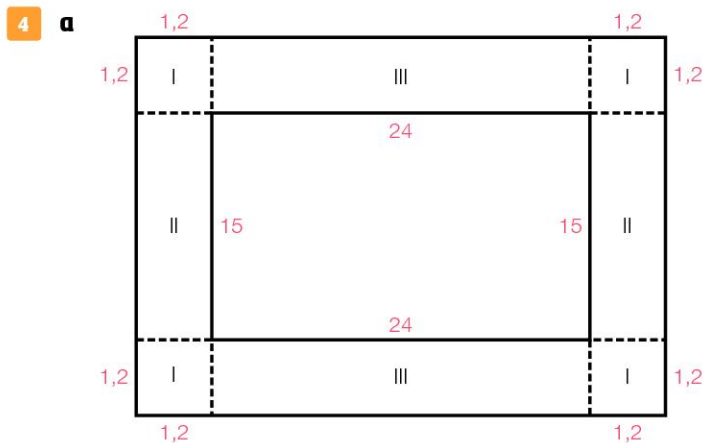
Bladzijde 154

- 1**
- | | | |
|---|--|---|
| a 7000 cm = 70 m | e 21 ha = 210 000 m ² | i 4000 L = 40 hL |
| b 2,4 km = 2400 m | f 500 000 cm ² = 50 m ² | j 2,2 L = 2,2 dm ³ |
| c 17 m = 17 000 mm | g 6 L = 60 dL | k 3 dm ³ = 3000 cm ³ |
| d 3,7 m ² = 370 dm ² | h 5,2 L = 5200 mL | l 8 dm ³ = 800 cL |
- 2**
- a** 72 dam + 0,3 km + 1700 dm = 720 m + 300 m + 170 m = 1190 m
- b** 270 ha + 850 are - 750 000 m² = 2,7 km² + 0,085 km² - 0,75 km² = 2,035 km²
- c** 72 dL + 300 cm³ + 0,53 dm³ = 720 cL + 30 cL + 53 cL = 803 cL



$$\begin{aligned}\text{oppervlakte perceel} &= \text{opp I} + \text{opp II} + \text{opp III} \\ &= 15 \times 50 + 25 \times 20 + 35 \times 40 = 2650 \text{ m}^2\end{aligned}$$

- b** omtrek perceel = 70 + 40 + 35 + 15 + 20 + 25 + 15 + 50 = 270 m
 hoogte hek is 50 cm ofwel 0,5 m.
 oppervlakte hek = 270 × 0,5 = 135 m²



$$\begin{aligned}\text{opp tegelpad} &= 4 \times \text{opp I} + 2 \times \text{opp II} + 2 \times \text{opp III} \\ &= 4 \times 1,2 \times 1,2 + 2 \times 15 \times 1,2 + 2 \times 24 \times 1,2 \\ &= 99,36 \text{ m}^2\end{aligned}$$

De oppervlakte van een tegel is $0,3 \times 0,3 = 0,09 \text{ m}^2$.

Er zijn $99,36 : 0,09 = 1104$ tegels nodig.

De totale kosten van de tegels zijn $1104 \times 0,75 = 828$ euro.

- b** opp bodem = $24 \times 15 = 360 \text{ m}^2$
 opp zijanten = $(24 + 15 + 24 + 15) \times 2,5 = 195 \text{ m}^2$
 Er wordt in totaal $360 + 195 = 555 \text{ m}^2$ geschrobd.
- c** hoogte water = $25 - 1,5 = 23,5 \text{ dm}$
 inhoud water = $240 \times 150 \times 23,5 = 846 000 \text{ dm}^3$
 Er komt 846 000 liter water in het zwembad.

$$\begin{aligned} \text{opp } \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 15 \times 20 = 150 \text{ mm}^2 \\ \text{opp } \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 25 \times BD \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} &\frac{1}{2} \times 25 \times BD = 150 \\ &12,5 \times BD = 150 \\ &BD = 12 \end{aligned} \right\}$$

Dus de hoogte BD die bij de zijde AC hoort is 12 mm.

$$\begin{aligned} \text{opp } \triangle PQR &= \frac{1}{2} \times 30 \times 16 = 240 \text{ mm}^2 \\ \text{opp } \triangle PQR &= \frac{1}{2} \times 20 \times PT \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} &\frac{1}{2} \times 20 \times PT = 240 \\ &10 \times PT = 240 \\ &PT = 24 \end{aligned} \right\}$$

Dus de hoogte PT die bij de zijde QR hoort is 24 mm.

Bladzijde 155

$$\begin{aligned} \text{a oppervlakte} &= 5 \times 3 - \frac{1}{2} \times 1,4 \times 3 - \frac{1}{2} \times 1,1 \times 2 = 11,8 \text{ m}^2 \\ \text{b 2 lagen grondverf, dus } &2 \times 11,8 = 23,6 \text{ m}^2. \\ &1 \text{ blik grondverf voor } 9 \text{ m}^2. \\ &\frac{23,6}{9} \approx 2,62, \text{ dus 3 blikken grondverf nodig.} \end{aligned}$$

Dat kost $3 \times 14,75 = € 44,25$.

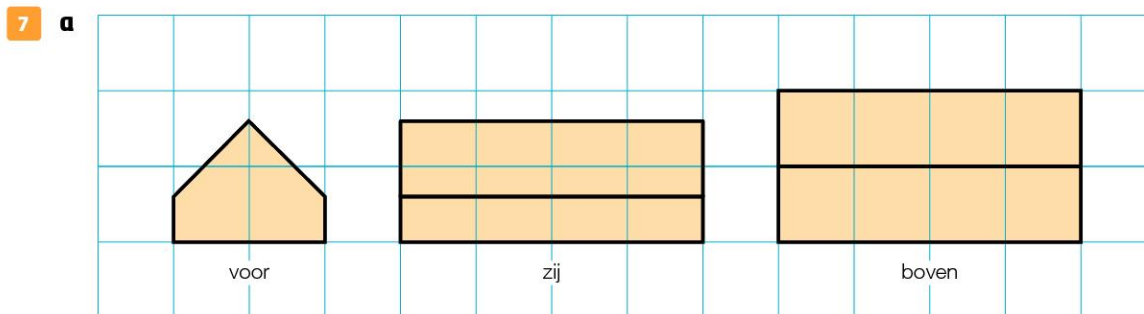
1 laag lakverf, dus $11,8 \text{ m}^2$.

1 blik lakverf voor 8 m^2 .

$$\frac{11,8}{8} \approx 1,48, \text{ dus 2 blikken lakverf nodig.}$$

Dat kost $2 \times 22,45 = € 44,90$.

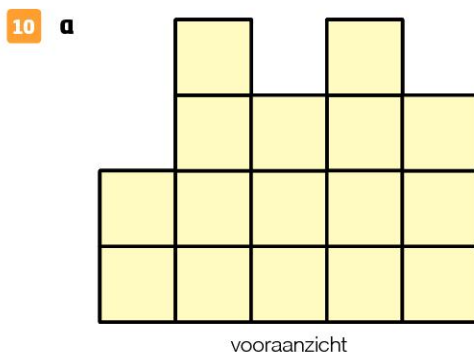
Het schilderen van de zijgevel gaat $44,25 + 44,90 = 89,15$ euro aan verf kosten.



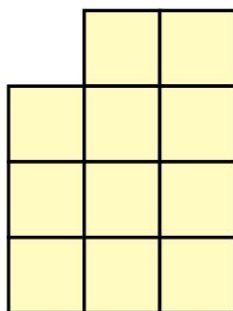
$$\begin{aligned} \text{b Opmeten geeft schuine gedeelte} &= 14 \times 200 = 2800 \text{ mm} = 2,8 \text{ m.} \\ \text{Voor de twee schuine dakhellingen samen is} &2 \times 8 \times 2,8 = 44,8 \text{ m}^2 \text{ tentdoek nodig.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{8 De tent is opgebouwd uit een balk met daar bovenop een prisma met een driehoekig grondvlak.} \\ \text{inhoud balk} &= 4 \times 1,2 \times 8 = 38,4 \text{ m}^3 \\ \text{inhoud prisma} &= \frac{1}{2} \times 4 \times (3,2 - 1,2) \times 8 = 32 \text{ m}^3 \\ \text{inhoud tent} &= 38,4 + 32 = 70,4 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{9 inhoud vrachtwagen} &= 6,4 \times 2,5 \times 1,25 = 20 \text{ m}^3 \\ \text{De vrachtwagens moeten in totaal} &\frac{1}{3} \times 300\,000 = 100\,000 \text{ m}^3 \text{ aanvoeren.} \\ \text{Dat is per vrachtwagen} &100\,000 : 10 = 10\,000 \text{ m}^3. \\ \text{Dus elke vrachtwagen moet} &10\,000 : 20 = 500 \text{ keer heen en weer rijden.} \end{aligned}$$

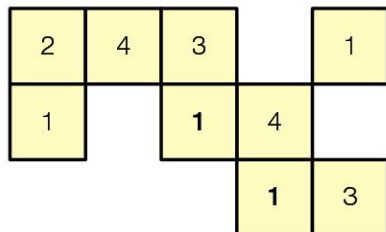


b



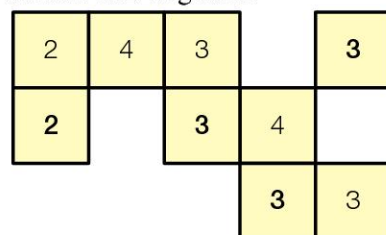
zijaanzicht

c



Je kunt er 2 weghalen.

d



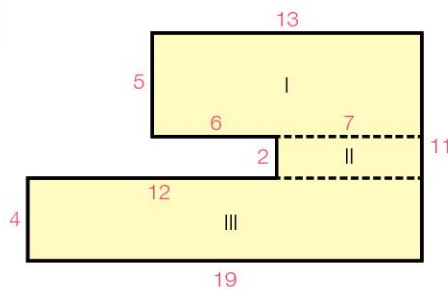
Je kunt er 5 toevoegen.

Diagnostische toets

Bladzijde 158

- 1
 - a $218 \text{ cm} = 2,18 \text{ m}$
 - b $141,1 \text{ cm} = 1411 \text{ mm}$
 - c $0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$
 - d $600 \text{ mm} = 60 \text{ cm}$
 - e $1875 \text{ m} = 1,875 \text{ km}$
 - f $0,037 \text{ km} = 37 \text{ m}$
- 2
 - a $254 \text{ cm} + 3,4 \text{ m} + 415 \text{ mm} = 25,4 \text{ dm} + 34 \text{ dm} + 4,15 \text{ dm} = 63,55 \text{ dm}$
 - b $325 \text{ m} + 420 \text{ hm} - 13 \text{ dam} = 0,325 \text{ km} + 42 \text{ km} - 0,13 \text{ km} = 42,195 \text{ km}$
- 3
 - a $8 \text{ m}^2 = 800 \text{ dm}^2$
 - b $5 \text{ ha} = 50000 \text{ m}^2$
 - c $18 \text{ km}^2 = 1800 \text{ ha}$
 - d $3000 \text{ dm}^2 = 30 \text{ m}^2$
 - e $0,7 \text{ ha} = 7000 \text{ m}^2$
 - f $20000 \text{ cm}^2 = 2 \text{ m}^2$
- 4
 - a $4,8 \text{ m}^2 + 6052 \text{ cm}^2 + 38000 \text{ mm}^2 = 480 \text{ dm}^2 + 60,52 \text{ dm}^2 + 3,8 \text{ dm}^2 = 544,32 \text{ dm}^2$
 - b $5 \text{ ha} + 412 \text{ dam}^2 - 7630 \text{ m}^2 = 500 \text{ are} + 412 \text{ are} - 76,30 \text{ are} = 835,7 \text{ are}$
- 5
 - a oppervlakte = $100 \times 60 = 6000 \text{ m}^2$
 $6000 : 45 = 133,3...$
 Hij moet 134 zakken graszaad kopen.
 - b omtrek = $2 \times 100 + 2 \times 60 = 320 \text{ m}$
 $320 : 40 = 8$
 Hij heeft 8 potten witkalk nodig.
- 6
 - $6 \text{ hm} = 60 \text{ dam}$
 - $2,5 \text{ hm} = 25 \text{ dam}$
 - oppervlakte = $60 \times 25 = 1500 \text{ dam}^2 = 1500 \text{ are}$
 - Nodig is $1500 \times 1,2 = 1800 \text{ kg}$.
 - Dat zijn $1800 : 25 = 72 \text{ zakken}$.
 - De totale prijs is $72 \times 8,25 = 594 \text{ euro}$.

7



$$\begin{aligned}\text{oppervlakte} &= \text{opp I} + \text{opp II} + \text{opp III} \\ &= 5 \times 13 + 2 \times 7 + 4 \times 19 = 155 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

8

a $\text{opp } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 = 4\frac{1}{2} \text{ cm}^2$

$\text{opp } \triangle DEF = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2 \text{ cm}^2$

$\text{opp } \triangle GHI = \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = 3 \text{ cm}^2$

$\text{opp } \triangle KLM = \frac{1}{2} \times 1 \times 4 = 2 \text{ cm}^2$

b $\text{opp } \triangle KLM = 2 \text{ cm}^2$

$$\left. \begin{aligned}\text{opp } \triangle KLM &= \frac{1}{2} \times 5 \times MN \\ \text{opp } \triangle KLM &= 2\end{aligned} \right\} \begin{aligned}\frac{1}{2} \times 5 \times MN &= 2 \\ 2,5 \times MN &= 2 \\ MN &= 0,8\end{aligned}$$

Dus de hoogte MN die bij de zijde KL hoort is 0,8 cm.

Bladzijde 159

9

oppervlakte voorkant = $100 \times 30 = 3000 \text{ cm}^2$

oppervlakte onderkant = $100 \times 111 = 11\,100 \text{ cm}^2$

oppervlakte bovenkant = $100 \times 115 = 11\,500 \text{ cm}^2$

oppervlakte zijkanten = $2 \times \frac{1}{2} \times 111 \times 30 = 3330 \text{ cm}^2$

De oppervlakte van de buitenkant is $3000 + 11\,100 + 11\,500 + 3330 = 28\,930 \text{ cm}^2$, dus $289,3 \text{ dm}^2$.

10

a $1,2 \text{ L} = 120 \text{ cL}$

b $400 \text{ dL} = 40 \text{ L}$

c $500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$

d $3 \text{ dm}^3 = 3 \text{ L}$

e $0,4 \text{ m}^3 = 400 \text{ dm}^3$

f $3 \text{ dm}^3 = 300 \text{ cL}$

g $300 \text{ cL} = 3 \text{ L}$

h $3 \text{ dm}^3 = 3000 \text{ cm}^3$

i $2,5 \text{ L} = 2500 \text{ mL}$

11

a $245 \text{ cm}^3 + 65 \text{ cL} = 245 \text{ mL} + 650 \text{ mL} = 895 \text{ mL}$

b $0,65 \text{ dm}^3 + 24 \text{ dL} = 0,65 \text{ L} + 2,4 \text{ L} = 3,05 \text{ L}$

c $3600 \text{ mL} + 0,85 \text{ dm}^3 + 26 \text{ dL} = 3,6 \text{ L} + 0,85 \text{ L} + 2,6 \text{ L} = 7,05 \text{ L}$

d $2,35 \text{ dm}^3 + 340 \text{ mL} + 745 \text{ cL} = 2350 \text{ cm}^3 + 340 \text{ cm}^3 + 7450 \text{ cm}^3 = 10\,140 \text{ cm}^3$

12

Het zwembad is 500 dm lang en 150 dm breed.

Er viel 0,44 dm regen.

Er is $500 \times 150 \times 0,44 = 33\,000 \text{ dm}^3$, dus 33 000 liter water bijgekomen in het zwembad.

13

a De doos is 25 dm lang, 15 dm breed en 8 dm hoog.

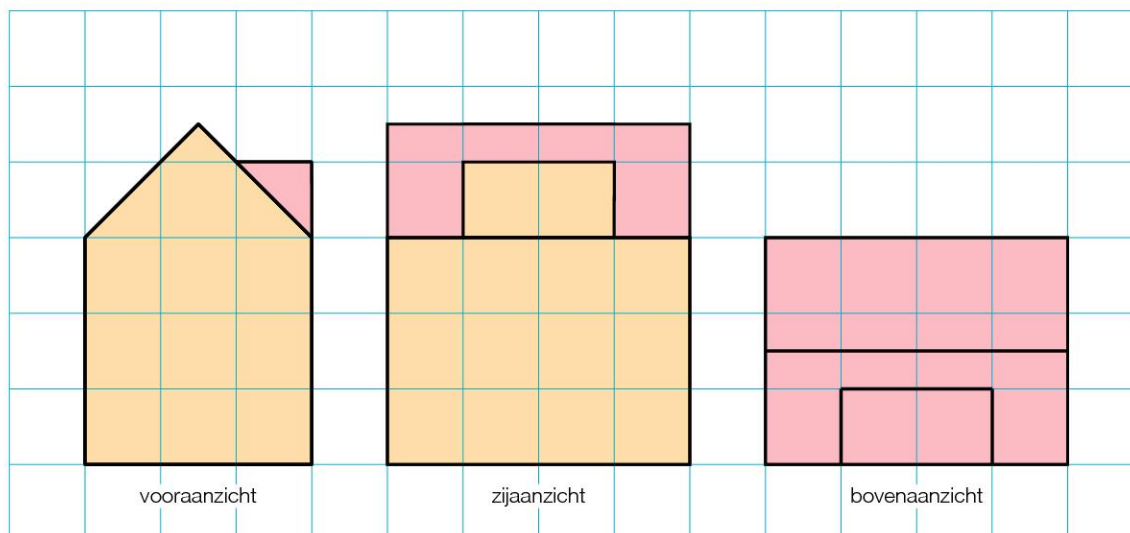
inhoud = $25 \times 15 \times 8 = 3000 \text{ dm}^3 = 3000 \text{ L}$

De doos heeft een inhoud van 3000 liter.

b De afmetingen van de doos in meter zijn 2,5 bij 1,5 bij 0,8.

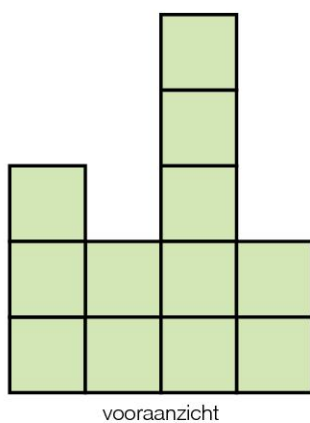
De oppervlakte van de doos is $2 \times 2,5 \times 1,5 + 2 \times 2,5 \times 0,8 + 2 \times 1,5 \times 0,8 = 13,9 \text{ m}^2$.

14

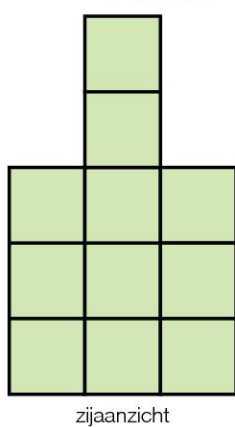


15

a



b



c

1	2	3	1
1	1	5	2
3	1	1	1

bovenaanzicht

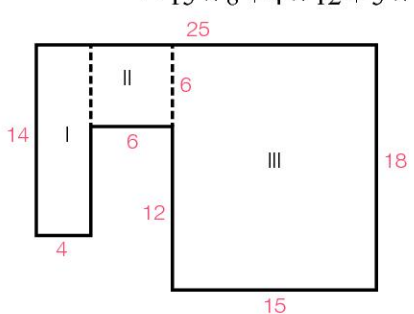
Je kunt 2 kubusjes weghalen.

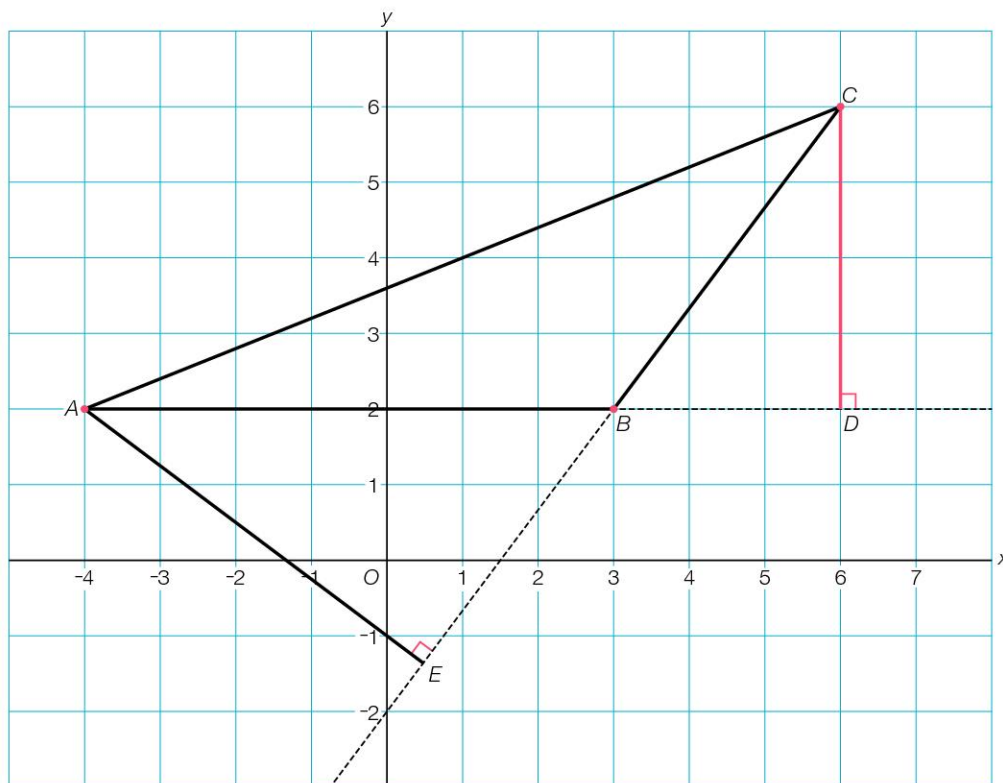
Herhaling

Bladzijde 160

- 1**
- a** $3 \text{ m} = 30 \text{ dm}$
b $6 \text{ m} = 6000 \text{ mm}$
c $1000 \text{ cm} = 10 \text{ m}$
d $42 \text{ km} = 42\,000 \text{ m}$
e $195 \text{ m} = 0,195 \text{ km}$
f $0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$
- g** $1 \text{ dm} = 0,1 \text{ m}$
h $825 \text{ dm} = 82,5 \text{ m}$
i $2,7 \text{ cm} = 27 \text{ mm}$
j $45 \text{ mm} = 4,5 \text{ cm}$
k $400\,000 \text{ cm} = 4 \text{ km}$
l $310 \text{ dam} = 31 \text{ hm}$
- 2**
- a** $306 \text{ cm} + 5,1 \text{ m} + 27 \text{ mm} = 30,6 \text{ dm} + 51 \text{ dm} + 0,27 \text{ dm} = 81,87 \text{ dm}$
b $480 \text{ m} + 23 \text{ hm} - 36 \text{ dam} = 0,48 \text{ km} + 2,3 \text{ km} - 0,36 \text{ km} = 2,42 \text{ km}$
- 3**
- a** $1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$
b $8,3 \text{ m}^2 = 830 \text{ dm}^2$
c $720 \text{ dm}^2 = 7,2 \text{ m}^2$
d $800 \text{ cm}^2 = 8 \text{ dm}^2$
- e** $6 \text{ m}^2 = 60\,000 \text{ cm}^2$
f $0,8 \text{ m}^2 = 8000 \text{ cm}^2$
g $80 \text{ cm}^2 = 8000 \text{ mm}^2$
h $8000 \text{ mm}^2 = 0,8 \text{ dm}^2$
- 4**
- a** $6 \text{ ha} = 60\,000 \text{ m}^2$
b $12 \text{ km}^2 = 1200 \text{ ha}$
c $150 \text{ ha} = 1,5 \text{ km}^2$
- d** $0,2 \text{ ha} = 20 \text{ are}$
e $7000 \text{ are} = 70 \text{ ha}$
f $2,5 \text{ km}^2 = 250 \text{ ha}$
- 5**
- a** $0,7 \text{ m}^2 + 4,24 \text{ dm}^2 + 2350 \text{ mm}^2 = 7000 \text{ cm}^2 + 424 \text{ cm}^2 + 23,5 \text{ cm}^2 = 7447,5 \text{ cm}^2$
b $4,2 \text{ ha} + 538 \text{ dam}^2 - 3540 \text{ m}^2 = 420 \text{ are} + 538 \text{ are} - 35,4 \text{ are} = 922,6 \text{ are}$

Bladzijde 161

- 6**
- a** $\text{opp } PQRS = 15 \times 7 = 105 \text{ dm}^2$
b $\text{omtrek } PQRS = 15 + 7 + 15 + 7 = 44 \text{ dm}$
- 7**
- $\text{opp grasveld} = 8 \times 6 = 48 \text{ m}^2$
 $48 : 15 = 3,2$
 Mevrouw Plantinga koopt dus 4 zakjes graszaad.
- 8**
- a** $\text{oppervlakte land} = 25 \times 18 = 450 \text{ m}^2$
 Dat is 4,5 are.
b Nodig is $4,5 \times 2,4 = 10,8 \text{ kg}$ graszaad.
 $10,8 : 5 = 2,16$
 Dus er zijn 3 zakken nodig.
c De kosten zijn $3 \times 35 = 105 \text{ euro}$.
- 9**
- a** $\text{oppervlakte} = \text{opp I} + \text{opp II} + \text{opp III}$
 $= 15 \times 8 + 4 \times 12 + 5 \times 5 = 193 \text{ mm}^2$
- b**
- 
- $\text{oppervlakte} = \text{opp I} + \text{opp II} + \text{opp III}$
 $= 4 \times 14 + 6 \times 6 + 15 \times 18 = 362 \text{ mm}^2$

10 a,b,d**b** Van zijde AB weet je de lengte, namelijk $AB = 7$ cm.**c** $CD = 4$ cm

$$\text{opp } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 7 \times 4 = 14 \text{ cm}^2$$

$$\begin{cases} \text{opp } \triangle ABC = 14 \text{ cm}^2 \\ \text{opp } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times AE \end{cases} \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \times 5 \times AE = 14 \\ 2,5 \times AE = 14 \\ AE = 5,6 \end{array} \right.$$

Dus $AE = 5,6$ cm.**Bladzijde 162**

$$\begin{aligned} \text{11 opp I} &= \frac{1}{2} \times 3 \times 2 = 3 \text{ cm}^2 \\ \text{opp II} &= \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 1 \text{ cm}^2 \\ \text{opp III} &= \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2 \text{ cm}^2 \\ \text{opp IV} &= \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = 3 \text{ cm}^2 \\ \text{opp V} &= \frac{1}{2} \times 4 \times 1 = 2 \text{ cm}^2 \\ \text{opp VI} &= \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{12 a oppervlakte voorkant} = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12 \text{ dm}^2$$

$$\text{b oppervlakte achterkant} = 12 \text{ dm}^2$$

$$\text{oppervlakte zijkanten} = 2 \times 11 \times 5 = 110 \text{ dm}^2$$

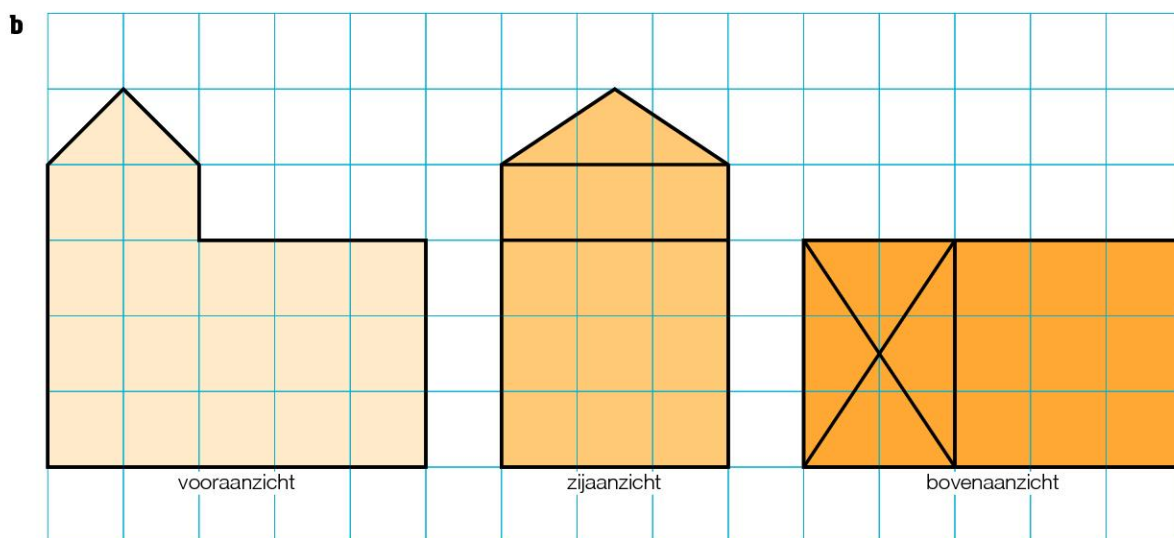
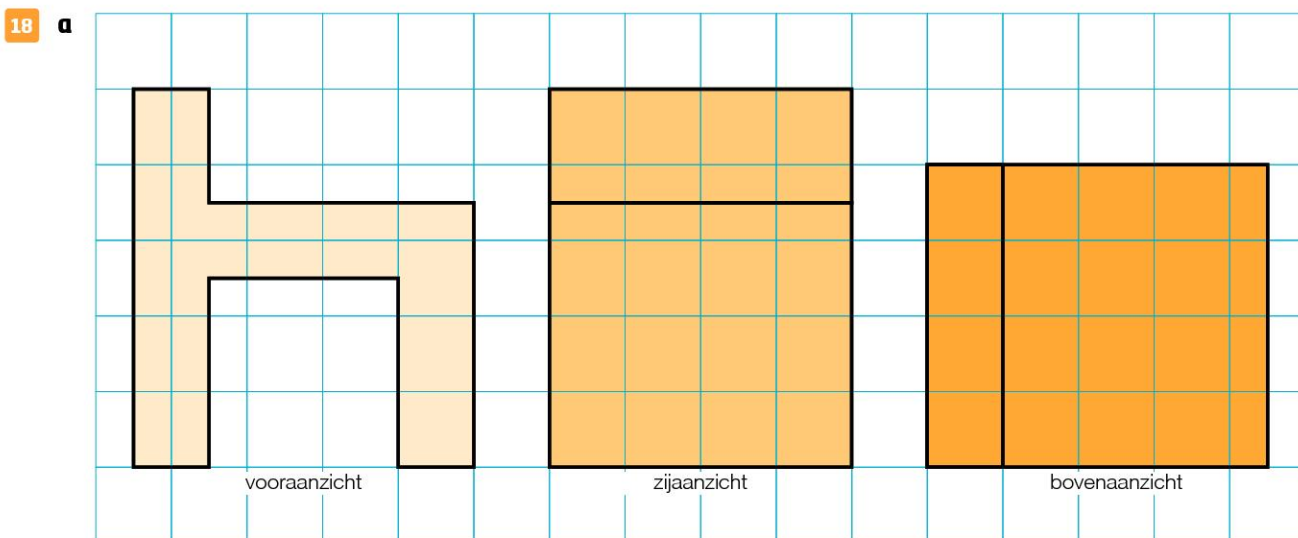
Dus er is $12 + 12 + 110 = 134 \text{ dm}^2$ gaas nodig, dat is $1,34 \text{ m}^2$.De kosten voor het gaas zijn $1,34 \times 8,95 \approx 11,99$ euro.

- 13 a** $50 \text{ L} = 500 \text{ dL}$
b $0,3 \text{ dL} = 3 \text{ cL}$
c $1,4 \text{ L} = 140 \text{ cL}$
d $0,7 \text{ L} = 700 \text{ mL}$
e $60 \text{ dL} = 6 \text{ L}$
f $400 \text{ mL} = 0,4 \text{ L}$

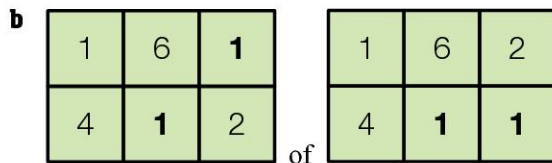
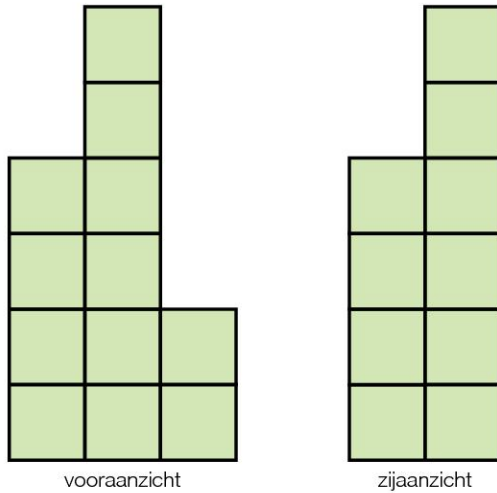
- 14** **a** $3 \text{ L} = 3 \text{ dm}^3$ **d** $1 \text{ dm}^3 = 10 \text{ dL}$ **g** $0,4 \text{ dm}^3 = 400 \text{ cm}^3$
b $5 \text{ L} = 5000 \text{ cm}^3$ **e** $3000 \text{ mL} = 3 \text{ dm}^3$ **h** $23 \text{ dm}^3 = 0,023 \text{ m}^3$
c $2 \text{ dm}^3 = 2000 \text{ mL}$ **f** $90 \text{ cL} = 0,9 \text{ dm}^3$ **i** $0,12 \text{ cm}^3 = 120 \text{ mm}^3$
- 15** **a** $3,5 \text{ dL} + 23 \text{ mL} = 350 \text{ cm}^3 + 23 \text{ cm}^3 = 373 \text{ cm}^3$
b $2,3 \text{ dm}^3 + 120 \text{ cm}^3 = 2,3 \text{ L} + 0,12 \text{ L} = 2,42 \text{ L}$
c $0,4 \text{ dm}^3 + 23 \text{ cL} + 231 \text{ cm}^3 = 4 \text{ dL} + 2,3 \text{ dL} + 2,31 \text{ dL} = 8,61 \text{ dL}$
d $16 \text{ cL} + 0,7 \text{ dm}^3 - 3 \text{ dL} = 160 \text{ cm}^3 + 700 \text{ cm}^3 - 300 \text{ cm}^3 = 560 \text{ cm}^3$

Bladzijde 163

- 16** **a** oppervlakte = $80 \times 75 = 6000 \text{ m}^2$
b $40 \text{ mm} = 0,04 \text{ m}$
 Op het weiland is $80 \times 75 \times 0,04 = 240 \text{ m}^3$ water gevallen.
c $240 \text{ m}^3 = 240\,000 \text{ dm}^3 = 240\,000 \text{ L}$
- 17** **a** opp balk = $2 \times \text{opp I} + 2 \times \text{opp II} + 2 \times \text{opp III}$
 $= 2 \times 6 \times 2 + 2 \times 3 \times 2 + 2 \times 6 \times 3$
 $= 72 \text{ cm}^2$
 Dus de oppervlakte van de balk is 72 cm^2 .
 De inhoud van de balk is $6 \times 2 \times 3 = 36 \text{ cm}^3$.
b De oppervlakte van de balk is $2 \times 12 \times 8 + 2 \times 12 \times 5 + 2 \times 8 \times 5 = 392 \text{ cm}^2$.
 De inhoud van de balk is $12 \times 8 \times 5 = 480 \text{ cm}^3$.



19 a

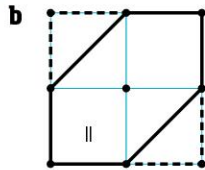


Je kunt er 3 weghalen.

Onderzoek Oppervlakte op een spijkerbord

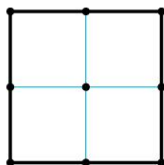
Bladzijde 164

1 a opp driehoek I = $\frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2 \text{ cm}^2$



opp zeshoek II = $2 \times 2 - 2 \times \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = 4 - 1 = 3 \text{ cm}^2$

2 a



aantal spijkers op de rand = 8
oppervlakte = 4 cm^2

b Van een figuur op het spijkerbord met één spijker in het binnengebied is de oppervlakte gelijk aan de helft van het aantal spijkers op de rand.

Bladzijde 165

3 a Van een figuur op het spijkerbord met 12 spijkers op de rand en nul spijkers in het binnengebied is de oppervlakte gelijk 5 cm^2 .

b Van een figuur op het spijkerbord met 12 spijkers op de rand en één spijker in het binnengebied is de oppervlakte gelijk 6 cm^2 .

Van een figuur op het spijkerbord met 12 spijkers op de rand en twee spijkers in het binnengebied is de oppervlakte gelijk 7 cm^2 .

Van een figuur op het spijkerbord met 12 spijkers op de rand en drie spijkers in het binnengebied is de oppervlakte gelijk 8 cm^2 .

Van een figuur op het spijkerbord met 12 spijkers op de rand en vier spijkers in het binnengebied is de oppervlakte gelijk 9 cm^2 .

c Van een roosterveelhoek op het spijkerbord met 12 spijkers op de rand is de oppervlakte gelijk aan het aantal spijkers in het binnengebied + 5.

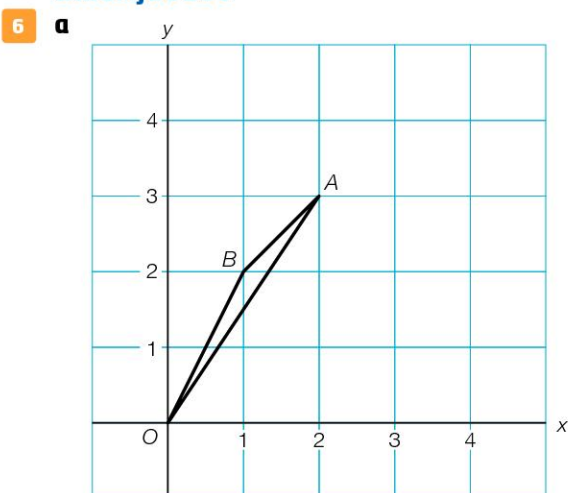
- 4** Van een figuur op het spijkerbord met 8 spijkers op de rand en nul spijker in het binnengebied is de oppervlakte gelijk 3 cm^2 .
 Van een figuur op het spijkerbord met 8 spijkers op de rand en één spijkers in het binnengebied is de oppervlakte gelijk 4 cm^2 .
 Van een figuur op het spijkerbord met 8 spijkers op de rand en twee spijkers in het binnengebied is de oppervlakte gelijk 5 cm^2 .
 Dus:
 Voor de oppervlakte van een roosterveelhoek met 8 spijkers op de rand geldt
 oppervlakte = het aantal spijkers in het binnengebied + 3.

5 a

		<i>i</i>				
		0	1	2	3	4
<i>r</i>	3		–			
	4		2			
	5		$2\frac{1}{2}$			
	6		3			
	7		$3\frac{1}{2}$			
	8	3	4	5	6	7
	9		$4\frac{1}{2}$			
	10		5			
	11		$5\frac{1}{2}$			
	12	5	6	7	8	9

- b** Naar rechts steeds + 1.
 Omlaag steeds $+\frac{1}{2}$.
- c** 30 spijkers op de rand, dus $r = 30$.
 Vanaf $r = 12$ en $i = 0$ nog $30 - 12 = 18$ omlaag geeft bij $i = 0$ en $r = 30$ een oppervlakte van $5 + 18 \times \frac{1}{2} = 14 \text{ cm}^2$.
 50 spijkers in het binnengebied, dus $i = 50$.
 Dus in de tabel nog 50 naar rechts geeft de oppervlakte van de betreffende veelhoek.
 Deze oppervlakte is $14 + 50 = 64 \text{ cm}^2$.
- d** III opp = $i + \frac{1}{2}r - 1$

Bladzijde 166



b Nee, dat kan niet.

c In $\text{opp} = i + \frac{1}{2}r - 1$ zijn i en r gehele getallen.

Je krijgt dus altijd als oppervlakte een geheel getal, of een geheel getal $+\frac{1}{2}$.

Dus een roosterveelhoek met een oppervlakte van $2\frac{1}{4}$ bestaat niet.

7 $\text{opp } \triangle OPQ = \frac{1}{2} \times OP \times \text{hoogte} = \frac{1}{2} \times 5 \times 31 = 77\frac{1}{2} \text{ cm}^2$

Op de zijde OP liggen zes roosterpunten: $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(2, 0)$, $(3, 0)$, $(4, 0)$ en $(5, 0)$.

Samen met roosterpunt $Q(17, 31)$ geeft dit $r = 7$.

$\text{opp} = i + \frac{1}{2}r - 1$ met $\text{opp} = 77\frac{1}{2}$ en $r = 7$ geeft

$$77\frac{1}{2} = i + \frac{1}{2} \cdot 7 - 1$$

$$77\frac{1}{2} = i + 3\frac{1}{2} - 1$$

$$77\frac{1}{2} = i + 2\frac{1}{2}$$

Dus $i = 75$.

Dus er liggen 75 roosterpunten binnen $\triangle OPQ$.

8 a $\text{opp rode gebied} = 4 \times 4 - 8 \times \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = 16 - 4 = 12 \text{ cm}^2$

b Het rode gebied heeft een buitenrand en een binnenrand.

Op de buitenrand liggen 12 spijkers en op de binnenrand liggen 4 spijkers.

Dus in totaal $12 + 4 = 16$ spijkers op de rand van het rode gebied, dus $r = 16$.

Het rode gebied heeft 4 spijkers in het binnengebied, dus $i = 4$.

c $r = 16$ en $i = 4$ invullen in de formule van opgave 5d geeft $\text{opp} = 4 + \frac{1}{2} \cdot 16 - 1 = 11 \text{ cm}^2$.

Dit is niet gelijk aan 12 cm^2 , dus de formule van opgave 5d geldt niet in deze situatie.

9 $\text{opp} = i + \frac{1}{2}r$

10 $r = 28$ en $i = 4$ invullen in de formule van opgave 9 geeft $\text{opp} = 4 + \frac{1}{2} \cdot 28 = 18 \text{ cm}^2$.

11 *