

# getal & ruimte

wi 2 havo/vwo<sup>deel 1</sup>

UITWERKINGEN



- 10** a De omtrek is  $6x + 2y + 6x + 2y = 12x + 4y$ .  
 b De omtrek is  $3a + 3a + 3a + 3a = 12a$ .  
 c De omtrek is  $2q + 4p + q + 3p + 3q + 7p = 14p + 6q$ .
- 11** a De omtrek is  $5a + 3b + 5a + 3b = 10a + 6b$ .  
 b De omtrek is  $6c + 6c + 6c = 18c$ .  
 c De omtrek is  $7d + 7d + 7d + 7d = 28d$ .  
 d De omtrek is  $3e + 6e + 6e = 15e$ .

## 1.2 Herleiden

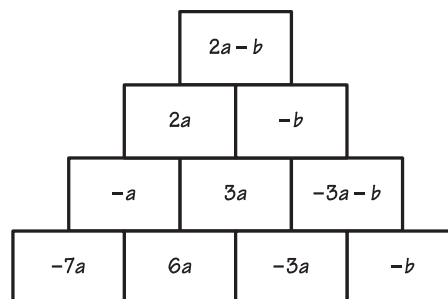
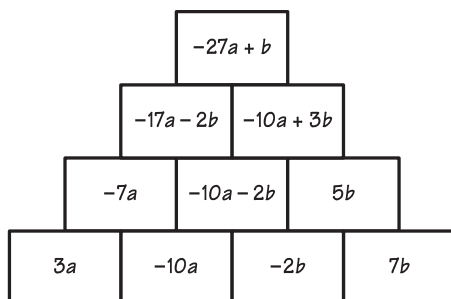
### bladzijde 13

- 12** a  $4p \cdot 5q = 20pq$   
 b  $5a \cdot 3b = 15ab$   
 c  $5a + 6a = 11a$   
 d  $5a \cdot 6a = 30a^2$

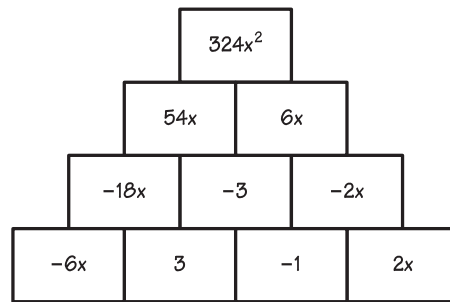
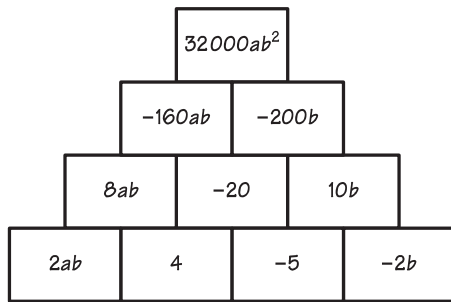
### bladzijde 14

- 13** a  $2x \cdot 9y = 18xy$                       e  $12a \cdot -3a = -36a^2$                       i  $-5p + 5p = 0$   
 b  $5x \cdot -8y = -40xy$                       f  $12a - 3a = 9a$                       j  $-5p \cdot -p \cdot -2 = -10p^2$   
 c  $-7y \cdot -x = 7xy$                       g  $-12a - 5b$  k.n.                      k  $-5p - p = -6p$   
 d  $3b \cdot 12a \cdot -2c = -72abc$                       h  $-12a \cdot -5b = 60ab$                       l  $-5p \cdot 3 - 2p \cdot 5 = -15p - 10p = -25p$
- 14** a  $2x \cdot 8y + 7x \cdot 3y = 16xy + 21xy = 37xy$                       f  $3a \cdot 8a - 12a \cdot 2a = 24a^2 - 24a^2 = 0$   
 b  $3a \cdot 5b - 9b \cdot a = 15ab - 9ab = 6ab$                       g  $3a + 5a - 2a + a = 7a$   
 c  $4x \cdot -6 - 5 \cdot 2x = -24x - 10x = -34x$                       h  $-2x \cdot 3x - 3x \cdot -5x = -6x^2 + 15x^2 = 9x^2$   
 d  $-2p \cdot 3q - 3q \cdot 8p = -6pq - 24pq = -30pq$                       i  $-4a \cdot 3b \cdot 2c + 25abc = -24abc + 25abc = abc$   
 e  $3a + 8b - 8a + 3b = -5a + 11b$
- 15** a  $6a = 4a + 2a$                       e  $8x = 9x - x$                       i  $10ab = 5a \cdot 2b$   
 b  $6a = 8a - 2a$                       f  $8x = -4 \cdot -2x$                       j  $10ab = 3ab + 7ab$   
 c  $6a = 2a \cdot 3$                       g  $8x = -x + 9x$                       k  $10ab = -ab \cdot -10$   
 d  $6a = -2a + 8a$                       h  $8x = \frac{1}{2} \cdot 16x$                       l  $10ab = -ab + 11ab$
- 16** a  $2a \cdot -9b + 4a \cdot 3b = -18ab + 12ab = -6ab$                       d  $5a \cdot 7a - 8a \cdot -3a = 35a^2 + 24a^2 = 59a^2$   
 b  $2a \cdot -9b + 4a + 3a = -18ab + 7a$                       e  $-3a \cdot -2a - a \cdot -5 = 6a^2 + 5a$   
 c  $5a \cdot -3a + 2 \cdot 5a = -15a^2 + 10a$                       f  $-3 + a - 2 + a - 1 = 2a - 6$
- 17** a  $8a^2 = 4a \cdot 2a$                       c  $8a^2 = -a^2 + 6a^2 + 3a^2$                       e  $3a^2 - 12 = a^2 + 8 + 2a^2 - 20$   
 b  $8a^2 = -a^2 + 9a^2$                       d  $5a^2 + 10a = a^2 + a + 4a^2 + 9a$                       f  $-5a + 12 = a + 12 - 6a$
- 18** Bijvoorbeeld  
 $ab + 23ab = 24ab$                        $50ab - 26ab = 24ab$   
 $12ab + 12ab = 24ab$                        $a \cdot 24b = 24ab$   
 $20ab + 4ab = 24ab$                        $3a \cdot 8b = 24ab$   
 $25ab - ab = 24ab$                        $-4a \cdot -6b = 24ab$   
 $30ab - 6ab = 24ab$                        $-8a \cdot -3b = 24ab$

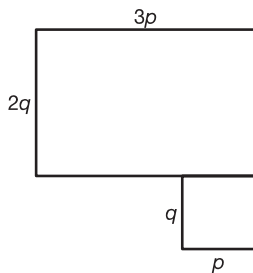
**19**



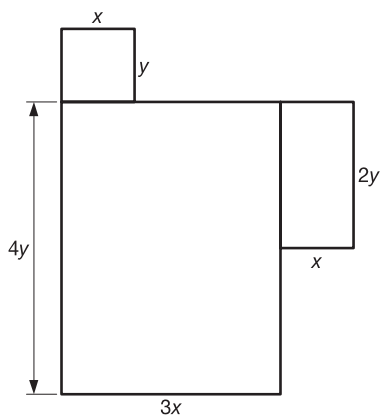
20



- 21 a De omtrek is  $3a + 2b + 3a + 2b = 6a + 4b$ .  
De oppervlakte is  $3a \cdot 2b = 6ab$ .  
b De omtrek is  $5x + x + 5x + x = 12x$ .  
De oppervlakte is  $5x \cdot x = 5x^2$ .  
c De omtrek is  $3p + 3q + p + q + 2p + 2q = 6p + 6q$ .



- De oppervlakte is  $3p \cdot 2q + p \cdot q = 6pq + pq = 7pq$ .  
d De omtrek is  $x + y + 3x + 2y + x + 2y + 3x + 5y = 8x + 10y$ .



De oppervlakte is  $x \cdot y + 3x \cdot 4y + x \cdot 2y = xy + 12xy + 2xy = 15xy$ .

- 22 a  $3x - 7 + 15 - x - 8 = 2x$   
b Deel de uitkomst door 2.  
c, d \*

### 1.3 Kwadratische formules

- 23 a  $4 \cdot 3^2 = 4 \cdot 9 = 36$   
b  $5^2 - 17 = 25 - 17 = 8$   
c  $(-9)^2 = 81$   
d  $-(-10)^2 = -100$   
e  $(-6)^2 - -6 = 36 + 6 = 42$   
f  $-2 \cdot 4^2 + 3 = -2 \cdot 16 + 3 = -32 + 3 = -29$   
g  $(-8)^2 - 8 = 64 - 8 = 56$   
h  $-(-8)^2 + 2 = -64 + 2 = -62$

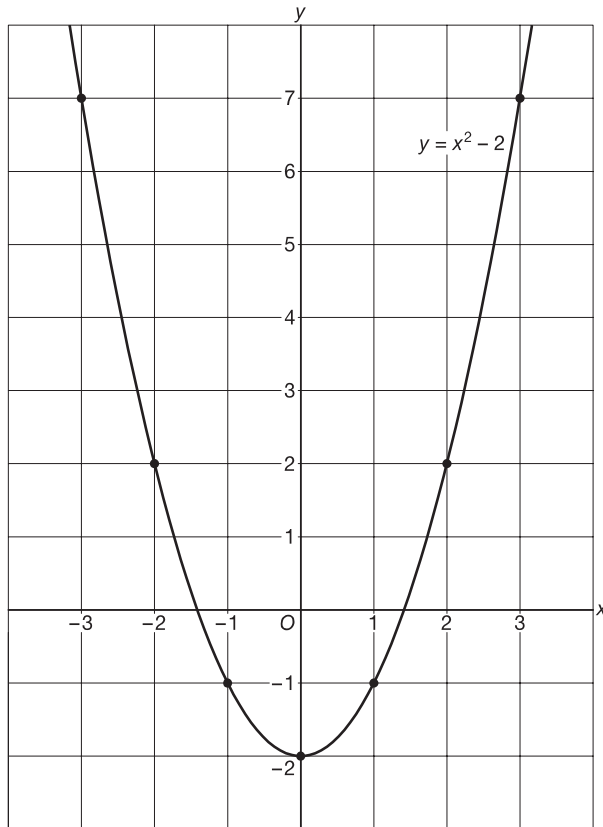
- 24** a Bij  $x = 3$  hoort  $y = 2 \cdot 3^2 - 3 = 2 \cdot 9 - 3 = 18 - 3 = 15$ .  
 b Bij  $x = 0$  hoort  $y = 2 \cdot 0^2 - 3 = 0 - 3 = -3$ .  
 c Bij  $x = -4$  hoort  $y = 2 \cdot (-4)^2 - 3 = 2 \cdot 16 - 3 = 32 - 3 = 29$ .

- 25** a Bij  $x = 3$  hoort  $y = 3^2 - 2 = 9 - 2 = 7$ .  
 b Bij  $x = -3$  hoort  $y = (-3)^2 - 2 = 9 - 2 = 7$ .  
 c Ook bij  $x = -7$  hoort  $y = (-7)^2 - 2 = 49 - 2 = 47$ .

**d**

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	7	2	-1	-2	-1	2	7

- e De punten  $(-3, 7)$ ,  $(-2, 2)$ ,  $(-1, -1)$ ,  $(0, -2)$ ,  $(1, -1)$ ,  $(2, 2)$  en  $(3, 7)$ .

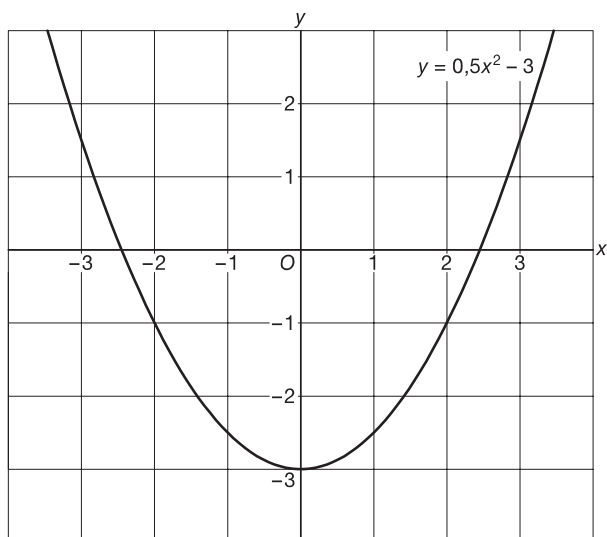


**bladzijde 17**

- 26** a Bij  $x = 3$  hoort  $y = 0,5 \cdot 3^2 - 3 = 0,5 \cdot 9 - 3 = 4,5 - 3 = 1,5$ .

**b**

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



c De grafiek van  $y = 0,5x^2 - 3$  is een dalparabool.

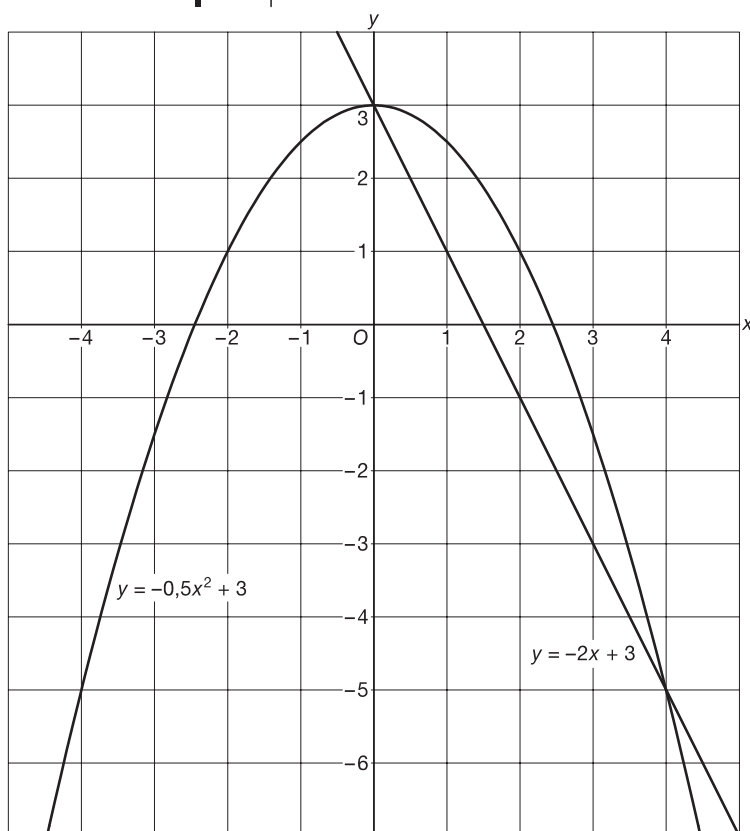
- 27** a De grafiek van de formule  $y = -0,5x^2 + 3$  is een parabool.  
De grafiek van de formule  $y = -2x + 3$  is een rechte lijn.

b parabool

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$y$	-1,5	1	2,5	3	2,5	1	-1,5	-5

rechte lijn

$x$	0	2
$y$	3	-1



c De snijpunten zijn  $(0, 3)$  en  $(4, -5)$ .

**28 a**

$x$	-6	-4	-2	0	2	4	6
$h$	0	12	19,2	21,6	19,2	12	0

- b** De achtbaan is 21,6 m hoog.  
**c** De achtbaan gaat de grond in bij  $(-6, 0)$  en bij  $(6, 0)$ .  
 De afstand tussen die punten is 12 m.

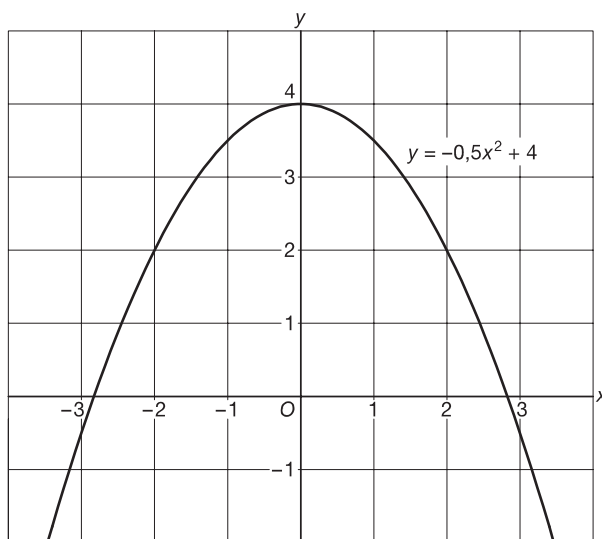
- 29 a** Bij  $x = 0$  hoort  $y = -0,1 \cdot 0^2 + 5 = 5$ .  
 Het water stroomt uit de pijp op een hoogte van 5 m.  
**b** Bij  $x = 4$  hoort  $y = -0,1 \cdot 4^2 + 5 = -0,1 \cdot 16 + 5 = -1,6 + 5 = 3,4$ .  
 De gevraagde hoogte is 3,4 m.  
**c** Bij  $x = 7$  hoort  $y = -0,1 \cdot 7^2 + 5 = -0,1 \cdot 49 + 5 = -4,9 + 5 = 0,1$ .  
 Op een afstand van 7 m van de muur is de waterstraal nog op een hoogte van 0,1 m.  
 Dus het water komt verder dan 7 m van de muur op de grond.

- 30 a** Bij  $x = 0$  hoort  $h = 0,01 \cdot 0^2 + 7 = 7$ .  
 De weg is 7 m boven het water.  
**b** Bij  $x = 50$  hoort  $h = 0,01 \cdot 50^2 + 7 = 0,01 \cdot 2500 + 7 = 25 + 7 = 32$ .  
 De pylonen zijn 32 m hoog.  
**c**  $45 : 2 = 22,5$   
 Bij  $x = 22,5$  hoort  $h = 0,01 \cdot 22,5^2 + 7 = 0,01 \cdot 506,25 + 7 = 5,0625 + 7 \approx 12,06$   
 De lampjes hangen op een hoogte van 12,06 m boven de weg.  
**d**  $70 : 2 = 35$   
 Bij  $x = 35$  hoort  $h = 0,01 \cdot 35^2 + 7 = 0,01 \cdot 1225 + 7 = 12,25 + 7 = 19,25$ .  
 De hangkabel heeft bij  $x = 35$  een lengte van  $19,25 - 7 = 12,25$  m.  
 Verder weg van het midden van de brug neemt de lengte van de hangkabels toe.  
 Omdat 8,5 m minder is dan 12,25 m, is de afstand tussen de hangkabels minder dan 70 m.

- 31 a**  $y = x^2$       groen  
 $y = 0,5x^2$     rood  
 $y = -x^2$         blauw  
 $y = -0,25x^2$    zwart  
**b** Bij II en IV hoort een dalparabool.  
 Bij I en III hoort een bergparabool.

**32 a**

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-0,5	2	3,5	4	3,5	2	-0,5



- b** Het hoogste punt is  $(0, 4)$ .

- c Bij  $x = 18$  hoort  $y = -0,5 \cdot 18^2 + 4 = -0,5 \cdot 324 + 4 = -158$ .  
De  $y$ -coördinaat van het punt is  $-158$ .
- d Bij  $x = 26$  hoort  $y = -0,5 \cdot 26^2 + 4 = -0,5 \cdot 676 + 4 = -334$ .  
Dus het punt  $(26, -334)$  ligt op de grafiek.
- e Bij  $x = 6$  hoort  $y = -0,5 \cdot 6^2 + 4 = -14$ , dus  $(6, -14)$  ligt op de grafiek.  
Bij  $x = 16$  hoort  $y = -0,5 \cdot 16^2 + 4 = -124$ , dus  $(16, -125)$  ligt niet op de grafiek.  
Bij  $x = -5$  hoort  $y = -0,5 \cdot (-5)^2 + 4 = -8,5$ , dus  $(-5, -8,5)$  ligt op de grafiek.  
Bij  $x = -12$  hoort  $y = -0,5 \cdot (-12)^2 + 4 = -68$ , dus  $(-12, -68)$  ligt op de grafiek.
- 33** a Bij  $x = 0$  hoort  $y = 0,25 \cdot 0^2 - 1 = -1$ , dus  $A(0, -1)$ .  
b Bij  $x = 7$  hoort  $y = 0,25 \cdot 7^2 - 1 = 11,25$ , dus  $B(7; 11,25)$  ligt op de grafiek.  
Bij  $x = 10$  hoort  $y = 0,25 \cdot 10^2 - 1 = 24$ , dus  $C(10; 23,75)$  ligt niet op de grafiek.  
Bij  $x = -15$  hoort  $y = 0,25 \cdot (-15)^2 - 1 = 55,25$ , dus  $D(-15; 55,25)$  ligt op de grafiek.

- 34** a Bij  $x = -4$  hoort  $y = 0,25 \cdot (-4)^2 - 1 = 3$  } dus  $p = 3$   
 $E(-4, p)$
- b Bij  $x = 5$  hoort  $y = -3 \cdot 5^2 + 8 = -67$  } dus  $q = -67$   
 $F(5, q)$
- c Bij  $x = 2$  hoort  $y = a \cdot 2^2 = 4a$  } dus  $4a = 8$   
 $G(2, 8)$  }  $a = 2$
- d Bij  $x = -4$  hoort  $y = -(-4)^2 + b = -16 + b$  } dus  $-16 + b = 18$   
 $H(-4, 18)$  }  $b = 34$

## 1.4 Wortels

### bladzijde 20

- 35** a De oppervlakte van de tafel is  $2 \cdot 2 = 4 \text{ m}^2$ .  
De oppervlakte van het tafelkleed is  $4 : 2 = 2 \text{ m}^2$ .
- b  $1,5^2 = 2,25$   
Als het tafelkleed een vierkant is met zijde  $1,5 \text{ m}$ , dan is de oppervlakte  $1,5^2 = 2,25 \text{ m}^2$ .  
Maar je weet dat het kleed een oppervlakte van  $2 \text{ m}^2$  heeft.
- c  $1,41^2 = 1,9881$   
Omdat  $1,9881$  niet gelijk aan  $2$  is, is de lengte van het kleed niet precies  $1,41 \text{ m}$ .
- d Bijvoorbeeld  $1,414$ , want  $1,414^2 = 1,999396$ .

### bladzijde 21

- 36** a  $\sqrt{279} \approx 16,7$  c  $\sqrt{279} \approx 16,703$   
b  $\sqrt{279} \approx 16,70$  d  $\sqrt{279} \approx 16,7033$
- 37** a  $\sqrt{17} \approx 4,123$  d  $\sqrt{0,03} \approx 0,173$   
b  $\sqrt{28} \approx 5,292$  e  $\sqrt{1,82} \approx 1,349$   
c  $\sqrt{62} \approx 7,874$  f  $\sqrt{38759} \approx 196,873$
- 38** a  $\sqrt{63} - \sqrt{7} \approx 5,29$  d  $\sqrt{81,9} + 3,2 \approx 12,25$  g  $\sqrt{18} \cdot \sqrt{21} \approx 19,44$   
b  $\sqrt{63 - 7} \approx 7,48$  e  $15 - \sqrt{7} \approx 12,35$  h  $5 : (\sqrt{20} - \sqrt{3}) \approx 1,82$   
c  $\sqrt{63 - 7} \approx 0,94$  f  $\sqrt{18} : \sqrt{5} \approx 1,90$  i  $\sqrt{35} + \sqrt{3} \cdot \sqrt{5} \approx 9,79$
- 39** a  $\sqrt{20} \approx 4,5$   
De zijde is  $4,5 \text{ dm}$ .
- b  $\sqrt{8} \approx 2,83$   
De afmetingen zijn  $2,83 \text{ m}$  bij  $2,83 \text{ m}$ .
- 40** a  $\sqrt{80} \approx 8,94$   
De afmetingen van het grasveld zijn  $8,94 \text{ m}$  bij  $8,94 \text{ m}$ .
- b  $\sqrt{95} \approx 9,75$   
Het vierkant dat bestaat uit grasveld en pad samen heeft de afmetingen  $9,75 \text{ m}$  bij  $9,75 \text{ m}$ .  
Het pad is  $\frac{9,75 - 8,94}{2} \approx 0,4 \text{ m}$  breed.



**bladzijde 22**

**41** a  $\sqrt{14} \approx 3,74$

Het vierkant van de 8 bij 8 velden heeft zijde 3,74 dm.

$3,74 : 8 \approx 0,47$

Elk veld heeft de afmetingen 0,47 dm bij 0,47 dm.

b  $\sqrt{16} = 4$

Het vierkant van het bord inclusief de rand heeft zijde 4 dm.

De rand is  $\frac{4 - 3,74}{2} = 0,13$  dm breed.

**42** \*

**43** a Het kwadraat van 8 is 64, dus  $\sqrt{64} = 8$ .

b Het kwadraat van 12 is 144, dus  $\sqrt{144} = 12$ .

**bladzijde 23**

**44** a  $\sqrt{100} = 10$

d  $\sqrt{1} = 1$

g  $\sqrt{900} = 30$

b  $\sqrt{81} = 9$

e  $\sqrt{0} = 0$

h  $\sqrt{0,16} = 0,4$

c  $\sqrt{4} = 2$

f  $\sqrt{121} = 11$

i  $\sqrt{0,04} = 0,2$

**45** a  $\sqrt{36} - \sqrt{16} = 6 - 4 = 2$

b  $\sqrt{49} + 9 = 7 + 9 = 16$

c  $\sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8$

d  $3\sqrt{25} + 5\sqrt{1} = 3 \cdot 5 + 5 \cdot 1 = 15 + 5 = 20$

e  $5\sqrt{4} - 3\sqrt{9} = 5 \cdot 2 - 3 \cdot 3 = 10 - 9 = 1$

f  $2\sqrt{49} - \sqrt{144} = 2 \cdot 7 - 12 = 14 - 12 = 2$

**46** a  $\sqrt{400} - \sqrt{900} = 20 - 30 = -10$

b  $\sqrt{9} \cdot \sqrt{16} + \sqrt{196} = 3 \cdot 4 + 14 = 12 + 14 = 26$

c  $3\sqrt{16} - 2\sqrt{25} = 3 \cdot 4 - 2 \cdot 5 = 12 - 10 = 2$

d  $-5\sqrt{36} + 2\sqrt{81} = -5 \cdot 6 + 2 \cdot 9 = -30 + 18 = -12$

e  $3\sqrt{169 - 144} = 3\sqrt{25} = 3 \cdot 5 = 15$

f  $5\sqrt{169} - 144 = 5 \cdot 13 - 144 = 65 - 144 = -79$

**47** a  $-3 \times -3 = 9$

Omdat  $-3 \times -3$  niet gelijk aan  $-9$  is, heeft Jan niet gelijk.

b ERROR, dus fout

c Omdat het kwadraat van een getal niet negatief kan zijn.

**48** a  $\sqrt{49} = 7$

d  $-\sqrt{-49}$  kan niet

g  $-4\sqrt{-9}$  kan niet

b  $\sqrt{-49}$  kan niet

e  $\sqrt{(-7)^2} = \sqrt{49} = 7$

h  $-\sqrt{0} = 0$

c  $-\sqrt{49} = -7$

f  $\sqrt{-7^2} = \sqrt{-49}$  kan niet

i  $\sqrt{-9 \cdot 0} = \sqrt{0} = 0$

**bladzijde 24**

**49** a 2,3 km, dus  $d = 2300$

$v = 3\sqrt{2300} \approx 143,87$ , dus de snelheid van de golf is 143,9 meter per seconde.

143,9 meter per seconde, dus 0,1439 kilometer per seconde

1 uur = 3600 seconden

Dus  $3600 \cdot 0,1439 \approx 518$  kilometer per uur.

b  $3\sqrt{d} = 72$ , dus  $\sqrt{d} = \frac{72}{3} = 24$

Hierbij hoort  $d = 24^2 = 576$  m.

De zee is daar 576 meter diep.

**50** a Bij  $l = 48$  hoort  $r = 2,45\sqrt{48} \approx 16,974$ .

De rompsnelheid is bij benadering 17,0 knopen.

Dat komt neer op  $16,974 \cdot 1,853 \approx 31,5$  km per uur.

- b Bij  $l = 42$  hoort  $r = 2,45\sqrt{42} \approx 15,878$ .  
Dat komt neer op  $15,878 \cdot 1,853 \approx 29,4$  km per uur.
- c  $2,45\sqrt{l} = 12$ , dus  $\sqrt{l} = \frac{12}{2,45} \approx 4,898$   
Hierbij hoort  $l = 4,898^2 \approx 24$  m.  
Het schip is 24 m lang.
- d rompsnelheid  $= 2,45\sqrt{l}$  knopen  
rompsnelheid  $= 1,853 \cdot 2,45\sqrt{l}$  km per uur  
rompsnelheid  $= 4,53985\sqrt{l}$  km per uur  
Dus rompsnelheid  $= 4,5\sqrt{\text{lengte schip}}$  km per uur.

## 1.5 Wortels herleiden

### bladzijde 25

- 51** a  $(\sqrt{10})^2 = 10$   
b  $(\sqrt{15})^2 = 15$
- 52** a Dat klopt niet.  
 $(\sqrt{5})^2 = 5$   
b  $(\sqrt{8})^2 = 8$   
 $(\sqrt{79})^2 = 79$   
 $(\sqrt{19\,500})^2 = 19\,500$   
 $(\sqrt{a})^2 = a$

### bladzijde 26

- 53** a  $(3\sqrt{6})^2 = 3^2 \cdot (\sqrt{6})^2 = 9 \cdot 6 = 54$   
b  $(-2\sqrt{7})^2 = (-2)^2 \cdot (\sqrt{7})^2 = 4 \cdot 7 = 28$   
c  $5(\sqrt{3})^2 = 5 \cdot 3 = 15$   
d  $-8(\sqrt{2})^2 = -8 \cdot 2 = -16$   
e  $(\sqrt{11})^2 - 3^2 = 11 - 9 = 2$   
f  $\sqrt{81} - 3\sqrt{36} = 9 - 3 \cdot 6 = 9 - 18 = -9$
- 54** a  $(3\sqrt{2})^2 - (2\sqrt{5})^2 = 3^2 \cdot (\sqrt{2})^2 - 2^2 \cdot (\sqrt{5})^2 = 9 \cdot 2 - 4 \cdot 5 = 18 - 20 = -2$   
b  $3\sqrt{9} + 7\sqrt{25} = 3 \cdot 3 + 7 \cdot 5 = 9 + 35 = 44$   
c  $(-\sqrt{5})^2 - 5^2 = (-1)^2 \cdot (\sqrt{5})^2 = 1 \cdot 5 - 25 = 5 - 25 = -20$   
d  $(5\sqrt{2})^2 - 3(\sqrt{6})^2 = 5^2 \cdot (\sqrt{2})^2 + 3 \cdot 6 = 25 \cdot 2 + 18 = 50 + 18 = 68$   
e  $-5\sqrt{81} - (3\sqrt{2})^2 = -5 \cdot 9 - 3^2 \cdot (\sqrt{2})^2 = -45 - 9 \cdot 2 = -45 - 18 = -63$   
f  $(-3\sqrt{2})^2 - 3(\sqrt{2})^2 = (-3)^2 \cdot (\sqrt{2})^2 - 3 \cdot 2 = 9 \cdot 2 - 6 = 18 - 6 = 12$
- 55** a  $\sqrt{5} + \sqrt{3} \approx 2,236 + 1,732 \approx 3,968$   
 $\sqrt{8} \approx 2,828$  } Niet gelijk, dus  $\sqrt{5} + \sqrt{3}$  is  
niet gelijk aan  $\sqrt{8}$ . Karin heeft geen gelijk.
- b  $\sqrt{5} \times \sqrt{3} \approx 2,236 \cdot 1,732 \approx 3,873$   
 $\sqrt{15} \approx 3,873$  } Blijkbaar is  $\sqrt{5} \times \sqrt{3} = \sqrt{15}$ .  
Chris heeft gelijk.
- c Theo heeft gelijk, want  $\sqrt{3}$  en  $\sqrt{3}$  zijn gelijksoortige termen, dus is  $\sqrt{3} + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ .

- 56** a  $5\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$   
 b  $8\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$   
 c  $5a - a = 4a$   
 $5\sqrt{7} - \sqrt{7} = 4\sqrt{7}$

**bladzijde 28**

- 57** a  $3\sqrt{7} + 6\sqrt{7} = 9\sqrt{7}$       c  $8\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$  k.n.      e  $5\sqrt{6} - \sqrt{6} = 4\sqrt{6}$   
 b  $8\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 11\sqrt{2}$       d  $5 + 2\sqrt{5}$  k.n.      f  $2\sqrt{4} + \sqrt{9} = 2 \cdot 2 + 3 = 4 + 3 = 7$
- 58** a  $2\sqrt{3} \cdot 5\sqrt{6} = 10\sqrt{18}$       d  $(\sqrt{2})^2 - \sqrt{25} = 2 - 5 = -3$   
 b  $2\sqrt{3} \cdot 5\sqrt{3} = 10\sqrt{9} = 10 \cdot 3 = 30$       e  $5\sqrt{8} \cdot 3\sqrt{8} = 15\sqrt{64} = 15 \cdot 8 = 120$   
 c  $3\sqrt{3} \cdot \sqrt{27} = 3\sqrt{81} = 3 \cdot 9 = 27$       f  $(-4\sqrt{3})^2 = (-4)^2 \cdot (\sqrt{3})^2 = 16 \cdot 3 = 48$
- 59** a  $7\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{5} = 21\sqrt{10}$   
 b  $(5\sqrt{2})^2 - 3\sqrt{16} = 5^2 \cdot (\sqrt{2})^2 - 3 \cdot 4 = 25 \cdot 2 - 12 = 50 - 12 = 38$   
 c  $3\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{8} = 15\sqrt{16} = 15 \cdot 4 = 60$   
 d  $(3\sqrt{2})^2 \cdot 2\sqrt{5} = 3^2 \cdot (\sqrt{2})^2 \cdot 2\sqrt{5} = 9 \cdot 2 \cdot 2\sqrt{5} = 36\sqrt{5}$   
 e  $5\sqrt{2} - 6\sqrt{2} = -\sqrt{2}$   
 f  $6\sqrt{2} - 2\sqrt{6}$  k.n.
- 60** a  $(5\sqrt{2})^2 = 5^2 \cdot (\sqrt{2})^2 = 25 \cdot 2 = 50$       c  $(2\sqrt{6})^2 = 2^2 \cdot (\sqrt{6})^2 = 4 \cdot 6 = 24$   
 $(\sqrt{50})^2 = 50$       d  $(\sqrt{24})^2 = 24$   
 b Ja,  $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ .      d Ja,  $\sqrt{24} = 2\sqrt{6}$ .

**bladzijde 29**

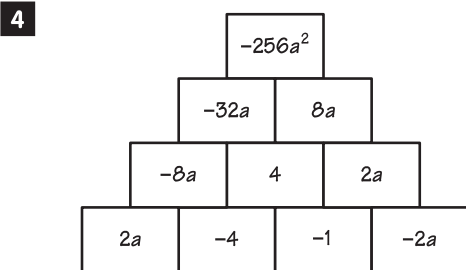
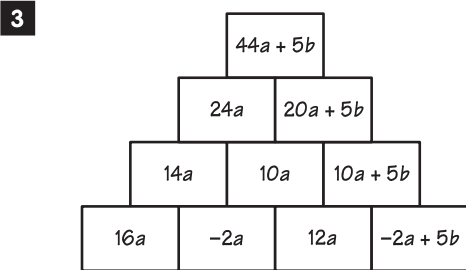
- 61** a  $\sqrt{28} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{7} = 2\sqrt{7}$       c  $\sqrt{45} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{5} = 3\sqrt{5}$       e  $\sqrt{27} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$   
 b  $\sqrt{12} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$       d  $\sqrt{50} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$       f  $\sqrt{63} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{7} = 3\sqrt{7}$
- 62** a  $\sqrt{72} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{2} = 6\sqrt{2}$       c  $\sqrt{108} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{3} = 6\sqrt{3}$       e  $\sqrt{216} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{6} = 6\sqrt{6}$   
 b  $\sqrt{96} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{6} = 4\sqrt{6}$       d  $\sqrt{200} = \sqrt{100} \cdot \sqrt{2} = 10\sqrt{2}$       f  $\sqrt{800} = \sqrt{400} \cdot \sqrt{2} = 20\sqrt{2}$
- 63** a  $\sqrt{54} + \sqrt{24} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{6} + \sqrt{4} \cdot \sqrt{6} = 3\sqrt{6} + 2\sqrt{6} = 5\sqrt{6}$   
 b  $\sqrt{50} + \sqrt{32} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{2} + \sqrt{16} \cdot \sqrt{2} = 5\sqrt{2} + 4\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$   
 c  $\sqrt{8} + 3\sqrt{2} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$   
 d  $\sqrt{3} + \sqrt{12} + \sqrt{27} = \sqrt{3} + \sqrt{4} \cdot \sqrt{3} + \sqrt{9} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$   
 e  $3\sqrt{20} - \sqrt{45} = 3\sqrt{4} \cdot \sqrt{5} - \sqrt{9} \cdot \sqrt{5} = 3 \cdot 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 6\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 3\sqrt{5}$   
 f  $\sqrt{24} - 8\sqrt{6} + 2\sqrt{54} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{6} - 8\sqrt{6} + 2\sqrt{9} \cdot \sqrt{6} = 2\sqrt{6} - 8\sqrt{6} + 2 \cdot 3\sqrt{6} = 2\sqrt{6} - 8\sqrt{6} + 6\sqrt{6} = 0$

# Gemengde opgaven

## bladzijde 30

- 1** a Voor  $a = -7$  is  $-2a - 3 = -2 \cdot -7 - 3 = 14 - 3 = 11$ .  
 b Voor  $a = -5$  is  $a^2 - 3 = (-5)^2 - 3 = 25 - 3 = 22$ .  
 c Voor  $a = 3$  is  $-2a^2 + 8 = -2 \cdot 3^2 + 8 = -2 \cdot 9 + 8 = -18 + 8 = -10$ .  
 d Voor  $a = 12\frac{1}{2}$  is  $\sqrt{2a} = \sqrt{2 \cdot 12\frac{1}{2}} = \sqrt{25} = 5$ .  
 e Voor  $a = -11$  is  $3\sqrt{5-a} = 3\sqrt{5-(-11)} = 3\sqrt{5+11} = 3\sqrt{16} = 3 \cdot 4 = 12$ .  
 f Voor  $a = 25$  is  $a\sqrt{a} = 25\sqrt{25} = 25 \cdot 5 = 125$ .

- 2** a  $4a \cdot 3b + 9a \cdot 5b = 12ab + 45ab = 57ab$       d  $-3a + 2a - 8a - 10a = -19a$   
 b  $8a \cdot -7a - 4 \cdot 5a = -56a^2 - 20a$       e  $-2a \cdot 4b + 4ab - 8a = -8ab + 4ab - 8a = -4ab - 8a$   
 c  $-2a \cdot 3a + 5a \cdot -4a = -6a^2 - 20a^2 = -26a^2$       f  $-8 + 2a \cdot 3a - 6a^2 = -8 + 6a^2 - 6a^2 = -8$



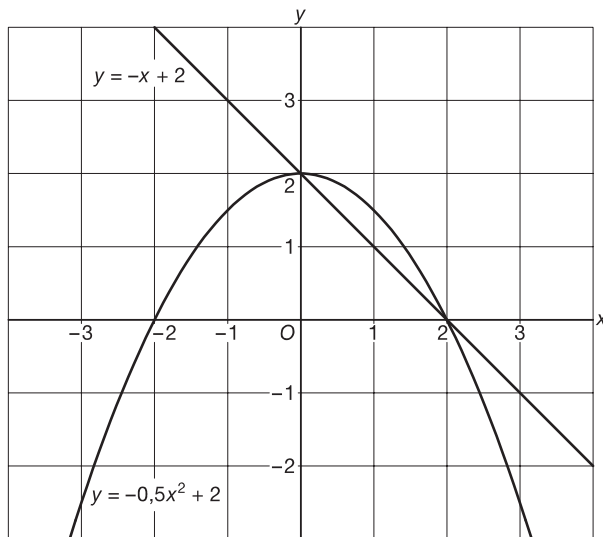
- 5** a Bij  $x = 0$  hoort  $h = 0,000\ 245 \cdot 0^2 + 40 = 40$ .  
 Het wegdek is 40 meter boven het wateroppervlak.  
 b Bij  $x = 700$  (of  $x = -700$ ) hoort  $h = 0,000\ 245 \cdot 700^2 + 40 = 160,05$ .  
 De hoogte van de pylonen is 160,05 meter.

**6** a  $y = -0,5x^2 + 2$

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

$y = -x + 2$

$x$	$0$	$2$
$y$	$2$	$0$



- b De twee snijpunten van de grafieken zijn  $(0, 2)$  en  $(2, 0)$ .
- c Bij  $x = \sqrt{3}$  hoort  $y = -0,5 \cdot (\sqrt{3})^2 + 2 = 0,5$ .  
Dus het punt  $(\sqrt{3}, \frac{1}{2})$  ligt op de parabool.

### bladzijde 31

- 7** a Het getal voor  $x^2$  is negatief, dus het is een bergparabool.  
b Snijpunt met de  $y$ -as, dus  $x = 0$   
Bij  $x = 0$  hoort  $y = -0^2 + 3 = 3$ .  
Dus  $A(0, 3)$ .  
c Bij  $x = 2$  hoort  $y = -2^2 + 3 = -1$ , dus  $B(2, -1)$  ligt op de grafiek.  
Bij  $x = -4$  hoort  $y = -(-4)^2 + 3 = -13$ , dus  $C(-4, 19)$  ligt niet op de grafiek.  
Bij  $x = -20$  hoort  $y = -(-20)^2 + 3 = -397$ , dus  $D(-20, -397)$  ligt op de grafiek.

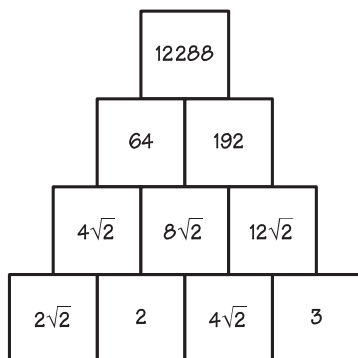
- 8** a Bij  $x = 24$  hoort  $y = 0,75 \cdot 24^3 - 3 = 429$  } dus  $p = 429$   
 $E(24, p)$   
 Bij  $x = -7$  hoort  $y = 0,75 \cdot (-7)^2 - 3 = 33,75$  } dus  $q = 33,75$   
 $F(-7, q)$   
 b Bij  $x = 2$  hoort  $y = a \cdot 2^2 = 4a$  } dus  $4a = 12$   
 $G(2, 12)$  }  $a = 3$

- 9** a  $3\sqrt{9} + 5\sqrt{16} = 3 \cdot 3 + 5 \cdot 4 = 9 + 20 = 29$   
 b  $(5\sqrt{20})^2 + 5(\sqrt{20})^2 = 5^2 \cdot (\sqrt{20})^2 + 5 \cdot 20 = 25 \cdot 20 + 100 = 500 + 100 = 600$   
 c  $4\sqrt{16} - 16\sqrt{4} = 4 \cdot 4 - 16 \cdot 2 = 16 - 32 = -16$   
 d  $3\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{8} - 7\sqrt{16} = 15\sqrt{16} - 7 \cdot 4 = 15 \cdot 4 - 28 = 60 - 28 = 32$   
 e  $-6\sqrt{36} - 8(\sqrt{3})^2 = -6 \cdot 6 - 8 \cdot 3 = -36 - 24 = -60$   
 f  $(3\sqrt{2})^2 - (-3\sqrt{2})^2 = 3^2 \cdot (\sqrt{2})^2 - (-3)^2 \cdot (\sqrt{2})^2 = 9 \cdot 2 - 9 \cdot 2 = 18 - 18 = 0$

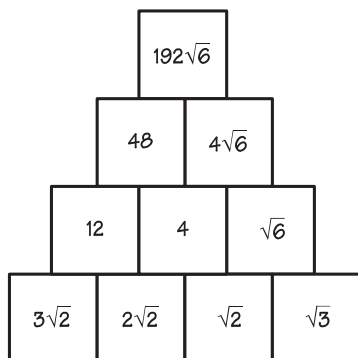
- 10** oppervlakte papier =  $1,4 \text{ m}^2 = 14\,000 \text{ cm}^2$   
 lengte papier = breedte papier =  $\sqrt{14\,000} \approx 118,3 \text{ cm}$   
 lengte plank = breedte plank =  $118,3 + 2 \times 23 = 164,3 \text{ cm}$   
 oppervlakte plank =  $164,3 \times 164,3 \approx 26\,994 \text{ cm}^2 \approx 2,7 \text{ m}^2$ .

- 11** I omtrek =  $3\sqrt{2} + 4\sqrt{2} + 3\sqrt{2} + 4\sqrt{2} = 14\sqrt{2} \text{ cm}$   
 oppervlakte =  $3\sqrt{2} \cdot 4\sqrt{2} = 12\sqrt{4} = 12 \cdot 2 = 24 \text{ cm}^2$   
 II omtrek =  $2\sqrt{7} + 5\sqrt{7} + 2\sqrt{7} + 5\sqrt{7} = 14\sqrt{7} \text{ cm}$   
 oppervlakte =  $2\sqrt{7} \cdot 5\sqrt{7} = 10\sqrt{49} = 10 \cdot 7 = 70 \text{ cm}^2$   
 III omtrek =  $7\sqrt{3} + 6\sqrt{5} + 7\sqrt{3} + 6\sqrt{5} = 14\sqrt{3} + 12\sqrt{5} \text{ cm}$   
 oppervlakte =  $7\sqrt{3} \cdot 6\sqrt{5} = 42\sqrt{15} \text{ cm}^2$

12 a



b



13 a  $\sqrt{98} = \sqrt{49} \cdot \sqrt{2} = 7\sqrt{2}$

b  $3\sqrt{150} = 3\sqrt{25} \cdot \sqrt{6} = 3 \cdot 5\sqrt{6} = 15\sqrt{6}$

c  $5\sqrt{300} = 5\sqrt{100} \cdot \sqrt{3} = 5 \cdot 10\sqrt{3} = 50\sqrt{3}$

14 a  $\sqrt{45} + 2\sqrt{27} - 8\sqrt{3} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{5} + 2\sqrt{9} \cdot \sqrt{3} - 8\sqrt{3} = 3\sqrt{5} + 2 \cdot 3\sqrt{3} - 8\sqrt{3} = 3\sqrt{5} + 6\sqrt{3} - 8\sqrt{3} = 3\sqrt{5} - 2\sqrt{3}$

b  $-\sqrt{64} + 2\sqrt{28} + 3\sqrt{81} - \sqrt{7} = -8 + 2\sqrt{4} \cdot \sqrt{7} + 3 \cdot 9 - \sqrt{7} = -8 + 2 \cdot 2\sqrt{7} + 27 - \sqrt{7} = 19 + 4\sqrt{7} - \sqrt{7} = 19 + 3\sqrt{7}$

## Diagnostische toets

### bladzijde 34

1 a  $63 - a$  km

b  $a + b$  km

c  $\frac{63}{x}$  minuten

2 a  $5a + 3b - 2a - b = 3a + 2b$

b  $3a^2 - 2b + a^2 + 8b = 4a^2 + 6b$

c  $-p - 3q - p + 5p = 3p - 3q$

d  $4a - b^2 + 5a + b^2 = 9a$

3 a  $3a \cdot 2b + 5a \cdot -3b = 6ab - 15ab = -9ab$

b  $2a \cdot 5a - 3a \cdot a = 10a^2 - 3a^2 = 7a^2$

c  $5 \cdot 2p - 3 \cdot 4q = 10p - 12q$

d  $5 + 2p - 3 - 4p = 2 - 2p$

4 a omtrek =  $3x + 5y + 3x + 5y = 6x + 10y$

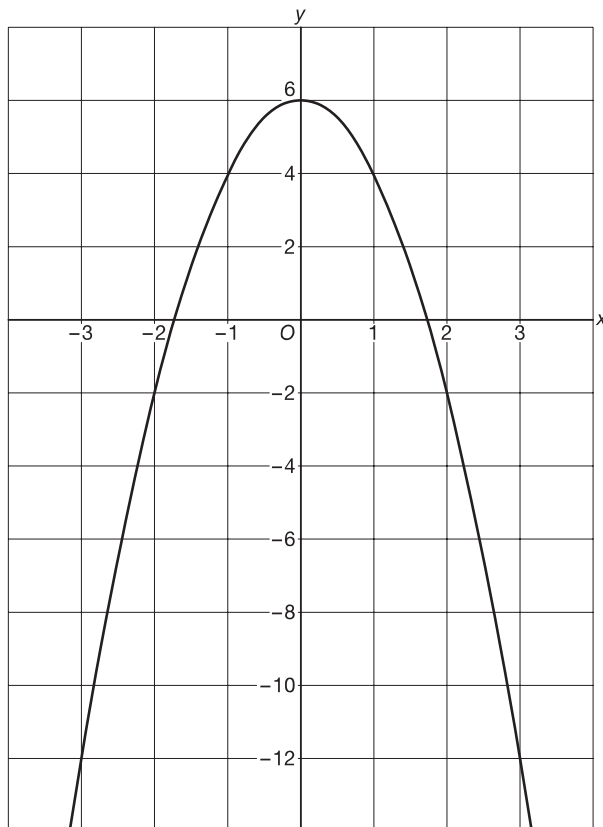
oppervlakte =  $3x \cdot 5y = 15xy$

b omtrek =  $4b + 3a + 3b + 2a + b + 5a = 10a + 8b$

oppervlakte =  $3a \cdot 4b + 2a \cdot b = 12ab + 2ab = 14ab$

5 a

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



- b** De grafiek is een bergparabool.  
Dat kun je in de formule zien aan het getal  $-2$  voor  $x^2$ . Omdat dit getal negatief is, is de grafiek een bergparabool.
- c** Het hoogste punt is  $(0, 6)$ .
- d** Bij  $x = -4$  hoort  $y = -2 \cdot (-4)^2 + 6 = -26$ , dus  $A(-4, -26)$  ligt op de grafiek.

### bladzijde 35

**6 a** Bij  $x = 6$  hoort  $y = -4 \cdot (-6)^2 + 12 = -132$  } dus  $p = -132$   
 $A(-6, p)$

**b** Bij  $x = 8$  hoort  $y = a \cdot 8^2 = 64a$  } dus  $64a = -32$   
 $B(8, -32)$  }  $a = -\frac{1}{2}$

**c** Bij  $x = -2$  hoort  $y = -(-2)^2 + b = -4 + b$  } dus  $-4 + b = -12$   
 $C(-2, -12)$  }  $b = -8$

**7 a**  $\sqrt{3} \cdot (5 - 2\sqrt{6}) \approx 0,175$

**b**  $3\sqrt{21,8 - 6,5} \approx 11,735$

**c**  $5\sqrt{7} \cdot (3 + \sqrt{14}) \approx 89,184$

**8** lengte grasveld = breedte grasveld =  $\sqrt{250} \approx 15,8114$  m  
 lengte grasveld met voetpad = breedte grasveld met voetpad =  $15,8114 + 2 \times 2,5 = 20,8114$  m  
 oppervlakte grasveld met voetpad =  $20,8114 \times 20,8114 \approx 433,1144$  m<sup>2</sup>  
 oppervlakte voetpad =  $433,1144 - 250 \approx 183,11$  m<sup>2</sup>

**9 a**  $\sqrt{81} + \sqrt{25} = 9 + 5 = 14$

**b**  $3\sqrt{25 - 9} = 3\sqrt{16} = 3 \cdot 4 = 12$

**c**  $-5\sqrt{144} + 2\sqrt{9} = -5 \cdot 12 + 2 \cdot 3 = -60 + 6 = -54$

**10 a**  $(5\sqrt{3})^2 - 3(\sqrt{2})^2 = 5^2 \cdot (\sqrt{3})^2 - 3 \cdot 2 = 25 \cdot 3 - 6 = 75 - 6 = 69$

**b**  $-3\sqrt{16} + (-2\sqrt{5})^2 = -3 \cdot 4 + (-2)^2 \cdot (\sqrt{5})^2 = -12 + 4 \cdot 5 = -12 + 20 = 8$

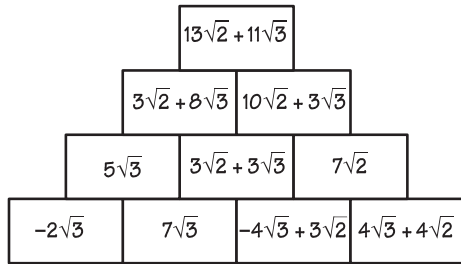
**c**  $5\sqrt{2} - \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

**d**  $3\sqrt{5} \cdot -5\sqrt{3} = -15\sqrt{15}$

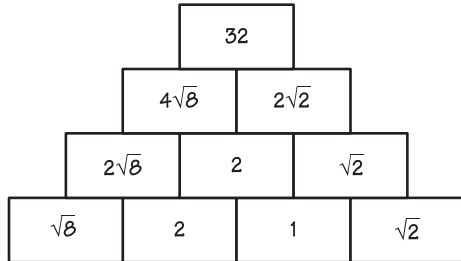
**e**  $3\sqrt{8} \cdot -5\sqrt{2} = -15\sqrt{16} = -15 \cdot 4 = -60$

**f**  $-8\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = -6\sqrt{3}$

11



12

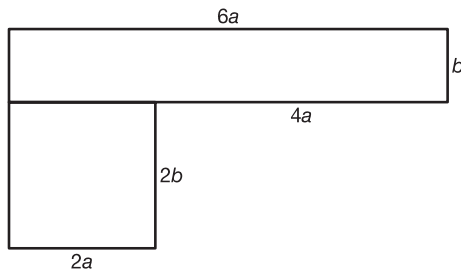


- 13 a  $\sqrt{63} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{7} = 3\sqrt{7}$   
 b  $\sqrt{48} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$   
 c  $\sqrt{500} + \sqrt{45} = \sqrt{100} \cdot \sqrt{5} + \sqrt{9} \cdot \sqrt{5} = 10\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 13\sqrt{5}$   
 d  $\sqrt{108} - 2\sqrt{27} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{3} - 2\sqrt{9} \cdot \sqrt{3} = 6\sqrt{3} - 2 \cdot 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 0$

## Herhaling

### bladzijde 36

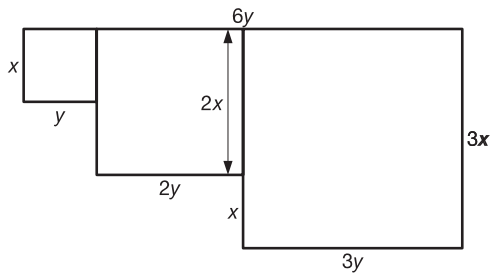
- 1 a  $x + 5$  jaar  
 b  $y - 8$  cm  
 c  $3a$  euro per week  
 d  $16 - c$  km
- 2 a  $3x + 4x = 7x$   
 b  $6y - 3y = 3y$   
 c  $8p^2 + p^2 = 9p^2$   
 d  $4ab + 9ab = 13ab$   
 e  $12x - 12$  kan niet
- 3 a  $5x \cdot 3 + 8x \cdot 6 = 15x + 48x = 63x$   
 b  $3x \cdot -2 - 6x = -6x - 6x = -12x$   
 c  $4a \cdot 2b + 5a \cdot 3b = 8ab + 15ab = 23ab$
- 4 a omtrek =  $6a + b + 4a + 2b + 2a + 3b = 12a + 6b$
- f  $5pq - 4pq = pq$   
 g  $9a + b - 2a = 7a + b$   
 h  $4p + 3q + 6p + q = 10p + 4q$   
 i  $8x + 2y - 7a + 10y = 8x + 12y - 7a$   
 j  $6a^2 - 5b - 7a^2 + 5b = -a^2$   
 d  $4x \cdot 2y - x \cdot 3y = 8xy - 3xy = 5xy$   
 e  $4x + 2y - x + 3y = 3x + 5y$   
 f  $5p \cdot -2q - 2p \cdot 2q = -10pq - 4pq = -14pq$



$$\text{oppervlakte} = 6a \cdot b + 2a \cdot 2b = 6ab + 4ab = 10ab$$



b omtrek =  $3y + 3x + 6y + x + y + x + 2y + x = 6x + 12y$



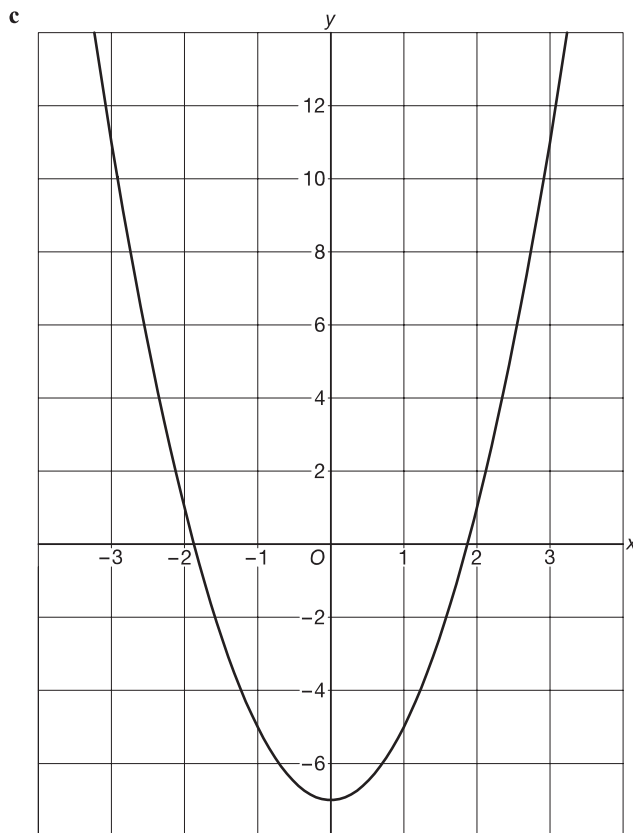
oppervlakte =  $3y \cdot 3x + 2y \cdot 2x + y \cdot x = 9xy + 4xy + xy = 14xy$

bladzijde 37

- 5 a Bij  $x = 2$  hoort  $y = 2 \cdot 2^2 - 7 = 2 \cdot 4 - 7 = 8 - 7 = 1$ .  
 Bij  $x = -2$  hoort  $y = 2 \cdot (-2)^2 - 7 = 2 \cdot 4 - 7 = 8 - 7 = 1$ .

b

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	11	1	-5	-7	-5	1	11



- d Het laagste punt is  $(0, -7)$   
 e Het getal voor  $x^2$  is positief, dus is de grafiek van  $y = 2x^2 - 7$  een dalparabool.  
 f Bij  $x = 7$  hoort  $y = 2 \cdot 7^2 - 7 = 2 \cdot 49 - 7 = 91$ , dus  $A(7, 91)$  ligt op de grafiek.  
 g Bij  $x = -0,5$  hoort  $y = 2 \cdot (-0,5)^2 - 7 = 2 \cdot 0,25 - 7 = -6,5$ ,  
 dus  $B(-0,5; -7,5)$  ligt niet op de grafiek.  
 Bij  $x = -5$  hoort  $y = 2 \cdot (-5)^2 - 7 = 2 \cdot 25 - 7 = 43$ ,  
 dus  $C(-5, -57)$  ligt niet op de grafiek.  
 Bij  $x = -10$  hoort  $y = 2 \cdot (-10)^2 - 7 = 2 \cdot 100 - 7 = 193$ ,  
 dus  $D(-10, 193)$  ligt op de grafiek.  
 Bij  $x = 25$  hoort  $y = 2 \cdot 25^2 - 7 = 2 \cdot 625 - 7 = 1243$ ,  
 dus  $E(25, 1243)$  ligt op de grafiek.

bladzijde 38

- 6** a Bij  $x = 4$  hoort  $y = a \cdot 4^2 = 16a$  } dus  $16a = 48$   
 $P(4, 48)$  }  $a = 3$
- b Bij  $x = -3$  hoort  $y = (-3)^2 + b = 9 + b$  } dus  $9 + b = 17$   
 $R(-3, 17)$  }  $b = 8$
- c Bij  $x = 8$  hoort  $y = -2 \cdot 8^2 + 7 = -121$  } dus  $p = -121$   
 $S(8, p)$

- 7** a  $2\sqrt{18} + 3\sqrt{7} \approx 16,423$  c  $\sqrt{5} \cdot (3\sqrt{2} - 6) \approx -3,930$   
 b  $2\sqrt{18,37 - 3,97} \approx 7,589$  d  $5\sqrt{2} \cdot (3 + \sqrt{2}) \approx 31,213$

- 8** a  $AB = \sqrt{120} \approx 10,954$  dm  
 b  $PQ = AB + 2 \times 0,8 \approx 10,954 + 1,6 \approx 12,55$  dm  
 c opp( $PQRS$ )  $\approx 12,55 \times 12,55 \approx 157,50$  dm<sup>2</sup>  
 d opp(lijst) = opp( $PQRS$ ) - opp( $ABCD$ )  $\approx 157,50 - 120 \approx 38$  dm<sup>2</sup>

- 9** a  $\sqrt{9+40} = \sqrt{49} = 7$  f  $2\sqrt{36} + 64 = 2 \cdot 6 + 64 = 12 + 64 = 76$   
 b  $2\sqrt{9} + 40 = 2 \cdot 3 + 40 = 6 + 40 = 46$  g  $6\sqrt{400} - \sqrt{100} = 6 \cdot 20 - 10 = 120 - 10 = 110$   
 c  $3\sqrt{9} - 4\sqrt{1} = 3 \cdot 3 - 4 \cdot 1 = 9 - 4 = 5$  h  $3\sqrt{16} - 5\sqrt{25} = 3 \cdot 4 - 5 \cdot 5 = 12 - 25 = -13$   
 d  $\sqrt{36+64} = \sqrt{100} = 10$  i  $-2\sqrt{0} - 5\sqrt{1} = -2 \cdot 0 - 5 \cdot 1 = 0 - 5 = -5$   
 e  $\sqrt{36} + \sqrt{64} = 6 + 8 = 14$  j  $6\sqrt{36} \cdot 2\sqrt{4} = 6 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 2 = 144$

bladzijde 39

- 10** a  $(5\sqrt{6})^2 = 5^2 \cdot (\sqrt{6})^2 = 25 \cdot 6 = 150$   
 b  $(-3\sqrt{3})^2 - (\sqrt{8})^2 = (-3)^2 \cdot (\sqrt{3})^2 - 8 = 9 \cdot 3 - 8 = 27 - 8 = 19$   
 c  $7(\sqrt{2})^2 + (7\sqrt{2})^2 = 7 \cdot 2 + 7^2 \cdot (\sqrt{2})^2 = 14 + 49 \cdot 2 = 14 + 98 = 112$   
 d  $9(\sqrt{2})^2 - 2\sqrt{9} = 9 \cdot 2 - 2 \cdot 3 = 18 - 6 = 12$

- 11** a  $9\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 15\sqrt{2}$  f  $5\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{27} = 10\sqrt{81} = 10 \cdot 9 = 90$   
 b  $6\sqrt{5} - 8\sqrt{5} = -2\sqrt{5}$  g  $6\sqrt{2} - 5\sqrt{2} = \sqrt{2}$   
 c  $3\sqrt{7} \cdot 2\sqrt{7} = 6\sqrt{49} = 6 \cdot 7 = 42$  h  $2\sqrt{10} + 2\sqrt{6}$  k.n.  
 d  $7\sqrt{2} + 2\sqrt{7}$  k.n. i  $2\sqrt{10} \cdot 3\sqrt{3} = 6\sqrt{30}$   
 e  $3\sqrt{25} - 2\sqrt{36} = 3 \cdot 5 - 2 \cdot 6 = 15 - 12 = 3$

- 12** a  $\sqrt{54} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{6} = 3\sqrt{6}$  c  $\sqrt{300} = \sqrt{100} \cdot \sqrt{3} = 10\sqrt{3}$   
 b  $\sqrt{32} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$  d  $\sqrt{98} = \sqrt{49} \cdot \sqrt{2} = 7\sqrt{2}$

- 13** a  $\sqrt{50} + \sqrt{18} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{2} + \sqrt{9} \cdot \sqrt{2} = 5\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$   
 b  $3\sqrt{50} + 2\sqrt{18} = 3\sqrt{25} \cdot \sqrt{2} + 2\sqrt{9} \cdot \sqrt{2} = 3 \cdot 5\sqrt{2} + 2 \cdot 3\sqrt{2} = 15\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 21\sqrt{2}$   
 c  $\sqrt{200} - 9\sqrt{2} = \sqrt{100} \cdot \sqrt{2} - 9\sqrt{2} = 10\sqrt{2} - 9\sqrt{2} = \sqrt{2}$   
 d  $\sqrt{27} + \sqrt{75} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{3} + \sqrt{25} \cdot \sqrt{3} = 3\sqrt{3} + 5\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$   
 e  $2\sqrt{27} - \sqrt{75} = 2\sqrt{9} \cdot \sqrt{3} - \sqrt{25} \cdot \sqrt{3} = 2 \cdot 3\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = 6\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = \sqrt{3}$   
 f  $8\sqrt{32} - \sqrt{162} = 8\sqrt{16} \cdot \sqrt{2} - \sqrt{81} \cdot \sqrt{2} = 8 \cdot 4\sqrt{2} - 9\sqrt{2} = 32\sqrt{2} - 9\sqrt{2} = 23\sqrt{2}$

# Extra

## bladzijde 40

**1 a**  $r = \frac{1,25}{2} = 0,625 \text{ m}$

$$H = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 0,625^2 \cdot 16 \approx 9,8 \text{ m}^3$$

De boom bestaat uit ongeveer  $9,8 \text{ m}^3$  hout.

**b**  $r = \frac{2,1}{2} = 1,05 \text{ m}$

$$H = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 1,05^2 \cdot 61 \approx 70,4 \text{ m}^3$$

De boom bestaat uit ongeveer  $70,4 \text{ m}^3$  hout.

**c**  $r = \frac{2,8}{2} = 1,4 \text{ m}$

$$H = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 1,4^2 \cdot 36 \approx 110,8 \text{ m}^3$$

De mammoetboom 284 bestaat volgens de vuistregel uit ongeveer  $110,8 \text{ m}^3$  hout.

**d** Stel de schorslaag is 5 cm,

dan is de straal van de boom  $1,40 - 0,05 = 1,35 \text{ m}$ .

De hoeveelheid hout is dan  $\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 1,35^2 \cdot 36 \approx 103,1 \text{ m}^3$ .

Stel de schorslaag is 10 cm,

dan is de straal van de boom 1,3 m.

De hoeveelheid hout is dan  $\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 1,3^2 \cdot 36 \approx 95,6 \text{ m}^3$ .

De schorslaag is dus ongeveer 10 cm dik.

**e**  $r = \frac{7,67}{2} = 3,835 \text{ m}$

$$H = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 3,835^2 \cdot 83 \approx 1278,3 \text{ m}^3$$

De General Sherman bestaat uit ongeveer  $1278,3 \text{ m}^3$  hout.

**f**  $r = \frac{2,1}{2} = 1,05 \text{ m}$

$$H = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 1,05^2 \cdot 30 \approx 52,0 \text{ m}^3$$

De boom raakte tijdens de storm in 2006 ongeveer  $52 \text{ m}^3$  hout kwijt.

## bladzijde 41

**g**  $r = \frac{6,4}{2} = 3,2 \text{ m}$

$$H = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 3,2^2 \cdot 115,5 \approx 1238,5 \text{ m}^3$$

$$1278,3 - 1238,5 = 39,8 \text{ m}^3$$

De Hyperion heeft bijna  $40 \text{ m}^3$  hout minder dan de General Sherman.

**h** Hyperion is Grieks en betekent "de in de hoogte wandelende".

**i** De General Sherman heeft  $1278,3 \text{ m}^3$  hout.

Voor de hoeveelheid hout van de Hyperion geldt  $H = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 3,2^2 \cdot l$ .

Na proberen vind je: de Hyperion bestaat bij een hoogte van ruim 119 meter uit evenveel hout als de General Sherman.

## 2 \*

# Wiskundige vaardigheden

## bladzijde 42

**1 a**  $-6 - -7 = -6 + 7 = 1$

**b**  $-6 + -7 = -6 - 7 = -13$

**c**  $6 - -7 = 6 + 7 = 13$

**d**  $6 + -7 = 6 - 7 = -1$

**e**  $13 + -9 = 13 - 9 = 4$

**f**  $-9 - 13 = -22$

**g**  $-9 - -13 = -9 + 13 = 4$

**h**  $13 - 9 = 4$

**i**  $-1 + 1 = 0$

**j**  $1 - -1 = 1 + 1 = 2$

**k**  $-1 + -1 = -1 - 1 = -2$

**l**  $-1 - -1 = -1 + 1 = 0$

**2** a  $-10 + 5 - -8 = -10 + 5 + 8 = 3$   
 b  $-12 - -10 - 12 = -12 + 10 - 12 = -14$   
 c  $20 + -11 - 11 = 20 - 11 - 11 = -2$   
 d  $18 - -10 - 10 = 18 + 10 - 10 = 18$   
 e  $25 + -10 - 15 = 25 - 10 - 15 = 0$   
 f  $15 - 18 - -3 = 15 - 18 + 3 = 0$

**3** a  $-2 + 7 \cdot -3 = -2 - 21 = -23$   
 b  $8 - -6 : -2 = 8 - 3 = 5$   
 c  $10 : -10 \cdot -2 = -1 \cdot -2 = 2$   
 d  $(3 - 5) \cdot -4 = -2 \cdot -4 = 8$   
 e  $-3 - -5 \cdot 4 = -3 - -20 = -3 + 20 = 17$   
 f  $6 \cdot -2 : -2 = -12 : -2 = 6$

**4** a  $(3 + 4) : (-3 - 4) = 7 : -7 = -1$   
 b  $3 + 6 \cdot -8 : -4 = 3 + -48 : -4 = 3 + 12 = 15$   
 c  $(3 + 6) \cdot -8 - 4 = 9 \cdot -8 - 4 = -72 - 4 = -76$   
 d  $-8 \cdot 3 : (4 - 6) = -8 \cdot 3 : -2 = -24 : -2 = 12$   
 e  $14 - (5 + -7) \cdot -2 = 14 - (5 - 7) \cdot -2 = 14 - -2 \cdot -2 = 14 - 4 = 10$   
 f  $((6 - 9) : 3 - 2) \cdot 4 = (-3 : 3 - 2) \cdot 4 = (-1 - 2) \cdot 4 = -3 \cdot 4 = -12$   
 g  $8 + -4 : (4 \cdot -3) = 8 + -4 : -12 = 8 + \frac{1}{3} = 8\frac{1}{3}$   
 h  $-14 \cdot (-6 + 5) : -7 = -14 \cdot -1 : -7 = 14 : -7 = -2$   
 i  $9 \cdot -9 + 9 : -9 = -81 + -1 = -81 - 1 = -82$   
 j  $8 : (-8 - 8) \cdot 8 = 8 : -16 \cdot 8 = -\frac{1}{2} \cdot 8 = -4$   
 k  $(12 - 3) : (-3 \cdot 3) = 9 : -9 = -1$   
 l  $(17 + -8 \cdot 3) : -2 = (17 - 24) : -2 = (17 - 24) : -2 = -7 : -2 = 3\frac{1}{2}$

g  $18 - -15 - 3 = 18 + 15 - 3 = 30$   
 h  $-15 + 18 - -3 = -15 + 18 + 3 = 6$   
 i  $-8 + -8 - 12 = -8 - 8 - 12 = -28$   
 j  $-6 - 6 - -6 = -6 - 6 + 6 = -6$   
 k  $-10 - -6 + 10 = -10 + 6 + 10 = 6$   
 l  $4 - -4 + 4 = 4 + 4 + 4 = 12$   
 g  $10 - 20 - 9 = -19$   
 h  $4 + (5 - 9) = 4 + -4 = 4 - 4 = 0$   
 i  $5 - 3 \cdot -5 = 5 + 15 = 20$   
 j  $-12 : (2 - -2) = -12 : (2 + 2) = -12 : 4 = -3$   
 k  $7 + 8 \cdot -2 = 7 + -16 = 7 - 16 = -9$   
 l  $23 - 24 - -5 = 23 - 24 + 5 = 4$

**bladzijde 43**

**5** a  $\frac{10}{70} = \frac{1}{7}$   
 b  $\frac{-36}{96} = -\frac{3}{8}$   
 c  $\frac{-72}{-14} = \frac{36}{7} = 5\frac{1}{7}$   
 d  $\frac{-18}{36} = -\frac{1}{2}$   
 e  $\frac{128}{-72} = -\frac{16}{9} = -1\frac{7}{9}$   
 f  $\frac{56}{108} = \frac{14}{27}$

**6** a  $\frac{1}{6} + \frac{-4}{6} = \frac{1}{6} - \frac{4}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$   
 b  $\frac{-3}{8} - \frac{-1}{8} = -\frac{3}{8} + \frac{1}{8} = -\frac{2}{8} = -\frac{1}{4}$   
 c  $\frac{-2}{5} + \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$   
 d  $\frac{-1}{8} + \frac{2}{3} = \frac{-3}{24} + \frac{16}{24} = \frac{13}{24}$   
 e  $\frac{-4}{9} - \frac{-1}{10} = \frac{-40}{90} - \frac{-9}{90} = \frac{-40}{90} + \frac{9}{90} = -\frac{31}{90}$

**7** a  $\frac{1}{6} \cdot \frac{-4}{5} = \frac{-4}{30} = -\frac{2}{15}$   
 b  $\frac{-3}{8} \cdot \frac{-1}{6} = \frac{3}{48} = \frac{1}{16}$   
 c  $\frac{-3}{8} \cdot \frac{4}{-9} = \frac{-12}{-72} = \frac{1}{6}$   
 d  $\frac{2}{3} \cdot \frac{-4}{5} + \frac{7}{15} = \frac{-8}{15} + \frac{7}{15} = -\frac{1}{15}$   
 e  $-\frac{3}{10} + \frac{2}{7} \cdot \frac{-3}{4} = -\frac{3}{10} + \frac{-6}{28} = -\frac{42}{140} + \frac{-30}{140} = \frac{-72}{140} = -\frac{18}{35}$   
 f  $(\frac{1}{-2} - \frac{3}{4}) \cdot \frac{5}{-6} = (-\frac{2}{4} - \frac{3}{4}) \cdot \frac{5}{-6} = -\frac{5}{4} \cdot \frac{5}{-6} = \frac{25}{24} = 1\frac{1}{24}$

g  $-\frac{45}{18} = -\frac{5}{2} = -2\frac{1}{2}$   
 h  $\frac{125}{125} = 1$   
 i  $\frac{-80}{-32} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$   
 j  $\frac{8-12}{-12} = \frac{-4}{-12} = \frac{1}{3}$   
 k  $\frac{86}{-(8+6)} = \frac{86}{-14} = -\frac{43}{7} = -6\frac{1}{7}$   
 l  $\frac{42}{-24} = -\frac{7}{4} = -1\frac{3}{4}$   
 f  $\frac{3}{4} - \frac{-4}{5} = \frac{15}{20} - \frac{-16}{20} = \frac{15}{20} + \frac{16}{20} = \frac{31}{20} = 1\frac{11}{20}$   
 g  $\frac{-5}{-7} + \frac{-9}{11} = \frac{5}{7} - \frac{9}{11} = \frac{55}{77} - \frac{63}{77} = \frac{-8}{77}$   
 h  $\frac{2}{3} - \frac{5}{12} = \frac{8}{12} - \frac{5}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$   
 i  $\frac{2}{-5} + \frac{5}{2} - \frac{1}{7} = -\frac{28}{70} + \frac{175}{70} - \frac{10}{70} = \frac{137}{70} = 1\frac{67}{70}$

g  $\frac{8}{9} - \frac{-1}{3} \cdot \frac{2}{9} = \frac{8}{9} - \frac{-2}{27} = \frac{24}{27} - \frac{-2}{27} = \frac{24}{27} + \frac{2}{27} = \frac{26}{27}$   
 h  $\frac{1}{-2} \cdot \frac{-3}{4} \cdot \frac{5}{-6} = \frac{-15}{48} = -\frac{5}{16}$   
 i  $\frac{1}{-2} - \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{-6} = \frac{1}{-2} - \frac{15}{-24} = \frac{12}{-24} - \frac{15}{-24} = \frac{-3}{-24} = \frac{1}{8}$   
 j  $\frac{1}{2} - \frac{3}{4} \cdot \frac{-8}{15} = \frac{1}{2} - \frac{-24}{60} = \frac{30}{60} - \frac{-24}{60} = \frac{54}{60} = \frac{9}{10}$   
 k  $\frac{9}{10} - \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{-2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{9}{10} - \frac{3}{-40} = \frac{36}{40} - \frac{-3}{40} = \frac{36}{40} + \frac{3}{40} = \frac{39}{40}$   
 l  $\frac{1}{8} + \frac{2}{7} - \frac{3}{5} = \frac{35}{280} + \frac{80}{280} - \frac{168}{280} = -\frac{53}{280}$

# LEERBOEK WERKBOEK ANTWOORDEN UITWERKINGEN DOCENTENKIT

## auteurs

L.A. Reichard  
S. Rozemond  
J.H. Dijkhuis  
C.J. Admiraal  
G.J. te Vaarwerk

J.A. Verbeek  
G. de Jong  
N.J.J.M. Brokamp  
H.J. Houwing  
J.D. Kuis  
F. ten Klooster

F.G. van Leeuwen  
S.K.A. de Waal  
J. van Braak  
H. Liesting  
M. Wieringa

ude

ISBN 978-90-11-10626-0



9 789011 106260