

Hoofdstuk 12 Rekenen met variabelen

Voorkennis

V-1a $4 \times 8 + 4 \times 1,80 + 4 \times 0,60 =$

$32 + 7,20 + 2,40 = 41,60$. Ze is € 41,60 kwijt.

b $4 \times (8 + 1,80 + 0,60) =$

$4 \times 10,40 = 41,60$. Ze krijgt hetzelfde bedrag.

c $8 + 1,80 + 0,60 \times 4 =$

$8 + 1,80 + 2,40 = 12,20$. Je krijgt niet dezelfde uitkomst als je de volgorde van optellen en vermenigvuldigen verwisselt.

V-2a $5 \times (1,5 + 2,5) =$

$5 \times 4 = 20$

b $2 \times (3 + 8 - 4) =$

$2 \times 7 = 14$

c $10 \times (4 - 6 + 2) =$

$10 \times 0 = 0$

d $\frac{1}{2} \times (4 + 40) =$

$\frac{1}{2} \times 44 = 22$

e $0,1 \times (20 + 30) =$

$0,1 \times 50 = 5$

f $(100 - 6 \times 2) \times 3 =$

$(100 - 12) \times 3 =$

$88 \times 3 = 264$

V-3a Formule 2 is goed, want je vermenigvuldigt het aantal flessen met zowel 1,80 als met 0,25. Formule 4 is goed, omdat je daarin eerst het totaalbedrag per fles berekent en dat totaalbedrag vermenigvuldigt met het aantal flessen.

b Eén fles met statiegeld kost $1,80 + 0,25 = 2,05$ euro.
 $16,40 : 2,05 = 8$, dus Inge heeft 8 flessen sinas gekocht.

V-4a $4c = 20$

$c = 20 : 4$, dus $c = 5$

b $4 + z = 20$

$z = 16$

c $4v + 4 = 20$

$4v = 16$

$v = 16 : 4$, dus $v = 4$

d $7 + 4r = 39$

$4r = 32$

$r = 32 : 4$, dus $r = 8$

e $15,5 + 2f = 29,5$

$2f = 14$

$f = 14 : 2$, dus $f = 7$

f $10 + 1,7t = 27$

$1,7t = 17$

$t = 17 : 1,7$, dus $t = 10$

g $0,25g + 3 = 5$

$0,25g = 2$

$g = 2 : 0,25$, dus $g = 8$

h $40 - 4h = 28$

$4h = 12$

$h = 12 : 4$, dus $h = 3$

i $95 - 4,5k = 59$

$4,5k = 36$

$k = 36 : 4,5$, dus $k = 9$

j $64 - 0,2x = 52$

$0,2x = 12$

$x = 12 : 0,2$, dus $x = 60$

V-5a De oppervlakte van een vierkant met zijden van 2 cm is $2 \times 2 = 4 \text{ cm}^2$.

b De oppervlakte van een vierkant met zijden van 5 cm is $5 \times 5 = 25 \text{ cm}^2$.

V-6a $4 \times 4 = 4^2 = 16$ **d** $2,5 \times 2,5 = 2,5^2 = 6,25$
b $7 \times 7 = 7^2 = 49$ **e** $0,1 \times 0,1 = 0,1^2 = 0,01$
c $5 \times 5 = 5^2 = 25$ **f** $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

V-7a $6^2 + 5^2 =$ **e** $7^2 + 5 \times 4 =$
 $36 + 25 = 61$ $49 + 20 = 69$
b $9^2 + 1^2 =$ **f** $11^2 - 6 \times 7 =$
 $81 + 1 = 82$ $121 - 42 = 79$
c $10^2 - 8^2 =$ **g** $5^2 \times (2 + 3) =$
 $100 - 64 = 36$ $25 \times 5 = 125$
d $12^2 - 4^2 =$ **h** $(9 - 6) \times 2^2 =$
 $144 - 16 = 128$ $3 \times 4 = 12$

V-8a $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$
b $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$
c $6^4 = 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 1296$
d $10^6 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1\,000\,000$
e $4^4 + 5 =$
 $4 \times 4 \times 4 \times 4 + 5 =$
 $256 + 5 = 261$
f $8^3 - 412 =$
 $8 \times 8 \times 8 - 412 =$
 $512 - 412 = 100$
g $1^5 \times 13 =$
 $1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 13 = 13$
h $2^6 : 4 =$
 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 : 4 =$
 $64 : 4 = 16$
i $7^3 \times (3 + 1) =$
 $7 \times 7 \times 7 \times 4 =$
 $343 \times 4 = 1372$
j $(8 - 6) \times 3^4 =$
 $2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 162$

V-9a $8^2 \times 8^3 = 8^5$ **d** $5 \times 5^7 = 5^8$
b $4^7 \times 4^{11} = 4^{18}$ **e** $3^{20} \times 3^{22} = 3^{42}$
c $2^5 \times 2^6 = 2^{11}$ **f** $10^8 \times 10 = 10^9$

12-1 Optellen en aftrekken

- 1a** De lange zijden zijn elk $4 \times r$ en de korte zijden $2 \times r$.
 Je moet de lengten van alle vier zijden bij elkaar optellen.
- b** Als $r = 6$ is de omtrek $4 \times 6 + 2 \times 6 + 4 \times 6 + 2 \times 6 = 72$ cm.
 Als $r = 2,5$ is de omtrek $4 \times 2,5 + 2 \times 2,5 + 4 \times 2,5 + 2 \times 2,5 = 30$ cm.
- c** Ze heeft het totaal aantal rietjes geteld en dat zijn er 12, dus $P = 12r$.
- d** $12r = 84$ geeft $r = 84 : 12$, dus $r = 7$.
- e** $12r = 30$ geeft $r = 30 : 12$, dus $r = 2,5$.

- 2a** Er zijn vier rietjes van 15 cm, dat is samen 60 cm. Verder zijn er vier rietjes van b cm, dat is samen $4b$ cm. De omtrek P kun je dus berekenen met de formule $60 + 4b = P$.
- b** $b = 10$ geeft $60 + 4 \times 10 = 60 + 40 = 100$. Dus $P = 100$, de omtrek is 100 cm.
- c** $P = 110$ geeft de vergelijking $60 + 4b = 110$
 $4b = 50$
 $b = 50 : 4$, dus $b = 12,5$. De lengte van de blauwe rietjes is 12,5 cm.
- 3a** Er staan drie termen in de formule, namelijk $5a$, $3a$ en $6a$.
- b** In de formule staan de variabelen a en b .
- c** Als $a = 2$ is $b = 5 \times 2 + 3 \times 2 + 6 \times 2 = 10 + 6 + 12$ dus $b = 28$.
 Als $a = 10$ is $b = 5 \times 10 + 3 \times 10 + 6 \times 10 = 50 + 30 + 60$ dus $b = 140$.
- d** Vul $a = 2$ in bij $b = 14a$, dat geeft $b = 14 \times 2 = 28$ en dat klopt.
 Vul $a = 10$ in bij $b = 14a$, dat geeft $b = 14 \times 10 = 140$ en dat klopt.
- 4a** De lengte van de ketting wordt dan $8 \times 5 + 1 \times 7 = 47$ mm lang.
- b** Vóór de b moet Timo nog 5 invullen, omdat elke blauwe kraal 5 mm lang is.
 Vóór de g moet Timo nog 7 invullen, omdat elke gele kraal 7 mm lang is.
- c** De variabelen b en g stellen verschillende getallen voor.
- d** De 9 blauwe kralen zijn samen $9 \times 5 = 45$ mm lang.
 De totale ketting is 15 cm = 150 mm lang, dus de gele kralen hebben samen een lengte van $150 - 45 = 105$ mm. Elke gele kraal is 7 mm lang.
 De ketting heeft dus $105 : 7 = 15$ gele kralen.
- 5a** De formule $p = 3a + 4a$ kun je korter schrijven als $p = 7a$.
- b** De formule $t = 4f + 6f$ kun je korter schrijven als $t = 10f$.
- c** De formule $g = 6u - 3w$ kun je niet korter schrijven.
- d** De formule $r = 12k - 7k$ kun je korter schrijven als $r = 5k$.
- e** De formule $h = 7k + 4c$ kun je niet korter schrijven.
- f** De formule $b = 8l + 6l + 3$ kun je korter schrijven als $b = 14l + 3$.
- g** De formule $m = 12w - 6w + 4p$ kun je korter schrijven als $m = 6w + 4p$.
- h** De formule $s = -8h + 5 + 10h - 3$ kun je korter schrijven als $s = 2h + 2$.
- i** De formule $y = 5x - 4 - 2x - 3$ kun je korter schrijven als $y = 3x - 7$.
- j** De formule $k = 4p - 3q - 2p + 1$ kun je korter schrijven als $k = 2p - 3q + 1$.
- 6a** De figuur bestaat uit acht stukjes van t cm en acht stukjes van 3 cm. De omtrek is dus te berekenen door $8 \times t + 8 \times 3$ te doen. $P = 8 \times t + 8 \times 3$, dus $P = 8t + 24$.
- b** Als $t = 5$ is $P = 8 \times 5 + 24 = 40 + 24$, dus $P = 64$, de omtrek is 64 cm.
- c** $P = 60$ geeft de vergelijking $60 = 8t + 24$
 $8t = 36$
 $t = 36 : 8$, dus $t = 4,5$
- 7a** De figuur bestaat uit acht stukjes van lengte t cm en acht stukjes van lengte q cm. De formule voor het berekenen van de omtrek is $P = 8 \times t + 8 \times q$.
- b** $P = 8t + 8q$, de formule kan niet korter geschreven worden omdat de termen $8t$ en $8q$ niet gelijksoortig zijn.
- c** Vul $q = 4$ en $t = 8$ in de formule in, dan is $P = 8 \times 8 + 8 \times 4 = 64 + 32$, dus $P = 96$. De omtrek is 96 cm.

- 8a** $4a + 5a = 81$
 $9a = 81$
 $a = 81 : 9$, dus $a = 9$
- b** $5t + 3t = 16$
 $8t = 16$
 $t = 16 : 8$, dus $t = 2$
- c** $7p - 5p = 24$
 $2p = 24$
 $p = 24 : 2$, dus $p = 12$
- d** $9u + 3u - 2u = 110$
 $10u = 110$
 $u = 110 : 10$, dus $u = 11$
- e** $4d + 8 = 22$
 $4d = 14$
 $d = 14 : 4$, dus $d = 3\frac{1}{2}$
- f** $3y + 3 + 2y = 28$
 $5y + 3 = 28$
 $5y = 25$
 $y = 25 : 5$, dus $y = 5$
- g** $3 + 4j + 5 = 18$
 $8 + 4j = 18$
 $4j = 10$
 $j = 10 : 4$, dus $j = 2\frac{1}{2}$
- h** $6f - 4 - 3f = 11$
 $3f - 4 = 11$
 $3f = 15$
 $f = 15 : 3$, dus $f = 5$

- 9a** De formule $k = 6b - 7 - 7b$ kun je korter schrijven als $k = -b - 7$.
- b** De formule $f = 2\frac{1}{2}n - 1\frac{1}{2}n$ kun je korter schrijven als $f = n$.
- c** De formule $k = 3m - 2m - m$ kun je korter schrijven als $k = 0$.
- d** De formule $p = 3q + 2t - 3q - 3t$ kun je korter schrijven als $p = -t$.
- e** De formule $j = 4 + 5f - 3\frac{1}{2}f + 2$ kun je korter schrijven als $j = 6 + 1\frac{1}{2}f$.
- f** De formule $y = 2x + 7 - x + 4 - x - 11$ kun je korter schrijven als $y = 0$.
- g** De formule $d = -3 + \frac{2}{3}j + \frac{3}{5}j + 3$ kun je korter schrijven als $d = j$.
- h** De formule $h = \frac{2}{7}t + 3p - \frac{3}{7}t$ kun je korter schrijven als $h = 3p - \frac{1}{7}t$.

12-2 Vermenigvuldigen

- 10a** De oppervlakte is dan $10 \times 4 = 40 \text{ cm}^2$.
- b** De oppervlakte bereken je door de lengte en breedte met elkaar te vermenigvuldigen, dus $10 \times p$. De formule is $A = 10 \times p$ of korter $A = 10p$.
- c** $55 = 10p$
 $p = 55 : 10$, dus $p = 5,5$
- 11a** Voor de linker rechthoek geldt de formule $A = 5 \times k$ of korter $A = 5k$.
 Voor de rechter rechthoek geldt de formule $A = 4 \times d$ of korter $A = 4d$.
- b** Als $b = 5$ is de oppervlakte van het vierkant gelijk aan $5 \times 5 = 25$.
- c** De oppervlakte van het vierkant is $b \times b$.
 De formule is dus $A = b \times b$ of korter $A = b^2$.
- 12a** Er liggen vier vierkanten met zijde z in de lengte naast elkaar.
- b** In de breedte liggen twee vierkanten met zijde z naast elkaar, dus de breedte van de rechthoek is $2z$.
- c** $a = 4z \times 2z$
- d** De oppervlakte van één vierkant is z^2 . Omdat er acht vierkanten in de rechthoek zitten, geldt $A = 8z^2$.
- e** Voor $z = 4$ is $A = 8 \times 4^2 = 8 \times 16 = 128$, dus de oppervlakte is 128 cm^2 .
 Voor $z = 2,5$ is $A = 8 \times 2,5^2 = 8 \times 6,25 = 50$, dus de oppervlakte is 50 cm^2 .

- 13a** De formule $b = 6 \times x^2$ kun je korter schrijven als $b = 6x^2$.
- b** De formule $f = 4b^2 \times 5$ kun je korter schrijven als $f = 20b^2$.
- c** De formule $g = 2k \times 6k$ kun je korter schrijven als $g = 12k^2$.
- d** De formule $y = 7g \times 5$ kun je korter schrijven als $y = 35g$.
- e** De formule $c = 6t \times t$ kun je korter schrijven als $c = 6t^2$.
- f** De formule $m = 5v \times 2$ kun je korter schrijven als $m = 10v$.
- g** De formule $q = 3p \times 10p$ kun je korter schrijven als $q = 30p^2$.
- h** De formule $n = 2t \times 4t$ kun je korter schrijven als $n = 8t^2$.
- i** De formule $a = r \times r$ kun je korter schrijven als $a = r^2$.
- 14** De formule voor de oppervlakte van figuur a is $A = 3p \times 5p$ of korter $A = 15p^2$.
De formule voor de oppervlakte van figuur b is $A = 3p \times 4p : 2$ of korter $A = 6p^2$.
De formule voor de oppervlakte van figuur c is $A = p \times p : 2$ of korter $A = \frac{1}{2}p^2$.
Figuur d bestaat uit vier keer figuur c. De formule voor de oppervlakte van figuur d is dus $A = 4 \times \frac{1}{2}p^2$ of korter $A = 2p^2$.
- 15a** De inhoud van een kubus bereken je door de lengte, breedte en hoogte met elkaar te vermenigvuldigen. Er geldt dus $I = z \times z \times z$ of korter $I = z^3$.
- b** De lengte van de balk is $4z$, de breedte van de balk $2z$ en de hoogte $3z$, dus voor de inhoud geldt: $I = 4z \times 2z \times 3z$.
- c** De formule kun je korter schrijven als $I = 24z^3$.
- d** De balk bestaat uit $4 \times 2 \times 3 = 24$ kubusjes. Voor elk van de kubusjes geldt $I = z^3$.
Voor de inhoud van de balk geldt dus $I = 24 \times z^3$ of korter $I = 24z^3$.
- e** Voor $z = 5$ is $I = 24 \times 5^3 = 24 \times 125 = 3000$, dus de inhoud is 3000 cm^3 .
Voor $z = 6,5$ is $I = 24 \times 6,5^3 = 24 \times 274,625 = 6591$, dus de inhoud is 6591 cm^3 .
- 16a** $y = 2 \times 3 \times 4 \times k \times k \times k$
- b** Deze formule kan korter geschreven worden als $y = 24k^3$.
- c** $e = 3 \times 2 \times 3 \times d \times d \times d$ of korter $e = 18d^3$.
- d** $p = 3 \times 5 \times 1 \times q \times q \times q$ of korter $p = 15q^3$.
- 17a** $a^4 \times a^5 = a^9$
- b** $k = p \times p \times p \times p \times p \times p$ of korter $k = p^6$.
- 18a** $3^3 \times 3^5 = 3^8$ **e** $p^3 \times p^5 = p^8$
- b** $5^2 \times 5^6 = 5^8$ **f** $x^2 \times x^6 = x^8$
- c** $2 \times 2^4 = 2^5$ **g** $t \times t^4 = t^5$
- d** $5^2 \times 5^3 \times 5^9 = 5^{14}$ **h** $b^3 \times b \times b^2 = b^6$.
- 19a** De formule $y = 6 \times x^2 \times x$ kun je korter schrijven als $y = 6x^3$.
- b** De formule $a = 2b^2 \times 3b^3$ kun je korter schrijven als $a = 6b^5$.
- c** De formule $b = 3p^3 \times 2p^2$ kun je korter schrijven als $b = 6p^5$.
- d** De formule $y = 7x^2 \times x$ kun je korter schrijven als $y = 7x^3$.
- e** De formule $s = t \times 2t^2$ kun je korter schrijven als $s = 2t^3$.
- f** De formule $m = 5n \times 4n$ kun je korter schrijven als $m = 20n^2$.
- g** De formule $q = 3p \times 10p$ kun je korter schrijven als $q = 30p^2$.
- h** De formule $n = 2q^4 \times 5q^3$ kun je korter schrijven als $n = 10q^7$.

12-3 Vermenigvuldigen en optellen

20ab	k	1	2	3
	$y = 2k \times 4k + 3k$	11	38	81
	$y = 11k^2$	11	44	99
	$y = 8k^2 + 3k$	11	38	81

- c** De uitkomsten bij de formule $y = 8k^2 + 3k$ komen overeen met die van de formule $y = 2k \times 4k + 3k$, dus Rick heeft de formule op de juiste manier korter geschreven.
- d** Jurrit heeft twee termen samengenomen die niet gelijksoortig zijn.

21 Schrijf eerst de formules korter.

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 $p = k^2$ | 5 $p = 2k \times 2k$ dus $p = 4k^2$ |
| 2 $p = 2k^3 + 3k^3$ dus $p = 5k^3$ | 6 $p = 4k^2$ |
| 3 $p = 2k^3 + 3k$ | 7 $p = 5k^3$ |
| 4 $p = 2k^3 + 3k$ | 8 $p = k^2$ |

De formules 1 en 8 zijn gelijk, de formules 2 en 7 zijn gelijk, de formules 3 en 4 zijn gelijk en de formules 5 en 6 zijn gelijk.

- 22a** De formule $y = 6h^2 + 4h^2$ kun je korter schrijven als $y = 10h^2$.
- b** De formule $k = 4f^2 - 3f^2 + 6$ kun je korter schrijven als $k = f^2 + 6$.
- c** De formule $m = 2d^4 + 2d^2 + 3d^4$ kun je korter schrijven als $m = 5d^4 + 2d^2$.
- d** De formule $v = 3w^6 + 4 - w^6 + 5w^2$ kun je korter schrijven als $v = 2w^6 + 5w^2 + 4$.
- e** De formule $q = 4c^2 + 3c^3 + 5$ kun je niet korter schrijven.
- f** De formule $s = t^2 \times t^2 + 2t^4$ kun je korter schrijven als $s = t^4 + 2t^4$ dus als $s = 3t^4$.
- g** De formule $h = 3z^4 - 2z \times z^2$ kun je korter schrijven als $h = 3z^4 - 2z^3$.
- h** De formule $i = 5r^3 \times r - 4r^4 + 5$ kun je korter schrijven als $i = 5r^4 - 4r^4 + 5$ dus als $i = r^4 + 5$.

- 23a** Voor $t = 3$ zijn de zijden van de rechthoek 3 cm en 1,5 cm, en is de oppervlakte $3 \times 1,5 = 4,5 \text{ cm}^2$.
- b** Voor $t = 2,5$ zijn de zijden 2,5 cm en 1,25 cm, en is de oppervlakte $2,5 \times 1,25 = 3,125 \text{ cm}^2$.
- c** Voor de oppervlakte vermenigvuldig je lengte en breedte met elkaar. De formule is $A = t \times \frac{1}{2}t$ of korter $A = \frac{1}{2}t^2$.
- d** $\frac{1}{2}t^2 = 8$ geeft $t^2 = 16$ dus $t = 4$.
- e** $\frac{1}{2}t^2 = 32$ geeft $t^2 = 64$ dus $t = 8$.

24a De figuur met $n = 5$ ontstaat door onder de figuur met $n = 4$ een rij van vijf stippen toe te voegen. De figuur met $n = 5$ heeft dan $10 + 5 = 15$ stippen.

b	n	1	2	3	4	5	6	7	8
	p	1	3	6	10	15	21	28	36

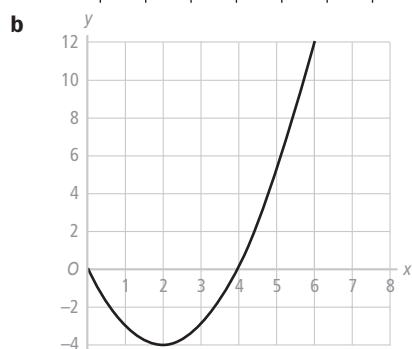
- c** Bij $n = 4$ krijg je $p = \frac{1}{2} \times 4^2 + \frac{1}{2} \times 4 = 8 \times 2 = 10$, dat klopt met de uitkomst in de tabel.
- d** Bij $n = 10$ krijg je met de formule $p = \frac{1}{2} \times 10^2 + \frac{1}{2} \times 10 = 50 + 5 = 55$. De figuur met $n = 10$ heeft 55 punten.

- 25a** Het doosje heeft vier zijkanten en een bodem en geen bovenkant. Dat zijn vijf vlakken aan de buitenkant en vijf aan de binnenkant, dus tien in totaal. Elk vlak is een vierkant van 2 cm bij 2 cm, dus met een oppervlakte van $2 \times 2 = 4 \text{ cm}^2$. De totale oppervlakte is $10 \times 4 \text{ cm}^2 = 40 \text{ cm}^2$.

- b** Per vlak is de oppervlakte $k \times k = k^2$.
De formule voor de totale oppervlakte is dus $A = 10k^2$.
- c** In de formule staat een macht van k met 2 als exponent.
Er komen verder geen hogere machten van k voor in de formule.
- d** Als de totale oppervlakte gelijk is aan 360 cm^2 ,
is de oppervlakte van één zijvlak $360 : 10 = 36$.
Omdat $6^2 = 36$, is de zijde van het zijvlak gelijk aan 6 cm. Dus $k = 6$.

26a

x	0	1	2	3	4	5	6
y	0	-3	-4	-3	0	5	12

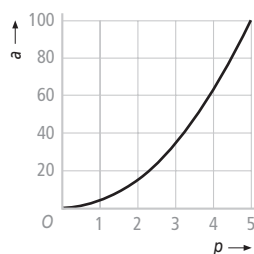


- c** Het laagste punt hoort bij $x = 2$.

- 27a** De oppervlakte van één wijk bereken je met $2p \times p : 2$, dus met p^2 .
De formule voor de gehele oppervlakte is $A = 4 \times p^2$ of korter $A = 4p^2$.

b

p	0	1	2	3	4	5
A	0	4	16	36	64	100



- c** Bij $p = 3,5$ is de oppervlakte ongeveer 50 m^2 .

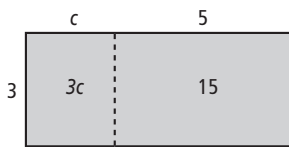
12-4 Haakjes wegwerken

- 28a** Je snijdt per baan $15 \times 50 = 750 \text{ cm}^2$ te veel af.
- b** De oppervlakte van een baan behang is $50 \times (240 + 15) = 50 \times 255 = 12750 \text{ cm}^2$.
 - c** Formule A is goed. Voor een baan zelf heb je een oppervlakte van $50h \text{ cm}^2$ nodig en je snijdt altijd 750 cm^2 te veel af.
Formule B is niet goed. Je mag de $750 + 50$ uit formule A niet samennemen tot 800, want in formule A moet je eerst 50 met h vermenigvuldigen en dan pas optellen.
Formule C is goed, want de lengte van de hele baan die je afsnijdt is $15 + h \text{ cm}$ en de breedte is 50 cm.
Formule D is niet goed. Hier vermenigvuldig je h niet met 50.
 - d** Met formule A wordt dat $A = 750 + 50 \times 265 = 750 + 13250 = 14000 \text{ cm}^2$.
Met formule C wordt dat $A = 50(15 + 265) = 50 \times 280 = 14000 \text{ cm}^2$.

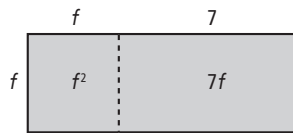
- 29a** $a = 10(8 + 3) = 10 \times 11 = 110$
 $A = 10 \times 8 + 10 \times 3 = 80 + 30 = 110$
- b** Ja, er komt beide keren hetzelfde uit.
- c** $a = 10(17 + 3) = 10 \times 20 = 200$
 $A = 10 \times 17 + 10 \times 3 = 170 + 30 = 200$

- 30a** Voor $b = 5$ is de lengte van de rechthoek $5 + 4$ en de breedte 5 . De oppervlakte is lengte \times breedte dus $A = (5 + 4) \times 5$ of anders geschreven $A = 5 \times (5 + 4)$.
- b** De lengte van de rechthoek is $b + 4$, de breedte is b . De formule voor de oppervlakte is dus $A = b \times (b + 4)$.
- c** Voor $b = 5$ is de oppervlakte $A = 5 \times (5 + 4) = 5 \times 9 = 45$.
 Voor $b = 8$ is de oppervlakte $A = 8 \times (8 + 4) = 8 \times 12 = 96$.
- d** De rechthoek bestaat uit een vierkant met zijde b en een rechthoek met lengte b en breedte 4 .
 De oppervlakte van het vierkant is $b \times b = b^2$,
 de oppervlakte van de rechthoek is $4 \times b = 4b$.
 De oppervlakte van de hele rechthoek is $A = b^2 + 4b$.

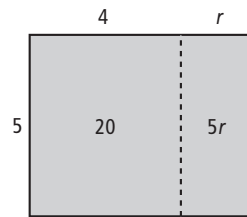
31ab



1



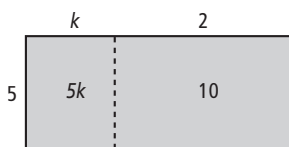
2



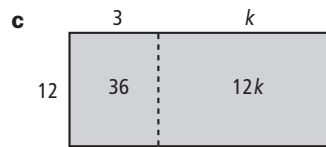
3

- c** Rechthoek 1:
 Formule met haakjes $A = 3 \times (c + 5)$
 Formule zonder haakjes $A = 3c + 15$
 Rechthoek 2:
 Formule met haakjes $A = f \times (f + 7)$
 Formule zonder haakjes $A = f^2 + 7f$
 Rechthoek 3:
 Formule met haakjes $A = 5 \times (4 + r)$
 Formule zonder haakjes $A = 20 + 5r$

32a

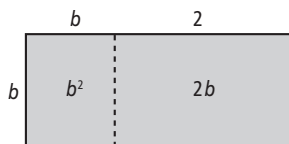


$a = 5k + 10$

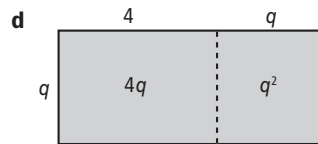


$a = 36 + 12k$

b



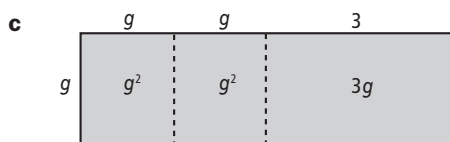
$a = b^2 + 2b$



$a = 4q + q^2$

- 33a $q = 5g + 20$ d $c = 5b + b^2$
 b $k = 10 + 2t$ e $l = 3z + z^2$
 c $h = 2,5v + 15$ f $h = 2,5y + y^2$

- 34a De lengte van de rechthoek is 8, de breedte $6 + c + c = 6 + 2c$. De oppervlakte is lengte \times breedte, dus de formule is $A = 8 \times (6 + 2c)$ of korter $A = 8(6 + 2c)$.
 b De oppervlakte van het eerste stuk van de rechthoek is $6 \times 8 = 48$. Het tweede en derde stuk van de rechthoek hebben elk een oppervlakte $8 \times c = 8c$. De totale oppervlakte is dus $48 + 8c + 8c$ of korter $A = 48 + 16c$.



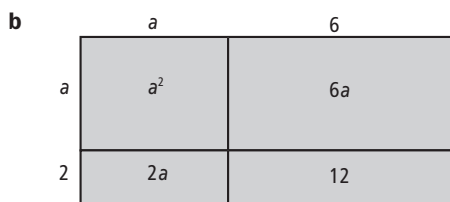
- d De formule zonder haakjes wordt $A = 2g^2 + 3g$.

- 35a $h = 8b + 24$ d $c = 2v^2 + 8$
 b $r = 30 + 15g$ e $z = 4k^2 + 4k$
 c $d = 2v^2 + 6v$ f $b = v + v^2$

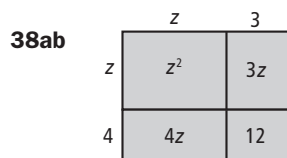
12-5 Dubbele haakjes

- 36a Als $b = 8$ is de oppervlakte van het huis $8 \times 8 = 64 \text{ m}^2$. De oppervlakte van de tuin is dan $8 \times 7 = 56 \text{ m}^2$ en van het hele stuk grond is dat $(8 + 4) \times (8 + 7) = 12 \times 15 = 180 \text{ m}^2$.
 b De formule voor de oppervlakte van het huis is $A = b^2$. De formule voor de oppervlakte van de tuin is $A = 7b$. De formule voor de oppervlakte van de oprit is $A = 4b$. De formule voor de oppervlakte van de garage is $A = 28$.
 c De totale oppervlakte is te berekenen met de formule $A = b^2 + 7b + 4b + 28$, of korter $A = b^2 + 11b + 28$.
 d Voor de oppervlakte van het stuk grond geldt de formule $A = (b + 4)(b + 7)$.

- 37a Voor de oppervlakte van de rechthoek geldt de formule $A = (a + 2)(a + 6)$.



- c $a = a^2 + 6a + 2a + 12$
 d De gelijksoortige termen zijn $6a$ en $2a$ dus de formule wordt $A = a^2 + 8a + 12$.



- c $a = z^2 + 3z + 4z + 12$ of korter $A = z^2 + 7z + 12$

39a

	x	5
x	x^2	$5x$
2	$2x$	10

$$y = x^2 + 5x + 2x + 10$$

$$y = x^2 + 7x + 10$$

b

	k	5
k	k^2	$5k$
5	$5k$	25

$$h = t^2 + t + 4t + 4$$

$$h = t^2 + 5t + 4$$

c

	u	4
u	u^2	$4u$
3	$3u$	12

$$k = u^2 + 4u + 3u + 12$$

$$k = u^2 + 7u + 12$$

d

	k	5
k	k^2	$5k$
5	$5k$	25

$$n = k^2 + 5k + 5k + 25$$

$$n = k^2 + 10k + 25$$

e

	y	3
y	y^2	$3y$
1	y	3

$$x = y^2 + 3y + y + 3$$

$$x = y^2 + 4y + 3$$

f

	q	3
q	q^2	$3q$
2	$2q$	6

$$h = q^2 + 3q + 2q + 6$$

$$h = q^2 + 5q + 6$$

40a $r = 2f^2 + 8f + 3f + 12$

$$r = 2f^2 + 11f + 12$$

b $k = 6n^2 + 18n + 8n + 24$

$$k = 6n^2 + 26n + 24$$

c $y = 8x^2 + 6x + 4x + 3$

$$y = 8x^2 + 10x + 3$$

d $b = 2v^2 + 32v + 3v + 48$

$$b = 2v^2 + 35v + 48$$

e $m = 4j + 20 + 2j^2 + 10j$

$$m = 2j^2 + 14j + 20$$

f $a = 3c + 24c^2 + 0,5 + 4c$

$$a = 24c^2 + 7c + 0,5$$

g $z = 9,6k + 28,8 + 0,2k^2 + 0,6k$

$$z = 0,2k^2 + 10,2k + 28,8$$

h $p = p = \frac{1}{4}q^2 + q + 2q + 8$

$$p = \frac{1}{4}q^2 + 3q + 8$$

 41a Het schilderij met lijst is $50 + 2b$ cm lang en het is $30 + 2b$ cm breed.

 b De formule voor de totale oppervlakte in cm^2 wordt $A = (50 + 2b)(30 + 2b)$.

 c $A = 1500 + 100b + 60b + 4b^2$ of korter $A = 4b^2 + 160b + 1500$.

 d Voor $b = 1$ is de oppervlakte 1664 cm^2 , voor $b = 2$ is de oppervlakte 1836 cm^2 , voor $b = 2,5$ is de oppervlakte 1925 cm^2 en voor $b = 5$ is de oppervlakte 2400 cm^2 , dus voor $b = 2,5$.

 42a Het product $(t + 6)(2t + 3)$ bestaat uit de factoren $t + 6$ en $2t + 3$.

 b $(t + 6)(2t + 3) = 2t^2 + 3t + 12t + 18$ of korter $2t^2 + 15t + 18$.

 c Zonder haakjes wordt de formule $k = 2t^2 + 15t + 18 + 4t$.

 d De termen $15t$ en $4t$ zijn gelijksoortig.

 e $15t + 4t = 19t$, dus de formule wordt $k = 2t^2 + 19t + 18$.

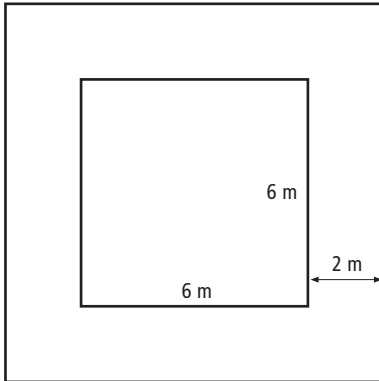
- 43a** $k = r^2 + 2r + 3r + 6 + 4$
 $k = r^2 + 5r + 10$
- b** $b = 4g + g^2 + 12 + 3g - 4g$
 $b = g^2 + 3g + 12$
- c** $g = 2k + 5 + 5k + k + k^2$
 $g = k^2 + 8k + 5$
- d** $m = v^2 + 7v + 3v + 21 + 2v^2$
 $m = 3v^2 + 10v + 21$
- e** $w = 2x^2 + 12x + 4x + 24 - 5x$
 $w = 2x^2 + 11x + 24$
- f** $n = 3t^2 + 10t + 2t^2 + 20 + 4t$
 $n = 5t^2 + 14t + 20$
- g** $h = 4f^2 + 4f + 10f + 10 + 4f$
 $h = 4f^2 + 18f + 10$
- h** $z = 6q + 6q^2 + 6 + 6q - 2q^2$
 $z = 4q^2 + 12q + 6$

12-6 Gemengde opdrachten

- 44a** Hij knipt dan $28 + 10 = 38$ cm af.
- b** De oppervlakte van het papier is dan $50 \times 38 = 1900$ cm².
- c** Je berekent de oppervlakte door bij de hoogte h eerst 10 op te tellen en de uitkomst daarvan te vermenigvuldigen met 50. De formule is $A = 50(h + 10)$.
- d** $A = 50h + 500$
- 45a** $EF = x$, $AF = 40 + x$, $AB = 70 + 2x$, $BC = 40 + x$ en $DC = x$.
 Voor de lengte l van het schrikdraad geldt de formule $l = x + 40 + x + 70 + 2x + 40 + x + x$, of korter $l = 6x + 150$.
- b** De boer heeft dan $6 \times 20 + 150 = 270$ meter schrikdraad nodig.
- c** Er moet gelden $6x + 150 = 204$, oftewel $6x = 54$, dus $x = 54 : 6 = 9$.
- d** De lengte van de rechthoek is $40 + x$ en de breedte is $70 + 2x$, dus een formule voor de oppervlakte is $A = (40 + x)(70 + 2x)$.
 Haakjes wegwerken levert $A = 2800 + 70x + 80x + 2x^2$ of korter $A = 2x^2 + 150x + 2800$.
- e** Voor $x = 10$ is de oppervlakte 4500 m², voor $x = 15$ is de oppervlakte 5500 m², voor $x = 20$ is de oppervlakte 6600 m² en voor $x = 25$ is de oppervlakte 7800 m², dus voor $x = 15$.
- 46** Figuur 1: Formule met haakjes $A = x(x + 3)$
 Formule zonder haakjes $A = x^2 + 3x$
- Figuur 2: Formule met haakjes $A = (x + 3)(x + 3)$
 Formule zonder haakjes $A = x^2 + 3x + 3x + 9$ of korter $A = x^2 + 6x + 9$
- Figuur 3: Formule met haakjes $A = (x + 6)(x + 6)$
 Formule zonder haakjes $A = x^2 + 6x + 6x + 36$ of korter $A = x^2 + 12x + 36$
- 47a** De rechthoek heeft een lengte van $2 \times 30 + 2 \times 4 = 68$ cm en een breedte van $30 + 2 \times 4 = 38$ cm. De hoeveelheid stof is dan $68 \times 38 = 2584$ cm².
- b** De lengte van de rechthoek is $2x + 2 \times 4$ of korter $2x + 8$.
 De breedte van de rechthoek is $x + 2 \times 4$ of korter $x + 8$.
 De formule voor de oppervlakte is $A = (2x + 8)(x + 8)$.
- c** $A = 2x^2 + 8x + 16x + 64$ of korter $A = 2x^2 + 24x + 64$.
- d** De lengte van de rechthoek is $2x + 8$. De lengte van twee rechthoeken naast elkaar is dan $2 \times (2x + 8)$ of korter $2(2x + 8)$. Als de stof 140 cm breed is geldt dus $140 = 2(2x + 8)$.
- e** Haakjes wegwerken geeft de vergelijking $140 = 4x + 16$.
 $4x = 124$ ofwel $x = 124 : 4$, dus $x = 31$. De kussens worden dan 31 cm bij 31 cm.

- 48a $x = 2y^2 + 5y$ d $f = 5e + 4e + 2e^2$
 $f = 2e^2 + 9e$
 b $m = 90q^8$ e $p = 4q^2 + 6q + 6q + 9$
 $p = 4q^2 + 12q + 9$
 c $b = 17 + 32c + 48$ f $k = 10d^3 + 2d + 8d$
 $b = 32c + 65$ $k = 10d^3 + 10d$

49a Een schets op schaal 1 : 200.

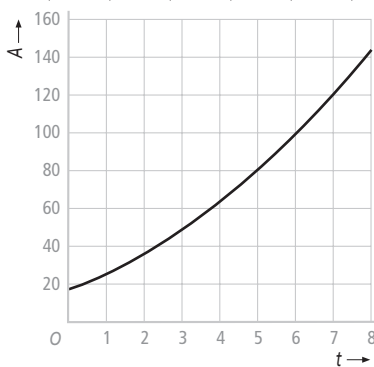


- b De totale oppervlakte is nu $10 \times 10 = 100 \text{ m}^2$.
 c De lengte van het buitenvierkant wordt nu $2 + t + 2 = t + 4$, de breedte wordt ook $t + 4$.
 De formule voor de oppervlakte is $A = (t + 4)(t + 4)$.

d $A = t^2 + 4t + 4t + 16$ of korter $A = t^2 + 8t + 16$

e

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8
A	16	25	36	49	64	81	100	121	144



- f De totale oppervlakte is gelijk aan 150 m^2 bij $t \approx 8,2$.
 g Als je een getal vermenigvuldigt met zichzelf, neem je het kwadraat van dat getal.
 Zo is de formule $A = (t + 4)(t + 4)$ te schrijven als $A = (t + 4)^2$.
 h Omdat $10^2 = 100$ geldt $t + 4 = 10$ en dus $t = 6$.
 In de grafiek lees je af dat bij $t = 6$ de waarde van A gelijk is aan 100. Het antwoord klopt dus met de grafiek.

ICT Haakjes wegwerken

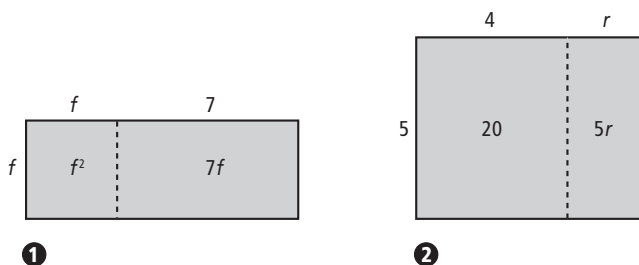
- I-1a** Je snijdt per baan $15 \times 50 = 750 \text{ cm}^2$ te veel af.
- b** De hoogte van een baan behang voor een kamer die 240 cm hoog is, is $240 + 15 = 255 \text{ cm}$.
De oppervlakte van een baan is $50 \times (240 + 15) = 50 \times 255 = 12\,750 \text{ cm}^2$.
- c** De lengte van een baan voor een kamer die $h \text{ cm}$ hoog is, is $h + 15$.
De breedte is 50 cm. Voor de oppervlakte moet je lengte en breedte vermenigvuldigen, dus geldt $A = 50 \times (15 + h)$.
- d** Voor $h = 240$ is $A = 50 \times (15 + 240) = 50 \times 255 = 12\,750$.
- e** De oppervlakte van de rechthoek met zijden 50 cm en $h \text{ cm}$ is $50 \times h \text{ cm}^2$.
De oppervlakte van het strookje van 15 cm breed is $50 \times 15 = 750 \text{ cm}^2$.
Voor de oppervlakte geldt dus $A = 750 + 50 \times h$ of korter $A = 750 + 50h$.

- I-2a** Met de rechthoekformule geeft $x = 8$ een oppervlakte $2 \times (3 + 8) = 2 \times 11 = 22$.
Met de stukjesformule geeft $x = 8$ een oppervlakte $6 + 2 \times 8 = 6 + 16 = 22$.
- b** Er komt beide keren hetzelfde getal uit.
- c** Met de rechthoekformule geeft $x = 17$ een oppervlakte $2 \times (3 + 17) = 2 \times 20 = 40$.
Met de stukjesformule geeft $x = 17$ een oppervlakte $6 + 2 \times 17 = 6 + 34 = 40$.
Er komt beide keren hetzelfde getal uit.

I-3 -

- I-4a** Voor $b = 5$ is de lengte van de rechthoek $5 + 4$ en de breedte 5.
De oppervlakte is lengte \times breedte dus $A = 5 \times (5 + 4)$.
- b** De lengte van de rechthoek is $b + 4$, de breedte is b .
De formule voor de oppervlakte is dus $A = b \times (b + 4)$.
- c** Voor $b = 5$ is de oppervlakte $A = 5 \times (5 + 4) = 5 \times 9 = 45$.
Voor $b = 8$ is de oppervlakte $A = 8 \times (8 + 4) = 8 \times 12 = 96$.
- d** De rechthoek bestaat uit een vierkant met zijde b en een rechthoek met lengte b en breedte 4. De oppervlakte van het vierkant is $b \times b = b^2$, de oppervlakte van de rechthoek is $4 \times b = 4b$.
De oppervlakte van de hele rechthoek is $A = b^2 + 4b$.

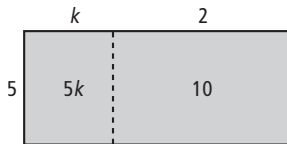
I-5ab



- c** Rechthoek 1: Formule met haakjes $A = f \times (f + 7)$
Formule zonder haakjes $A = f^2 + 7f$
Rechthoek 2: Formule met haakjes $A = 5 \times (4 + r)$
Formule zonder haakjes $A = 20 + 5r$

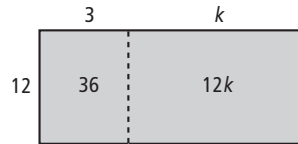
I-6 -

I-7a



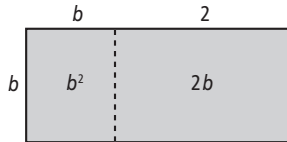
$$A = 5k + 10$$

c



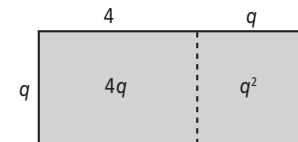
$$A = 36 + 12k$$

b



$$A = b^2 + 2b$$

d



$$A = 4q + q^2$$

I-8a De lengte van de rechthoek is 8, de breedte $6 + c + c$. De oppervlakte is lengte \times breedte, dus de formule is $A = 8 \times (6 + c + c)$ of korter $A = 8(6 + c + c)$.

Doordat $c + c = 2c$ is de formule korter te schrijven als $A = 8(6 + 2c)$.

b De oppervlakte van het eerste stuk van de rechthoek is $6 \times 8 = 48$. Het tweede en derde stuk van de rechthoek hebben elk een oppervlakte $8 \times c = 8c$. De totale oppervlakte is dus $48 + 8c + 8c$ of korter $A = 48 + 16c$.

I-9 -

I-10 -

Test jezelf

T-1a Er zijn 10 stukjes met lengte r en 4 stukjes met lengte b .

b Er staan in de formule drie variabelen: P , r en b .

c Er staan in de formule twee termen, namelijk $10r$ en $4b$.

d Omdat $10 \times 4 = 40$ wordt de formule $P = 40 + 4b$.

e $40 + 4b = 66$

$$4b = 26$$

$$b = 26 : 4, \text{ dus } b = 6,5 \text{ cm}$$

T-2a $m = 11h$

d $b = 10u - 8$

b $k = 10t - 6$

e $w = \frac{1}{4}f + 6$

c $y = t$

f $c = -r + 4$

T-3a $k = 18m^2$

d $p = 10q^7$

b $v = 18w^2$

e $y = 14x^3$

c $f = 28g^3$

f $z = 6y^6$

T-4a $f = 10g^2$

e $s = 7 + 4t^3 + t^3$

b $k = 25h^2$

$s = 7 + 5t^3$

c $m = 60y^2 + 4$

f $h = 8k^3$

d $b = 4r^2 + r^2$

g $u = b^3 - 6$

$b = 5r^2$

h $d = 10c^3$

T-5a $m = 5g + 30$

d $b = 4 + k$

b $k = 6h + 21$

e $z = 2x + x^2$

c $m = 12 + 12v$

f $q = 2t^2 + 6t$

T-6a $i = g^2 + 6g + 3g + 18$

e $y = f^2 + f + 5f + 5 + 2f$

$i = g^2 + 9g + 18$

$y = f^2 + 8f + 5$

b $k = h^2 + 10h + 5,5h + 55$

f $h = 4r^2 + 4r + r^2 + 48 + 12r$

$k = h^2 + 15,5h + 55$

$h = 5r^2 + 16r + 48$

c $v = 2b + b^2 + 12 + 6b$

g $g = 4 + 2t^2 + t + 3t + 1,5$

$v = b^2 + 8b + 12$

$g = 2t^2 + 4t + 5,5$

d $n = 2c^2 + 3c + 6c + 9$

h $v = 6w + 4w^2 + 9 + 6w + 2w + 2w^2$

$n = 2c^2 + 9c + 9$

$v = 6w^2 + 14w + 9$

T-7a $A = 7k + 7k + 7k + 35$ of korter $A = 21k + 35$

b $A = 40 + 10m + 40 + 10m + 40 + 10m + 40 + 10m + 40$ of korter $A = 200 + 40m$

T-8a Ze koopt $30 \times 270 = 8100 \text{ cm}^2$ teveel.

b Voor één baan heeft ze $270 \times (160 + 30) = 270 \times 190 = 51\,300 \text{ cm}^2$ nodig.

c Bij een raamhoogte van h cm neemt ze een baan van $h + 30$ cm. De formule voor de oppervlakte van die baan is $A = 270 \times (h + 30)$ of zonder haakjes $A = 270h + 8100$.

T-9a Bij $c = 5$ is de lengte $5 + 8 = 13$ en de breedte $5 + 2,5 = 7,5$.

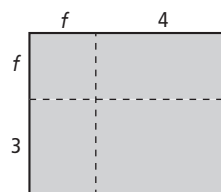
 De oppervlakte is $13 \times 7,5 = 97,5$.

 Bij $c = 8,2$ is de lengte $8,2 + 8 = 16,2$ en de breedte $8,2 + 2,5 = 10,7$.

 De oppervlakte is $16,2 \times 10,7 = 173,34$.

b $A = (c + 8)(c + 2,5)$

c $A = c^2 + 2,5c + 8c + 20$ of korter $A = c^2 + 10,5c + 20$

d

T-10a $3 \times 4 = 12$ en niet 7. De juiste formule is $h = d^2 + 7d + 12$.

b $2c \times 2c = 4c^2$ en niet $2c^2$. Ook is $2 \times 2c$ vergeten.

 De juiste formule is $k = 4c^2 + 13c + 9$.

c Er is vergeten nog de 2 er bij op te tellen. De juiste formule is $m = 2s^2 + 8s + 10$.

T-11a Er zijn 4 stukjes van 5 cm en 8 stukjes van h cm. De formule voor de omtrek is dus

 $P = 8 \times h + 4 \times 5$ of korter $P = 8h + 20$.

b Voor $h = 2$ is $P = 8 \times 2 + 20$ dus de omtrek is 36 cm.

c $52 = 8h + 20$

$8h = 32$

$h = 32 : 8$, dus $h = 4$

d De oppervlakte van het middenstuk is $5 \times 5 = 25 \text{ cm}^2$. Van elk zijstuk is de oppervlakte $5 \times h \text{ cm}^2$. De formule voor de oppervlakte is $A = 25 + 4 \times 5 \times h$ of korter $A = 25 + 20h$.

e De lengte en breedte van het doosje zijn 5 cm, de hoogte is h cm. De inhoud bereken je door de lengte, breedte en hoogte met elkaar te vermenigvuldigen.

 De formule voor de inhoud is dus $I = 5 \times 5 \times h$ of korter $I = 25h$.