

1 Rekenen met letters

Voorkennis Breuken en letterrekenen

Bladzijde 8

- 1** a $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} = \frac{11}{12}$
 b $1\frac{1}{2} + \frac{5}{8} = \frac{3}{2} + \frac{5}{8} = \frac{12}{8} + \frac{5}{8} = \frac{17}{8} = 2\frac{1}{8}$
 c $-\frac{3}{5} + \frac{1}{3} = -\frac{9}{15} + \frac{5}{15} = -\frac{4}{15}$
 d $2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2} = \frac{7}{3} - \frac{3}{2} = \frac{14}{6} - \frac{9}{6} = \frac{5}{6}$
- 2** a $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$
 b $2\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{5}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{15}{8} = 1\frac{7}{8}$
- 3** a $2\frac{1}{2} \cdot -\frac{1}{5} = \frac{5}{2} \cdot -\frac{1}{5} = -\frac{5}{10} = -\frac{1}{2}$
 b $4\frac{2}{3} \cdot 1\frac{1}{7} = \frac{14}{3} \cdot \frac{8}{7} = \frac{112}{21} = \frac{16}{3} = 5\frac{1}{3}$
- e** $2\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{5}{2} + \frac{3}{4} = \frac{10}{4} + \frac{3}{4} = \frac{13}{4} = 3\frac{1}{4}$
f $2\frac{3}{5} - 1\frac{1}{10} = \frac{13}{5} - \frac{11}{10} = \frac{26}{10} - \frac{11}{10} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$
g $1\frac{2}{5} - 3\frac{1}{3} = \frac{7}{5} - \frac{10}{3} = \frac{21}{15} - \frac{50}{15} = -\frac{29}{15} = -1\frac{14}{15}$
h $3\frac{2}{3} + 1\frac{5}{6} = \frac{11}{3} + \frac{11}{6} = \frac{22}{6} + \frac{11}{6} = \frac{33}{6} = \frac{11}{2} = 5\frac{1}{2}$
- c** $2 \cdot \frac{3}{8} = \frac{2}{1} \cdot \frac{3}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$
d $1\frac{2}{5} \cdot 3\frac{1}{3} = \frac{7}{5} \cdot \frac{10}{3} = \frac{70}{15} = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$
- c** $-5 \cdot \frac{2}{7} = -\frac{5}{1} \cdot \frac{2}{7} = -\frac{10}{7} = -1\frac{3}{7}$
d $1\frac{1}{4} \cdot -8 = \frac{5}{4} \cdot -\frac{8}{1} = -\frac{40}{4} = -10$

Bladzijde 9

- 4** a Het omgekeerde van $\frac{13}{21}$ is $\frac{21}{13} = 1\frac{8}{13}$.
 b Het omgekeerde van $-\frac{4}{5}$ is $-\frac{5}{4} = -1\frac{1}{4}$.
 c Het omgekeerde van 8 is $\frac{1}{8}$.
- 5** a $\frac{2}{3} : \frac{1}{6} = \frac{2}{3} \cdot \frac{6}{1} = \frac{12}{3} = 4$
 b $-\frac{7}{11} : \frac{3}{4} = -\frac{7}{11} \cdot \frac{4}{3} = -\frac{28}{33}$
 c $-2\frac{1}{3} : \frac{6}{11} = -\frac{7}{3} \cdot \frac{11}{6} = -\frac{77}{18} = -4\frac{5}{18}$
- 6** a $\frac{1}{6} : \frac{2}{3} = \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$
 b $\frac{1}{6} : \frac{2}{3} = \frac{2}{18} = \frac{1}{9}$
 c $\frac{1}{6} + \frac{2}{3} = \frac{1}{6} + \frac{4}{6} = \frac{5}{6}$
 d $1\frac{1}{5} : \frac{2}{5} = \frac{6}{5} \cdot \frac{5}{2} = \frac{30}{10} = 3$
 e $1\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{12}{25}$
- d** Het omgekeerde van -3 is $-\frac{1}{3}$.
e Het omgekeerde van 1 is 1.
f Het omgekeerde van $3\frac{1}{3}$, dus van $\frac{10}{3}$, is $\frac{3}{10}$.
- d** $\frac{7}{8} : 3 = \frac{7}{8} \cdot \frac{1}{3} = \frac{7}{24}$
e $7\frac{2}{3} : 2\frac{2}{5} = \frac{23}{3} : \frac{12}{5} = \frac{23}{3} \cdot \frac{5}{12} = \frac{115}{36} = 3\frac{7}{36}$
f $-3\frac{1}{7} : -11 = -\frac{22}{7} : -\frac{11}{1} = \frac{22}{77} = \frac{2}{7}$
- f** $1\frac{1}{5} - \frac{2}{5} = \frac{6}{5} - \frac{2}{5} = \frac{4}{5}$
g $15 : 1\frac{1}{4} = 15 : \frac{5}{4} = 15 \cdot \frac{4}{5} = \frac{60}{5} = 12$
h $15 \cdot 2\frac{1}{3} = 15 \cdot \frac{7}{3} = \frac{105}{3} = 35$
i $15 + 8\frac{2}{7} = 23\frac{2}{7}$

Bladzijde 10

- 7** a $6a \cdot 7b = 42ab$
 b $-3b \cdot 8a = -24ab$
 c $2y \cdot -5y = -10y^2$
 d $r \cdot 2p \cdot q = 2pqr$
 e $10u \cdot 0 \cdot 5v = 0$
- 8** a $5xy + 4xy = 9xy$
 b $15ab + 40ac$ kan niet
 c $4m + 12$ kan niet
- 9** a $4x - 5y + 7x + 3y = 11x - 2y$
 b $4x - 5y - 7x - 3y = -3x - 8y$
 c $-4x - 5y + 7x + 3y = 3x - 2y$
 d $4a - 3ab + a + 3ab = 5a$
- f** $-3e \cdot 14d = -42de$
g $8p \cdot 6q = 48pq$
h $-13a \cdot 6b = -78ab$
i $2a \cdot 3b \cdot 4a = 24a^2b$
- d** $-2abc + 18abc = 16abc$
e $3def - 8de$ kan niet
f $pq + pq = 2pq$
- e** $4a - 7 + 5a = 9a - 7$
f $8x + 5ab - ab - 7x = x + 4ab$
g $p^2 + 8qr - p^2 - 6qr = 2qr$
h $-p + 8p - 2qr - 9p = -2p - 2qr$

Bladzijde 11

- 10** a $2x \cdot 8y + 7x \cdot 3y = 16xy + 21xy = 37xy$
 b $3a \cdot 5b - 9b \cdot a = 15ab - 9ab = 6ab$
 c $4x \cdot 6 - 5 \cdot 2x = 24x - 10x = 14x$
 d $-2p \cdot 3q - 3q \cdot 8p = -6pq - 24pq = -30pq$
 e $3a \cdot 8a + 12a \cdot 2a = 24a^2 + 24a^2 = 48a^2$
 f $2x \cdot 3x - 3x \cdot -5x = 6x^2 + 15x^2 = 21x^2$
- 11** a $2a \cdot 7b + 3a \cdot 4b = 14ab + 12ab = 26ab$
 b $2a + 7b + 3a + 4b = 5a + 11b$
 c $2 + a + 7 + b = 9 + a + b$
 d $2a \cdot 7b - 3a \cdot 4b = 14ab - 12ab = 2ab$
 e $2a \cdot -7b - 3a \cdot -4b = -14ab + 12ab = -2ab$
 f $2a \cdot 7a + 3a \cdot 4a = 14a^2 + 12a^2 = 26a^2$
 g $4 \cdot 3a + 8 \cdot 2a = 12a + 16a = 28a$
 h $4 \cdot 3a + 8 + 2a = 12a + 8 + 2a = 14a + 8$
 i $4 + 3a - 8 - 2a = a - 4$
- 12** a $-3(a - 2b) = -3a + 6b$
 b $p(3p - 6) = 3p^2 - 6p$
 c $-4(6ab - 9c) = -24ab + 36c$
 d $6(a + 2b) + 2(a + 3b) = 6a + 12b + 2a + 6b = 8a + 18b$
 e $5(2x - 8) + 4(x - 2) = 10x - 40 + 4x - 8 = 14x - 48$
 f $-2(x + 6y) - 3(-2x - 3y) = -2x - 12y + 6x + 9y = 4x - 3y$
- 13** a $-4x - 5(7x - 2y) = -4x - 35x + 10y = -39x + 10y$
 b $5a - 4(2a - 8) = 5a - 8a + 32 = -3a + 32$
 c $a + b - (4a - 2b) = a + b - 4a + 2b = -3a + 3b$
 d $-8(a + 2b) - 5(3a - 2b + 2) = -8a - 16b - 15a + 10b - 10 = -23a - 6b - 10$
 e $-3(x - 4y) - (x - 2y) - 13y = -3x + 12y - x + 2y - 13y = -4x + y$
 f $-2a(a - b) + a(b - 3a) - 3ab = -2a^2 + 2ab + ab - 3a^2 - 3ab = -5a^2$

1.1 Haakjes wegwerken**Bladzijde 12**

- 1** a oppervlakte rood = ab
 oppervlakte geel = $2a$
 oppervlakte blauw = $3b$
 oppervlakte groen = 6
 De oppervlakte van $PQRS$ is $ab + 2a + 3b + 6$.
 b Ja, want de oppervlakte van een rechthoek is lengte $\times$ breedte, dus ook breedte $\times$ lengte.
 Dus opp $PQRS = (a + 3) \cdot (b + 2)$.

Bladzijde 13

- 2** a $(a + 7)(b + 9) = ab + 9a + 7b + 63$
 b $(2x + 7)(3x + 9) = 6x^2 + 18x + 21x + 63 = 6x^2 + 39x + 63$
 c $(q + 4)(q - 5) = q^2 - 5q + 4q - 20 = q^2 - q - 20$
 d $(3p + 4)(2q + 5) = 6pq + 15p + 8q + 20$
 e $(b + 6)(b + 3) = b^2 + 3b + 6b + 18 = b^2 + 9b + 18$
 f $(4p - 5)(2q + 5) = 8pq + 20p - 10q - 25$
 g $(p + 8)(p + 8) = p^2 + 8p + 8p + 64 = p^2 + 16p + 64$
 h $(x + 6)(6x - 1) = 6x^2 - x + 36x - 6 = 6x^2 + 35x - 6$
 i $(x - 1)(x - 9) = x^2 - 9x - x + 9 = x^2 - 10x + 9$
- 3** a $(a + 1)^2 = (a + 1)(a + 1) = a^2 + a + a + 1 = a^2 + 2a + 1$
 b $(x - 3)^2 = (x - 3)(x - 3) = x^2 - 3x - 3x + 9 = x^2 - 6x + 9$
 c $(b - 5)^2 = (b - 5)(b - 5) = b^2 - 5b - 5b + 25 = b^2 - 10b + 25$
 d $(3a + 1)(1 - 3a) = 3a - 9a^2 + 1 - 3a = -9a^2 + 1$
 e $(5a + 3)^2 = (5a + 3)(5a + 3) = 25a^2 + 15a + 15a + 9 = 25a^2 + 30a + 9$
 f $(6a - 1)^2 = (6a - 1)(6a - 1) = 36a^2 - 6a - 6a + 1 = 36a^2 - 12a + 1$

- 4 a $(a-3)^2 = (a-3)(a-3) = a^2 - 3a - 3a + 9 = a^2 - 6a + 9$
 b $(a+5)^2 = (a+5)(a+5) = a^2 + 5a + 5a + 25 = a^2 + 10a + 25$
 c $(a+3)(b-1) = ab - a + 3b - 3$
- 5 $a+4$, want $(a+4)^2 = (a+4)(a+4) = a^2 + 4a + 4a + 16 = a^2 + 8a + 16$.
- 6 a $(2a-1)(2a+1) = 4a^2 + 2a - 2a - 1 = 4a^2 - 1$
 b $(2a-1)(a+2) = 2a^2 + 4a - a - 2 = 2a^2 + 3a - 2$
 c $(a+3b)^2 - 8b^2 = (a+3b)(a+3b) - 8b^2 = a^2 + 3ab + 3ab + 9b^2 - 8b^2 = a^2 + 6ab + b^2$
 d $(3a-b)(2a+3b) = 6a^2 + 9ab - 2ab - 3b^2 = 6a^2 + 7ab - 3b^2$
 e $(2a+6)(a-3) + 2(a+9) = 2a^2 - 6a + 6a - 18 + 2a + 18 = 2a^2 + 2a$
 f $(a-5)^2 - 10(5-a) = (a-5)(a-5) - 10(5-a) = a^2 - 5a - 5a + 25 - 50 + 10a = a^2 - 25$

Bladzijde 14

- 7 a $(a-5b)(b-5) - 4(2b-a) = ab - 5a - 5b^2 + 25b - 8b + 4a = ab - a - 5b^2 + 17b$
 b $(2x+3)^2 - (x-1)(-4x+1) = (2x+3)(2x+3) - (x-1)(-4x+1) = 4x^2 + 6x + 6x + 9 - (-4x^2 + x + 4x - 1) = 4x^2 + 6x + 6x + 9 + 4x^2 - x - 4x + 1 = 8x^2 + 7x + 10$
 c $8x + 3(2x-6) - 7x = 8x + 6x - 18 - 7x = 7x - 18$
 d $(5x-6)^2 - (x+8)^2 = (5x-6)(5x-6) - (x+8)(x+8) = 25x^2 - 30x - 30x + 36 - (x^2 + 8x + 8x + 64) = 25x^2 - 30x - 30x + 36 - x^2 - 8x - 8x - 64 = 24x^2 - 76x - 28$
- 8 a $x + 3(x+5) = 4x + 15$
 b $(x+3)x + 5 = x^2 + 3x + 5$
 c $(x+3)(x+5) = x^2 + 8x + 15$
 d $2a + 5(a-1) = 7a - 5$
 e $(a-7)(a+6) = a^2 - a - 42$
 f $(a-3)a + 2(a-7) = a^2 - a - 14$
- 9 a $(a+b)(c+d+e) = ac + ad + ae + bc + bd + be$
 b $(a+3)(2a+b+1) = 2a^2 + ab + a + 6a + 3b + 3 = 2a^2 + ab + 7a + 3b + 3$
 c $(a-1)(a-2b+3) = a^2 - 2ab + 3a - a + 2b - 3 = a^2 - 2ab + 2a + 2b - 3$
 d $(x+3)(3x+y+6) - 3x(x+4) = 3x^2 + xy + 6x + 9x + 3y + 18 - 3x^2 - 12x = xy + 3x + 3y + 18$
 e $(a+b)(2a-b-1) - 2a(a+\frac{1}{2}b) = 2a^2 - ab - a + 2ab - b^2 - b - 2a^2 - ab = -a - b^2 - b$
- 10 $(x+y+3)^2 = (x+y+3)(x+y+3) = x^2 + xy + 3x + xy + y^2 + 3y + 3x + 3y + 9 = x^2 + 2xy + 6x + y^2 + 6y + 9$

1.2 Merkwaardige producten**Bladzijde 15**

- 11 a $(x+3)(x-3) = x^2 - 3x + 3x - 9 = x^2 - 9$
 b $(p+1)(p-1) = p^2 - p + p - 1 = p^2 - 1$
 c $(5q-4)(5q+4) = 25q^2 + 20q - 20q - 16 = 25q^2 - 16$
- 12 a $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$
 b $(a+7)(a-7) = a^2 - 49$
 c $(b-9)(b+9) = b^2 - 81$
 d $(3a+2)(3a-2) = 9a^2 - 4$
 e $(5x-6)(5x+6) = 25x^2 - 36$
 f $(8y+1)(8y-1) = 64y^2 - 1$

Bladzijde 16

- 13 a $(a+3)^2 = a^2 + 6a + 9$
 b $(b+7)^2 = b^2 + 14b + 49$
 c $(2c+3d)^2 = 4c^2 + 12cd + 9d^2$
 d $(e-1)^2 = e^2 - 2e + 1$
 e $(3f+5)^2 = 9f^2 + 30f + 25$
 f $(7g-2)^2 = 49g^2 - 28g + 4$
- 14 a $(4x+9)^2 = 16x^2 + 72x + 81$
 b $(8x-3)^2 = 64x^2 - 48x + 9$
 c $(7a+2b)^2 = 49a^2 + 28ab + 4b^2$
 d $(5a+1)(5a-1) = 25a^2 - 1$
 e $(p-5q)(p+5q) = p^2 - 25q^2$
 f $(9m-10n)^2 = 81m^2 - 180mn + 100n^2$

15 a $(a+5)^2 + (a-3)^2 = a^2 + 10a + 25 + a^2 - 6a + 9 = 2a^2 + 4a + 34$
 b $(a+5b)^2 + (5a-b)^2 = a^2 + 10ab + 25b^2 + 25a^2 - 10ab + b^2 = 26a^2 + 26b^2$
 c $(a+4)^2 - (a-4)(a+4) = a^2 + 8a + 16 - (a^2 - 16) = a^2 + 8a + 16 - a^2 + 16 = 8a + 32$
 d $(2a+3b)^2 - (3a+2b)^2 = 4a^2 + 12ab + 9b^2 - (9a^2 + 12ab + 4b^2) = 4a^2 + 12ab + 9b^2 - 9a^2 - 12ab - 4b^2 = -5a^2 + 5b^2$

16 a $(x+4)^2 = x^2 + 8x + 16$
 b $(x-6)^2 = x^2 - 12x + 36$
 c $(x+5z)^2 = x^2 + 10xz + 25z^2$
 d $(a+3b)(a-3b) = a^2 - 9b^2$

Bladzijde 17

17 a $21 \cdot 19 = (20+1)(20-1) = 20^2 - 1^2 = 400 - 1 = 399$
 b $43 \cdot 37 = (40+3)(40-3) = 40^2 - 3^2 = 1600 - 9 = 1591$
 c $39^2 = (40-1)(40-1) = 40^2 - 2 \cdot 40 \cdot 1 + 1^2 = 1600 - 80 + 1 = 1521$
 d $53^2 = (50+3)(50+3) = 50^2 + 2 \cdot 50 \cdot 3 + 3^2 = 2500 + 300 + 9 = 2809$

18 a $(p+1)(p-1)(p^2+1) = (p^2-1)(p^2+1) = p^4 - 1$
 b $(p+2)(p-2)(p^2+4) = (p^2-4)(p^2+4) = p^4 - 16$
 c $(p+2)(p-2)(p^2-4) = (p^2-4)(p^2-4) = p^4 - 8p^2 + 16$
 d $(a+5)(a-5)(a^2+25) = (a^2-25)(a^2+25) = a^4 - 625$
 e $(a^2-1)(a+1)(a-1) = (a^2-1)(a^2-1) = a^4 - 2a^2 + 1$
 f $(3p-q)(3p+q)(9p^2+q^2) = (9p^2-q^2)(9p^2+q^2) = 81p^4 - q^4$

19 a Kies bijvoorbeeld 10, 11 en 12.
 Het kwadraat van 11 is $11^2 = 121$.
 Het product van 10 en 12 is $10 \cdot 12 = 120$.
 Het verschil van de uitkomsten is $121 - 120 = 1$.
 De bewering van Niek klopt voor deze getallen.
 b Drie opeenvolgende gehele getallen zijn te schrijven als x , $x+1$ en $x+2$.
 Het kwadraat van het middelste getal is $(x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$.
 Het product van de andere twee getallen is $x(x+2) = x^2 + 2x$.
 Het verschil van de uitkomsten is $x^2 + 2x + 1 - (x^2 + 2x) = x^2 + 2x + 1 - x^2 - 2x = 1$,
 welk getal je voor x ook kiest.
 Dus Niek heeft gelijk.
 c $8^2 - 7^2 = 64 - 49 = 15$ en $8 + 7 = 15$, dus $8^2 - 7^2 = 8 + 7$.
 $15^2 - 14^2 = 225 - 196 = 29$ en $15 + 14 = 29$, dus $15^2 - 14^2 = 15 + 14$.

Kies een willekeurig geheel getal en noem dat x .

Het opvolgende gehele getal, dat 1 groter is dan x , is dan $x+1$.

Neem van beide getallen het kwadraat en bereken het verschil van de kwadraten.

Je krijgt $(x+1)^2 - x^2 = x^2 + 2x + 1 - x^2 = 2x + 1 = x + 1 + x$.

Dit verklaart de regelmaat.

1.3 Herleiden van breuken

Bladzijde 18

20 a $\frac{15}{18} = \frac{3 \cdot 5}{3 \cdot 6} = \frac{5}{6}$

b $\frac{3a}{5a} = \frac{3 \cdot a}{5 \cdot a} = \frac{3}{5}$

c $\frac{pq}{pr} = \frac{\cancel{p} \cdot q}{\cancel{p} \cdot r} = \frac{q}{r}$

21 a $\frac{-14abc}{-2ac} = 7b$

b $\frac{-5b}{10bc} = -\frac{1}{2c}$

c $\frac{-21abc}{-15bcd} = \frac{7a}{5d}$

22 a $\frac{12a}{3} + 5a = 4a + 5a = 9a$

b $\frac{-xy}{y} - \frac{2xz}{z} = -x - 2x = -3x$

c $-\frac{15ac}{3c} - \frac{50ab}{5b} = -5a - 10a = -15a$

Bladzijde 19

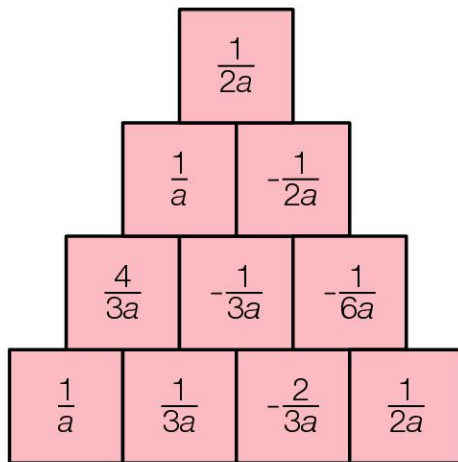
23 a $\frac{4}{3a} + \frac{2}{3a} = \frac{6}{3a} = \frac{2}{a}$
 b $\frac{5}{2x} - \frac{7}{2x} = \frac{-2}{2x} = -\frac{1}{x}$

c $\frac{1}{x} + \frac{3}{y} = \frac{y}{xy} + \frac{3x}{xy} = \frac{y+3x}{xy}$
 d $\frac{5}{a} - \frac{2}{b} = \frac{5b}{ab} - \frac{2a}{ab} = \frac{5b-2a}{ab}$
 e $4 + \frac{3}{p} = \frac{4p}{p} + \frac{3}{p} = \frac{4p+3}{p}$
 f $\frac{8}{q} - \frac{3}{2q} = \frac{16}{2q} - \frac{3}{2q} = \frac{13}{2q}$

Bladzijde 20

24 a $\frac{11}{2b} - \frac{3}{2b} = \frac{8}{2b} = \frac{4}{b}$
 b $x - \frac{2}{x} = \frac{x^2}{x} - \frac{2}{x} = \frac{x^2-2}{x}$
 c $\frac{2b}{3b} + \frac{1}{b} = \frac{2b}{3b} + \frac{3}{3b} = \frac{2b+3}{3b}$
 d $\frac{5y}{3x} - \frac{3}{2y} = \frac{10y^2}{6xy} - \frac{9x}{6xy} = \frac{10y^2-9x}{6xy}$
 e $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{aq}{aq} + \frac{bp}{bp} = \frac{aq+bp}{aq}$
 f $-\frac{2a}{3b} + \frac{b}{2a} = -\frac{4a^2}{6ab} + \frac{3b^2}{6ab} = \frac{-4a^2+3b^2}{6ab}$

25



26 a $\frac{x}{2} + \frac{x+4}{3} = \frac{3x}{6} + \frac{2(x+4)}{6} = \frac{3x+2x+8}{6} = \frac{5x+8}{6}$
 b $\frac{a-7}{5} + \frac{2a}{3} = \frac{3(a-7)}{15} + \frac{5 \cdot 2a}{15} = \frac{3a-21+10a}{15} = \frac{13a-21}{15}$
 c $\frac{5+a}{5} + \frac{6-a}{a} = \frac{a(5+a)}{5a} + \frac{5(6-a)}{5a} = \frac{5a+a^2+30-5a}{5a} = \frac{a^2+30}{5a}$
 d $\frac{a-7}{5} + \frac{3-a}{3} = \frac{3(a-7)}{15} + \frac{5(3-a)}{15} = \frac{3a-21+15-5a}{15} = \frac{-2a-6}{15}$

27 a $\frac{2a}{3} + \frac{a-7}{4} = \frac{8a}{12} + \frac{3(a-7)}{12} = \frac{8a+3a-21}{12} = \frac{11a-21}{12}$
 b $\frac{a}{2} - \frac{2a+1}{3} = \frac{3a}{6} - \frac{2(2a+1)}{6} = \frac{3a-2(2a+1)}{6} = \frac{3a-4a-2}{6} = \frac{-a-2}{6}$
 c $5 + \frac{3x-y}{y} = \frac{5y}{y} + \frac{3x-y}{y} = \frac{3x+4y}{y}$
 d $\frac{2a-3}{a} + \frac{8}{3} = \frac{3(2a-3)}{3a} + \frac{8a}{3a} = \frac{6a-9+8a}{3a} = \frac{14a-9}{3a}$
 e $\frac{b+3}{b} - \frac{a-1}{a} = \frac{a(b+3)}{ab} - \frac{b(a-1)}{ab} = \frac{ab+3a-ab+b}{ab} = \frac{3a+b}{ab}$
 f $\frac{x+y}{x} - \frac{x-y}{y} = \frac{y(x+y)}{xy} - \frac{x(x-y)}{xy} = \frac{y(x+y)-x(x-y)}{xy} = \frac{xy+y^2-x^2+xy}{xy} = \frac{2xy+y^2-x^2}{xy}$

28 a $\frac{5}{2x} + \frac{3}{5y} = \frac{25y+6x}{10xy}$
 b $\frac{x}{3} - \frac{1}{x} = \frac{x^2-3}{3x}$

Bladzijde 21

29 a $\frac{p}{q} \cdot \frac{r}{s} = \frac{pr}{qs}$ c $\frac{a}{6} \cdot \frac{3b}{c} = \frac{3ab}{6c} = \frac{ab}{2c}$ e $\frac{a}{6} \cdot \frac{4}{b} = \frac{4a}{6b} = \frac{2a}{3b}$
 b $\frac{p}{q} : \frac{r}{s} = \frac{p}{q} \cdot \frac{s}{r} = \frac{ps}{qr}$ d $\frac{a}{6} : \frac{3b}{c} = \frac{a}{6} \cdot \frac{c}{3b} = \frac{ac}{18b}$ f $\frac{a}{6} : \frac{4}{b} = \frac{a}{6} \cdot \frac{b}{4} = \frac{ab}{24}$

30 a $\frac{2}{x} + \frac{4}{y} = \frac{2y}{xy} + \frac{4x}{xy} = \frac{2y+4x}{xy}$ c $\frac{2}{x} : \frac{4}{y} = \frac{2}{x} \cdot \frac{y}{4} = \frac{2y}{4x} = \frac{y}{2x}$ e $\frac{1}{2a} : \frac{4}{b} = \frac{1}{2a} \cdot \frac{b}{4} = \frac{b}{8a}$
 b $\frac{2}{x} \cdot \frac{4}{y} = \frac{8}{xy}$ d $\frac{1}{2a} - \frac{4}{b} = \frac{b}{2ab} - \frac{8a}{2ab} = \frac{b-8a}{2ab}$ f $\frac{3}{2x} + \frac{4}{3y} = \frac{9y}{6xy} + \frac{8x}{6xy} = \frac{9y+8x}{6xy}$

31 a $\frac{5x}{2y} - \frac{6x}{y} = \frac{5x}{2y} - \frac{12x}{2y} = -\frac{7x}{2y}$
 b $\frac{5x}{2y} \cdot \frac{6x}{y} = \frac{30x^2}{2y^2} = \frac{15x^2}{y^2}$
 c $\frac{5x}{2y} : \frac{6x}{y} = \frac{5x}{2y} \cdot \frac{y}{6x} = \frac{5xy}{12xy} = \frac{5}{12}$
 d $\frac{a-1}{5} - \frac{a+3}{3} = \frac{3(a-1)}{15} - \frac{5(a+3)}{15} = \frac{3(a-1)-5(a+3)}{15} = \frac{3a-3-5a-15}{15} = \frac{-2a-18}{15}$
 e $\frac{a-1}{5} \cdot \frac{a+3}{3} = \frac{(a-1)(a+3)}{15} = \frac{a^2+3a-a-3}{15} = \frac{a^2+2a-3}{15}$
 f $\frac{a-1}{5} : \frac{a+3}{3} = \frac{a-1}{5} \cdot \frac{3}{a+3} = \frac{3a-3}{5a+15}$

1.4 Herleiden van machten**Bladzijde 22**

32 $x^4 \cdot x^3 = x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x = x^7$

33 a $3p^6 \cdot 4p^8 = 12p^{14}$ d $2x^5 \cdot 5x^2 \cdot -3x^4 = -30x^{11}$ g $4x^3 \cdot -7y^2 = -28x^3y^2$
 b $-5q \cdot 2q^2 = -10q^3$ e $10y^3 \cdot -2y \cdot y^5 = -20y^9$ h $6a^5 \cdot -5a^6 = -30a^{11}$
 c $8x^6 \cdot -x^4 = -8x^{10}$ f $-y \cdot -6y \cdot 2y^6 = 12y^8$ i $9x^5 \cdot 5y^3 = 45x^5y^3$

34 a $-5x^2y \cdot 4x^2y = -20x^4y^2$ c $-7p \cdot -p = 7p^2$ e $3q \cdot -2q \cdot 5q^2 = -30q^4$
 b $-3ab^6 \cdot 6a^2b^5 = -18a^3b^{11}$ d $-7p - p = -8p$ f $5a^3 \cdot -3b^7 \cdot -2a = 30a^4b^7$

Bladzijde 23

35 a $3a^2b^3 \cdot 5ab^4 = 15a^3b^7$ c $-2p^3 \cdot 4p^2 \cdot -p = 8p^6$ e $3p^7q^5 \cdot 7p^2q = 21p^9q^6$
 b $xy^4 \cdot 7x^5y^2 = 7x^6y^6$ d $-9a^2 \cdot -6a^7 \cdot -5a^{11} = -270a^{20}$ f $5p^6q^2 \cdot pq = 5p^7q^3$

36 a $3a^2 + 2a^2 = 5a^2$ b $3a^2 \cdot 2a^2 = 6a^4$

37 a $4a^3 + 5a^3 = 9a^3$ d $-3a^4 \cdot 5a^4 = -15a^8$ g $7a^3b + 5a^3b = 12a^3b$
 b $4a^3 \cdot 5a^3 = 20a^6$ e $4a^3 + 5b^2$ kan niet h $5x^2y^3 + x^2y^3 = 6x^2y^3$
 c $-3a^4 + 5a^4 = 2a^4$ f $4a^3 \cdot 5b^2 = 20a^3b^2$ i $5q^6 - q^6 = 4q^6$

38 a $5x^2 \cdot 2x + 4x \cdot 3x^2 = 10x^3 + 12x^3 = 22x^3$ e $3ab(2a-3b) + ab^2 = 6a^2b - 9ab^2 + ab^2 = 6a^2b - 8ab^2$
 b $7a^3 \cdot 2a^3 - 3a^2 \cdot a^4 = 14a^6 - 3a^6 = 11a^6$ f $(x^2+2)(x^3-3) = x^5 - 3x^2 + 2x^3 - 6$
 c $6p^8 \cdot 3p^2 + 7p^4 \cdot 5p^6 = 18p^{10} + 35p^{10} = 53p^{10}$
 d $a^3(a^2+2a) - a^4 = a^5 + 2a^4 - a^4 = a^5 + a^4$

Bladzijde 24

39 a $-8a^2 \cdot -3a^5 + a^6 \cdot -6a = 24a^7 - 6a^7 = 18a^7$
 b $8x^4 \cdot 4x^4 + 5x^2 \cdot 10x^6 = 32x^8 + 50x^8 = 82x^8$
 c $8ab^2 \cdot a^3b + 3a^2b \cdot 2a^2b^2 = 8a^4b^3 + 6a^4b^3 = 14a^4b^3$
 d $(a^2+1)(a^3+4) = a^5 + 4a^2 + a^3 + 4$
 e $(3a^2+2)(a^2-5) = 3a^4 - 15a^2 + 2a^2 - 10 = 3a^4 - 13a^2 - 10$
 f $(a^5+1)^2 = a^{10} + 2a^5 + 1$

40 a $4x^3 \cdot 9y^2 \cdot x^3 \cdot -2y^2 = -72x^6y^4$
 b $4x^3 \cdot 9y^2 + x^3 \cdot -2y^2 = 36x^3y^2 - 2x^3y^2 = 34x^3y^2$
 c $(4x^3 - 9y^2)(x^3 - 2y^2) = 4x^6 - 8x^3y^2 - 9x^3y^2 + 18y^4 = 4x^6 - 17x^3y^2 + 18y^4$
 d $4x^3 \cdot 9y^2 - (x^3 - 2y^2)^2 = 36x^3y^2 - (x^6 - 4x^3y + 4y^2) = 36x^3y^2 - x^6 + 4x^3y - 4y^2$
 e $(4x^3 + 9y)^2 - x^3 \cdot 2y^2 = 16x^6 + 72x^3y + 81y^2 - 2x^3y^2$
 f $4x^3 - 9y^2 + 2y^2 = 4x^3 - 7y^2$

41 a $(x^3)^4$ betekent $x^3 \cdot x^3 \cdot x^3 \cdot x^3$, dus $(x^3)^4 = x^{12}$.
 b $(x^6)^3$ betekent $x^6 \cdot x^6 \cdot x^6$, dus $(x^6)^3 = x^{18}$.

42 a $a^2 \cdot (a^7)^5 = a^2 \cdot a^{35} = a^{37}$
 b $(p^3)^4 \cdot (p^2)^6 = p^{12} \cdot p^{12} = p^{24}$
 c $(p^3)^4 + 4(p^2)^6 = p^{12} + 4p^{12} = 5p^{12}$
 d $5x \cdot 3 \cdot (x^5)^4 = 15x \cdot x^{20} = 15x^{21}$
 e $-2x^6 - 3(x^3)^2 = -2x^6 - 3x^6 = -5x^6$
 f $5(x^4)^3 - 7(x^2)^4 = 5x^{12} - 7x^8$

43 a $3^{21} = (3^3)^7 = 27^7$
 b $8^{12} = (2^3)^{12} = 2^{36} = (2^4)^9 = 16^9$

44 a $(ab)^4 = ab \cdot ab \cdot ab \cdot ab = a^4b^4$
 b $(3a)^4 = 3a \cdot 3a \cdot 3a \cdot 3a = 3^4 \cdot a^4 = 81a^4$

Bladzijde 25

45 a $(xy)^7 = x^7y^7$
 b $(5x)^3 = 5^3 \cdot x^3 = 125x^3$
 c $(-10a)^2 = (-10)^2 \cdot a^2 = 100a^2$
 d $(-p)^6 = (-1)^6 \cdot p^6 = 1 \cdot p^6 = p^6$
 e $(-3p)^3 = (-3)^3 \cdot p^3 = -27p^3$
 f $(-2q)^4 = -2^4 \cdot q^4 = -16q^4$
 46 a $(-3a^2)^3 \cdot (a^5)^3 = -27a^6 \cdot a^{15} = -27a^{21}$
 b $(-2a)^4 \cdot (3a^3)^2 = 16a^4 \cdot 9a^6 = 144a^{10}$
 c $(pq^2)^3 \cdot (p^3q)^2 = p^3q^6 \cdot p^6q^2 = p^9q^8$
 d $(6x^3)^2 + 3(x^2)^3 = 36x^6 + 3x^6 = 39x^6$
 e $-3(a^2)^4 \cdot (a^3b)^3 = -3a^8 \cdot a^9b^3 = -3a^{17}b^3$
 f $-3(a^3)^4 + (-2a^6)^2 = -3a^{12} + 4a^{12} = a^{12}$
 47 a $(3xy)^2 + 5x^2y^2 = 9x^2y^2 + 5x^2y^2 = 14x^2y^2$
 b $(5a^3)^2 - (a^2)^3 = 25a^6 - a^6 = 24a^6$
 c $(5a^3)^2 \cdot (a^2)^3 = 25a^6 \cdot a^6 = 25a^{12}$
 d $3(2x^2y)^3 - (5xy)^3 = 3 \cdot 8x^6y^3 - 125x^3y^3 = 24x^6y^3 - 125x^3y^3$
 e $-5(x^4)^3 - (2x^6)^2 = -5x^{12} - 4x^{12} = -9x^{12}$
 f $(-5x^3)^4 \cdot (2x^4)^2 = 625x^{12} \cdot 4x^8 = 2500x^{20}$

1.5 Machten delen

Bladzijde 26

48 a $a^7 = a^4 \cdot a^3$
 b $\frac{a^7}{a^3} = a^4$
 c Het verschil van 7 en 3 is $7 - 3 = 4$ en dat is precies de exponent die bij vraag b is ingevuld.

Bladzijde 27

49 a $\frac{x^9}{x^4} = x^5$
 b $\frac{p^5}{p} = p^4$
 c $\frac{7a^8}{7a^8} = 1$
 d $\frac{24x^{10}y^4}{-8x^5y} = -3x^5y^3$
 e $\frac{8y^4z^3}{4y^3z^3} = 2y$
 f $\frac{25k^{25}}{5k^5} = 5k^{20}$
 50 a $\frac{12p^6q}{4p^5q} = 3p$
 b $\frac{-8a^5b^2}{-4a^2b} = 2a^3b$
 c $\frac{3p^6q^2}{-p^5q^2} = -3p$
 51 a $\frac{x^8}{x^6} = x^2$
 b $x^8 + x^6$ kan niet
 c $8x + 6x = 14x$
 d $x^8 \cdot x^6 = x^{14}$
 e $\frac{8x}{6x} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$
 f $6x^8 \cdot 8x^6 = 48x^{14}$

52 a $(a^2)^5 \cdot a^7 = a^{10} \cdot a^7 = a^{17}$
 b $a^2 - 5a^2 = -4a^2$
 c $\frac{(a^3)^4}{a^5} = \frac{a^{12}}{a^5} = a^7$
 d $(-3a^2)^4 = 81a^8$
 e $a^3 \cdot 3a^5 - 4a^8 = 3a^8 - 4a^8 = -a^8$

f $\frac{3(a^5)^3 + 2a^7 \cdot a^8}{(a^3)^5} = \frac{3a^{15} + 2a^{15}}{a^{15}} = \frac{5a^{15}}{a^{15}} = 5$
 g $(5a^2)^4 = 625a^8$
 h $-(-a^2)^7 - a^{14} = -a^{14} - a^{14} = a^{14} - a^{14} = 0$
 i $-a^2 \cdot a^7 - a^9 = -a^9 - a^9 = -2a^9$

53 $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) - (x^2)^4 \cdot (x^4)^2 = (x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) - x^8 \cdot x^8 = (x^4-1)(x^4+1)(x^8+1) - x^{16} = (x^8-1)(x^8+1) - x^{16} = x^{16} - 1 - x^{16} = -1$

Bladzijde 28

54 $\frac{(x^2y)^2 \cdot (-2xy^2)^3}{3x^4y^3 + x^4y^3} + \frac{32x^3 \cdot (-xy^3)^4 \cdot y}{(-2xy^2)^4} = \frac{x^4y^2 \cdot -8x^3y^6}{4x^4y^3} + \frac{32x^3 \cdot x^4y^{12} \cdot y}{16x^4y^8} = \frac{-8x^7y^8}{4x^4y^3} + \frac{32x^7y^{13}}{16x^4y^8} = -2x^3y^5 + 2x^3y^5 = 0$

55 a $a^{3p} \cdot a^{p-2} = a^{3p+p-2} = a^{4p-2}$
 b $(a^{p-5})^3 = a^{3p-15}$
 c $\frac{a^{2n+5}}{a^{3n-4}} = a^{2n+5-(3n-4)} = a^{2n+5-3n+4} = a^{-n+9}$
 d $(a^p)^4 \cdot a^{3p-2} = a^{4p} \cdot a^{3p-2} = a^{4p+3p-2} = a^{7p-2}$
 e $a^{2n-1} \cdot a^{n+2} = a^{2n-1+n+2} = a^{3n+1}$
 f $\frac{a^{3n+5}}{a^n} = a^{3n+5-n} = a^{2n+5}$

56 a $\frac{x^2}{x^2} = 1$
 b $\frac{x^2}{x^2} = x^{2-2} = x^0$
 c $x^0 = 1$

57 a $\frac{x^3}{x^5} = \frac{1}{x^2}$
 b $\frac{x^3}{x^5} = x^{3-5} = x^{-2}$
 c $\frac{1}{x^2} = x^{-2}$

Bladzijde 29

58 a $\frac{1}{x^6} = x^{-6}$
 b $(x^4)^{-3} = x^{-12}$
 c $\left(\frac{x}{x^3}\right)^2 = (x^{-2})^2 = x^{-4}$

d $\frac{x}{x^{-10}} = x^{11}$
 e $x^4 \cdot \frac{1}{x^4} = x^4 \cdot x^{-4} = x^0$
 f $\frac{\left(\frac{1}{x^2}\right)}{x} = \frac{x^{-2}}{x} = x^{-3}$

59 a $x^{-3} = \frac{1}{x^3}$
 b $x^2 \cdot x^{-6} = x^{-4} = \frac{1}{x^4}$
 c $\left(\frac{2}{5}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{2}{5}\right)^2} = \frac{1}{\frac{4}{25}} = \frac{25}{4} = 6\frac{1}{4}$

d $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = (2^{-1})^{-3} = 2^3 = 8$
 e $3x^{-3} \cdot \left(\frac{2}{x}\right)^3 = 3 \cdot \frac{1}{x^3} \cdot \frac{8}{x^3} = \frac{24}{x^6}$
 f $\frac{2}{x^3} \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^{-3} = \frac{2}{x^3} \cdot (x^{-1})^{-3} = \frac{2}{x^3} \cdot x^3 = \frac{2x^3}{x^3} = 2$

60 $(2^x + 2^{-x})^2 - (2^x - 2^{-x})^2 = (2^x)^2 + 2 \cdot 2^x \cdot 2^{-x} + (2^{-x})^2 - ((2^x)^2 - 2 \cdot 2^x \cdot 2^{-x} + (2^{-x})^2) = 2^{2x} + 2 \cdot 2^0 + 2^{-2x} - (2^{2x} - 2 \cdot 2^0 + 2^{-2x}) = 2^{2x} + 2 \cdot 1 + 2^{-2x} - 2^{2x} + 2 \cdot 1 - 2^{-2x} = 4$

1.6 De wetenschappelijke notatie

Bladzijde 30

- 61** a $5,713 \cdot 10^3 = 5713$
 $5,713 \cdot 10^4 = 57130$
 $5,713 \cdot 10^5 = 571300$
 b $5,713 \cdot 10^7 = 57130000$
- 62** a $245000000 = 2,45 \cdot 10^8$
 b $152000000000000000000 = 1,52 \cdot 10^{21}$ $160000 = 1,6 \cdot 10^5$
 c $11556 \text{ miljoen} = 11556000000 = 1,1556 \cdot 10^{10}$

Bladzijde 31

- 63** a 3 jaar is $3 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 = 1576800$ minuten.
 Dat zijn $1576800 \cdot 498 = 785246400$ hartslagen.
 Tot zijn derde verjaardag heeft het hart van de muis ongeveer $7,85 \cdot 10^8$ keer geslagen.
 b $2 \text{ uur} = 2 \cdot 60 \text{ minuten} = 120 \text{ minuten}$
 $14500 \cdot 7 \cdot 120 = 12180000$
 De kitesurfers brengen per jaar ongeveer $1,22 \cdot 10^7$ minuten op het water door.
 c 1 jaar is 52 weken.
 Er werden $106763000 \cdot 5 \cdot 52 \approx 2,78 \cdot 10^{10}$ eieren in 2015 gelegd.
- 64** a $0,00000032 : 10000 = 3,2 \times 10^{-11}$
 b $\frac{1}{10^{14}} = 1 \times 10^{-14}$

Bladzijde 32

- 65** a $0,00086 = 8,6 \cdot 10^{-4}$ c $0,02891 = 2,891 \cdot 10^{-2}$ e $1,8 \cdot 10^{-12} = 0,0000000000018$
 b $0,0000073 = 7,3 \cdot 10^{-6}$ d $3,67 \cdot 10^{-6} = 0,00000367$ f $9,318 \cdot 10^{-2} = 0,09318$
- 66** a $0,52^{18} \approx 7,728 \cdot 10^{-6}$ c $8,71 \cdot 0,38^{17} \approx 6,257 \cdot 10^{-7}$ e $0,9^6 : \left(\frac{1}{9}\right)^{13} \approx 1,351 \cdot 10^{12}$
 b $0,027^{12} \approx 1,501 \cdot 10^{-19}$ d $\left(\frac{3}{7}\right)^{11} \approx 8,959 \cdot 10^{-5}$ f $0,527^8 : \left(1\frac{3}{7}\right)^5 \approx 9,999 \cdot 10^{-4}$

Bladzijde 33

- 67** a $0,000000099 = 9,9 \cdot 10^{-8}$
 b $0,0000319 = 3,19 \cdot 10^{-5}$
 c $0,000000075 = 7,5 \cdot 10^{-8}$
- 68** a $250 \text{ miljard} = 250000000000$
 $0,5 \text{ km}^2 = 500000 \text{ m}^2$
 $250000000000 : 500000 = 500000$
 Er zitten $5 \cdot 10^5$ sprinkhanen op een m^2 .
 b $35 \text{ kg} = 35000 \text{ gram}$
 $35000 : (2,8 \cdot 10^{-4}) = 125000000$
 Er zitten $1,25 \cdot 10^8$ zandkorrels in de zandbak.
 c $7 \text{ femtoliter} = 7 \cdot 10^{-15}$
 $300 \text{ miljard} = 3 \cdot 10^{11}$
 $4,5 \cdot 3 \cdot 10^{11} \cdot 7 \cdot 10^{-15} = 0,00945$
 Er zit $9,45 \cdot 10^{-3}$ liter aan bloedplaatjes in het bloed van Petra.
 d 1 jaar is $365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 31536000$ seconden.
 1 lichtjaar is $31356000 \cdot 300000 = 9460800000000 \text{ km}$.
 $1600 \cdot 9460800000000 = 15137280000000000$
 De paardenkopnevel is $1,513728 \cdot 10^{16} \text{ km}$ van ons verwijderd.
- 69** a $\frac{(2 \cdot 10^7)^5}{(4 \cdot 10^5)^2} = \frac{2^5 \cdot (10^7)^5}{4^2 \cdot (10^5)^2} = \frac{32 \cdot 10^{35}}{16 \cdot 10^{10}} = 2 \cdot 10^{25}$
 b $\frac{4 \cdot 10^{-5} + 3 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 10^3} = \frac{0,00004 + 0,0003}{2000} = \frac{0,00034}{2000} = \frac{0,00017}{1000} = 0,00000017 = 1,7 \cdot 10^{-7}$

Gemengde opgaven

Bladzijde 34

- 1**
- a** $(2x-3)(5x+1) = 10x^2 + 2x - 15x - 3 = 10x^2 - 13x - 3$
- b** $(2x+3)(2x-6) = 4x^2 - 12x + 6x - 18 = 4x^2 - 6x - 18$
- c** $(x-3y)(x+2y) + 3(x+7y) = x^2 + 2xy - 3xy - 6y^2 + 3x + 21y = x^2 - xy - 6y^2 + 3x + 21y$
- d** $(x-5)(x-4) - (x^2-1) = x^2 - 4x - 5x + 20 - x^2 + 1 = -9x + 21$
- e** $x - 5(x-4) - (5-4x) = x - 5x + 20 - 5 + 4x = 15$
- f** $(3x-2)(x+y) - y(3x-y) = 3x^2 + 3xy - 2x - 2y - 3xy + y^2 = 3x^2 - 2x - 2y + y^2$
- 2**
- a** oppervlakte = $(5x-2)(3y-4) = 15xy - 20x - 6y + 8$
- b** oppervlakte = $(5b+3)^2 - (2b-2)(2b+2) = 25b^2 + 30b + 9 - (4b^2 - 4) = 25b^2 + 30b + 9 - 4b^2 + 4 = 21b^2 + 30b + 13$
- 3**
- a** $(x-8)^2 + (x+6)^2 = x^2 - 16x + 64 + x^2 + 12x + 36 = 2x^2 - 4x + 100$
- b** $(5a+1)^2 - (5a-1)^2 = 25a^2 + 10a + 1 - (25a^2 - 10a + 1) = 25a^2 + 10a + 1 - 25a^2 + 10a - 1 = 20a$
- c** $(5x-7y)^2 + (5x+3y)^2 = 25x^2 - 70xy + 49y^2 + 25x^2 + 30xy + 9y^2 = 50x^2 - 40xy + 58y^2$
- d** $(-5x-3y)^2 - (5x+3y)(5x-3y) = 25x^2 + 30xy + 9y^2 - (25x^2 - 9y^2) = 25x^2 + 30xy + 9y^2 - 25x^2 + 9y^2 = 30xy + 18y^2$
- 4**
- a** $\frac{3}{a} + \frac{5}{a} = \frac{8}{a}$
- b** $\frac{3}{a} + \frac{5}{b} = \frac{3b}{ab} + \frac{5a}{ab} = \frac{3b+5a}{ab}$
- c** $\frac{3}{a} \cdot \frac{5}{b} = \frac{15}{ab}$
- d** $\frac{3}{a} : \frac{5}{b} = \frac{3}{a} \cdot \frac{b}{5} = \frac{3b}{5a}$
- e** $-\frac{2a}{5b} + \frac{b}{2a} = \frac{-4a^2}{10ab} + \frac{5b^2}{10ab} = \frac{-4a^2 + 5b^2}{10ab}$
- f** $-\frac{2a}{5b} \cdot \frac{b}{2a} = -\frac{2ab}{10ab} = -\frac{1}{5}$
- g** $-\frac{2a}{5b} - \frac{a-1}{5b} = \frac{-2a-a+1}{5b} = \frac{-3a+1}{5b}$
- h** $-\frac{2a}{5b} : \frac{b}{2a} = -\frac{2a}{5b} \cdot \frac{2a}{b} = -\frac{4a^2}{5b^2}$
- i** $2 - \frac{1}{a^2} = \frac{2a^2}{a^2} - \frac{1}{a^2} = \frac{2a^2-1}{a^2}$
- 5**
- a** $\frac{x+2}{y} + \frac{y}{x} = \frac{x(x+2)}{xy} + \frac{y^2}{xy} = \frac{x^2+2x+y^2}{xy}$
- b** $\frac{a-3}{5} - \frac{a+1}{3} = \frac{3(a-3)}{15} - \frac{5(a+1)}{15} = \frac{3(a-3)-5(a+1)}{15} = \frac{3a-9-5a-5}{15} = \frac{-2a-14}{15}$
- c** $\frac{x+2}{y} \cdot \frac{y}{x} = \frac{(x+2)y}{xy} = \frac{x+2}{x}$
- d** $\frac{x+2}{y} : \frac{y}{x} = \frac{x+2}{y} \cdot \frac{x}{y} = \frac{x^2+2x}{y^2}$
- e** $\frac{x+2}{y} - \frac{x-1}{y} = \frac{x+2-(x-1)}{y} = \frac{x+2-x+1}{y} = \frac{3}{y}$
- f** $\frac{a-3}{a} + \frac{10-3a}{3a} = \frac{3(a-3)}{3a} + \frac{10-3a}{3a} = \frac{3a-9+10-3a}{3a} = \frac{1}{3a}$

Bladzijde 35

- 6**
- a** $5a^3 \cdot 7a^6 = 35a^9$
- b** $(-3a^3b)^4 = (-3)^4 \cdot (a^3)^4 \cdot b^4 = 81a^{12}b^4$
- c** $\frac{18a^{10}}{3a^2} = 6a^8$
- d** $5(a^3)^2 - (3a^2)^3 = 5a^6 - 3^3 \cdot (a^2)^3 = 5a^6 - 27a^6 = -22a^6$
- e** $3(-a^2)^6 + 3a^{12} = 3 \cdot (-1)^6 \cdot (a^2)^6 + 3a^{12} = 3 \cdot 1 \cdot a^{12} + 3a^{12} = 3a^{12} + 3a^{12} = 6a^{12}$
- f** $\frac{4a^8 + 11a^8}{3a^3} = \frac{15a^8}{3a^3} = 5a^5$
- g** $7(a^3)^4 \cdot 5a^{12} = 7a^{12} \cdot 5a^{12} = 35a^{24}$
- h** $-(2a^2)^3 + 4a^6 = -2^3 \cdot (a^2)^3 + 4a^6 = -8a^6 + 4a^6 = -4a^6$
- i** $\frac{20a^{15}}{4a^3} - 3(2a^6)^2 = 5a^{12} - 3 \cdot 2^2 \cdot (a^6)^2 = 5a^{12} - 12a^{12} = -7a^{12}$

- 7 a** $3 \text{ mL} = 0,003 \text{ L}$
 $39 \cdot 10^{-3} \cdot 0,003 = 0,000117$
 Er kan $1,17 \cdot 10^{-4}$ gram zuurstof in 3 mL water worden opgelost.
- b** $3 \text{ cL} = 30 \text{ mL}$
 $30 : 10^{24} = 3 \cdot 10^{-23}$
 Een watermolecuul heeft een volume van $3 \cdot 10^{-23} \text{ mL}$.
- c** $2,5 \text{ kg} = 2500 \text{ gram}$
 $2500 : (1 \cdot 10^{-4}) = 2,5 \cdot 10^7$
 Dat zijn $2,5 \cdot 10^7$ zoutkorrels.
- 8 a** $2(5x^3)^2 + (3x^2)^3 = 2 \cdot 25x^6 + 27x^6 = 50x^6 + 27x^6 = 77x^6$
- b** $(2-3x)(2x+y-4) - 4x(y-\frac{1}{2}x) = 4x + 2y - 8 - 6x^2 - 3xy + 12x - 4xy + 2x^2 = 16x + 2y - 7xy - 8 - 4x^2$
- c** $(2x^3)^2 \cdot \frac{(-3x^4)^2}{x^2} = 4x^6 \cdot \frac{9x^8}{x^2} = 4x^6 \cdot 9x^6 = 36x^{12}$
- d** $\frac{4(a^3b)^4 - (-2a^4b)^3 \cdot b}{12a^3b^4} = \frac{4a^{12}b^4 - -8a^{12}b^3 \cdot b}{12a^3b^4} = \frac{4a^{12}b^4 + 8a^{12}b^4}{12a^3b^4} = \frac{12a^{12}b^4}{12a^3b^4} = a^9$
- e** $\frac{a-5}{12} \cdot \frac{a+1}{7} = \frac{(a-5)(a+1)}{84} = \frac{a^2 + a - 5a - 5}{84} = \frac{a^2 - 4a - 5}{84}$
- f** $\frac{a-5}{12} : \frac{a+1}{7} = \frac{a-5}{12} \cdot \frac{7}{a+1} = \frac{7a-35}{12a+12}$
- g** $(-5x^4)^3 - (10x^6)^2 = -125x^{12} - 100x^{12} = -225x^{12}$
- h** $(x^2+2)(x^4-1) - (x^3+3)^2 = x^6 - x^2 + 2x^4 - 2 - (x^6 + 6x^3 + 9) = x^6 - x^2 + 2x^4 - 2 - x^6 - 6x^3 - 9 = -x^2 + 2x^4 - 6x^3 - 11$
- i** $4 - \frac{5a-2b}{b} = \frac{4b}{b} - \frac{5a-2b}{b} = \frac{4b - (5a-2b)}{b} = \frac{4b - 5a + 2b}{b} = \frac{6b - 5a}{b}$
- j** $\frac{8x^6y^8}{(-2x^3y^3)^2} = \frac{8x^6y^8}{4x^6y^6} = 2y^2$
- k** $\frac{x+5}{x} + \frac{x-3}{2} = \frac{2(x+5)}{2x} + \frac{x(x-3)}{2x} = \frac{2x+10+x^2-3x}{2x} = \frac{x^2-x+10}{2x}$
- l** $\frac{-10a^3b^4 \cdot -2a^2b^3}{-5a^2b^7} = \frac{20a^5b^7}{-5a^2b^7} = -4a^3$
- 9 a** $\left(\frac{x}{x^3}\right)^3 = (x^{-2})^3 = x^{-6}$
- b** $(x^2)^{-6} = x^{-12}$
- c** $\left(\frac{x^2}{x^{10}}\right)^{-1} = (x^{-8})^{-1} = x^8$
- d** $x^3 \cdot \frac{x^4}{x^{12}} = x^3 \cdot x^{-8} = x^{-5}$
- 10 a** $(2x)^3 \cdot x^{-5} = 8x^3 \cdot x^{-5} = 8x^{-2} = 8 \cdot \frac{1}{x^2} = \frac{8}{x^2}$
- b** $\left(\frac{1}{x}\right)^{-2} \cdot \frac{2}{x^4} = (x^{-1})^{-2} \cdot \frac{2}{x^4} = x^2 \cdot \frac{2}{x^4} = \frac{2x^2}{x^4} = \frac{2}{x^2}$

Diagnostische toets

Bladzijde 38

- 1 a** $(x+2)(y+3) = xy + 3x + 2y + 6$
- b** $(a+4)(a-5) = a^2 - 5a + 4a - 20 = a^2 - a - 20$
- c** $(2a-3)(a-2) = 2a^2 - 4a - 3a + 6 = 2a^2 - 7a + 6$
- d** $(a-3b)(2a-b) = 2a^2 - ab - 6ab + 3b^2 = 2a^2 - 7ab + 3b^2$
- e** $(2q-5)^2 - 5(5-4q) = 4q^2 - 20q + 25 - 25 + 20q = 4q^2$
- f** $(a-7)^2 - (a+3)(a-1) = (a-7)(a-7) - (a^2 - a + 3a - 3) = a^2 - 7a - 7a + 49 - a^2 + a - 3a + 3 = -16a + 52$
- 2 a** $(a-9)(a+9) = a^2 - 81$
- b** $(2a-3b)^2 = 4a^2 - 12ab + 9b^2$
- c** $(x+3)^2 + (2x+1)(2x-1) = x^2 + 6x + 9 + 4x^2 - 1 = 5x^2 + 6x + 8$
- d** $(2a+b)^2 - (2a-b)^2 = 4a^2 + 4ab + b^2 - (4a^2 - 4ab + b^2) = 4a^2 + 4ab + b^2 - 4a^2 + 4ab - b^2 = 8ab$

3 a $(x-1)(x+1)(x^2+1) = (x^2-1)(x^2+1) = x^4-1$
 b $(a-3)(a+3)(a^2-9) = (a^2-9)(a^2-9) = a^4-18a^2+81$

4 a $\frac{12xy}{3y} = 4x$
 b $\frac{8ac}{2a} + 6c = 4c + 6c = 10c$
 c $\frac{12xy}{3y} - \frac{20xz}{5z} = 4x - 4x = 0$

5 a $\frac{10}{3a} - \frac{4}{3a} = \frac{6}{3a} = \frac{2}{a}$
 b $3 - \frac{2}{a} = \frac{3a}{a} - \frac{2}{a} = \frac{3a-2}{a}$
 c $\frac{x}{2y} + \frac{3y}{x} = \frac{x^2}{2xy} + \frac{6y^2}{2xy} = \frac{x^2+6y^2}{2xy}$
 d $\frac{x}{3} + \frac{x-5}{2} = \frac{2x}{6} + \frac{3x-15}{6} = \frac{5x-15}{6}$
 e $\frac{a-3}{5} + \frac{a+1}{3} = \frac{3(a-3)}{15} + \frac{5(a+1)}{15} = \frac{3a-9+5a+5}{15} = \frac{8a-4}{15}$
 f $\frac{2a+b}{b} - \frac{a-1}{a} = \frac{a(2a+b)}{ab} - \frac{b(a-1)}{ab} = \frac{a(2a+b) - b(a-1)}{ab} = \frac{2a^2+ab-ab+b}{ab} = \frac{2a^2+b}{ab}$

6 a $\frac{2b}{5a} \cdot \frac{10}{c} = \frac{20b}{5ac} = \frac{4b}{ac}$
 b $-\frac{12}{x} \cdot \frac{6}{5y} = -\frac{12}{x} \cdot \frac{5y}{6} = -\frac{60y}{6x} = -\frac{10y}{x}$
 c $\frac{4}{a} \cdot b = \frac{4}{a} \cdot \frac{1}{b} = \frac{4}{ab}$
 d $\frac{8x}{3y} \cdot \frac{3x}{y} = \frac{8x}{3y} \cdot \frac{y}{3x} = \frac{8xy}{9xy} = \frac{8}{9}$
 e $\frac{a-3}{5} \cdot \frac{a-1}{3} = \frac{a^2-a-3a+3}{15} = \frac{a^2-4a+3}{15}$
 f $\frac{a-3}{5} \cdot \frac{a-1}{3} = \frac{a-3}{5} \cdot \frac{3}{a-1} = \frac{3a-9}{5a-5}$

7 a $3a^4 \cdot -5a^3 = -15a^7$
 b $3a^4 + 5a^4 = 8a^4$
 c $2x^5y - 5x^5y = -3x^5y$
 d $-2b^5 \cdot 3a^2 = -6a^2b^5$
 e $2x^2 \cdot 3x^3 \cdot 4x^4 = 24x^9$
 f $2a^5 - 2b^5$ kan niet

8 a $6x^5 \cdot 3x + 3x \cdot 5x^5 = 18x^6 + 15x^6 = 33x^6$
 b $4x^3(x^2+5x) - 3x^5 = 4x^5 + 20x^4 - 3x^5 = x^5 + 20x^4$
 c $4ab^3 \cdot -a^3b^2 + 8a^2b \cdot 4a^2b^3 = -4a^4b^5 + 32a^4b^4$
 d $(a^2-4)(2a^2-3) = 2a^4 - 3a^2 - 8a^2 + 12 = 2a^4 - 11a^2 + 12$

9 a $(a^5)^3 + 3a^{15} = a^{15} + 3a^{15} = 4a^{15}$
 b $(a^3)^6 \cdot 2a^5 = a^{18} \cdot 2a^5 = 2a^{23}$
 c $3(a^4)^3 - 5(a^2)^6 = 3a^{12} - 5a^{12} = -2a^{12}$
 d $2(a^4)^2 - 2a^8 = 2a^8 - 2a^8 = 0$

Bladzijde 39

10 a $(5a)^3 = 5^3 \cdot a^3 = 125a^3$
 b $(-3x)^4 = (-3)^4 \cdot x^4 = 81x^4$

c $(xyz)^3 = x^3y^3z^3$
 d $-(2x^4y)^2 = -2^2 \cdot (x^4)^2 \cdot y^2 = -4x^8y^2$

11 a $-2(a^3)^2 - (3a^2)^3 = -2a^6 - 27a^6 = -29a^6$
 b $(pq^3)^4 \cdot (p^2q)^3 = p^4q^{12} \cdot p^6q^3 = p^{10}q^{15}$

c $-3(a^4)^3 + (2a^4)^3 = -3a^{12} + 8a^{12} = 5a^{12}$
 d $(3a^5)^3 \cdot -2(a^4)^3 = 27a^{15} \cdot -2a^{12} = -54a^{27}$

$$12 \quad a \quad \frac{15x^{10}}{3x^2} = 5x^8$$

$$b \quad \frac{-15p^4q^8}{5pq^4} = -3p^3q^4$$

$$13 \quad a \quad (x^3)^{-4} = x^{-12}$$

$$b \quad \left(\frac{x^2}{x^5}\right)^2 = (x^{-3})^2 = x^{-6}$$

$$14 \quad a \quad x^{-3} \cdot x^{-4} = x^{-7} = \frac{1}{x^7}$$

$$b \quad 3x^{-2} \cdot \frac{2}{x^5} = 3 \cdot \frac{1}{x^2} \cdot \frac{2}{x^5} = \frac{6}{x^7}$$

$$15 \quad a \quad 1\,392\,000\,000 = 1,392 \cdot 10^9$$

$$b \quad 0,000\,000\,005\,1 = 5,1 \cdot 10^{-9}$$

$$c \quad 0,000\,000\,036 = 3,6 \cdot 10^{-8}$$

$$16 \quad 2 \text{ L} = 2 \text{ kg} = 2000 \text{ gram}$$

$$2000 : (6,69 \cdot 10^{25}) = 2,9895... \cdot 10^{-23}$$

Dus een watermolecuul weegt $2,99 \cdot 10^{-23}$ gram.

Herhaling

Bladzijde 40

$$1 \quad a \quad (a+5)(b-8) = ab - 8a + 5b - 40$$

$$b \quad (a+7)(a-3) = a^2 - 3a + 7a - 21 = a^2 + 4a - 21$$

$$c \quad (2a-1)(3a+5) = 6a^2 + 10a - 3a - 5 = 6a^2 + 7a - 5$$

$$d \quad (a+4)(a-1) - 3a(a-1) = a^2 - a + 4a - 4 - 3a^2 + 3a = -2a^2 + 6a - 4$$

$$e \quad (a-5)^2 - a(a+2) = (a-5)(a-5) - a^2 - 2a = a^2 - 5a - 5a + 25 - a^2 - 2a = -12a + 25$$

$$f \quad (a+1)(a-2) - (a+2)(a+3) = a^2 - 2a + a - 2 - (a^2 + 3a + 2a + 6) = a^2 - 2a + a - 2 - a^2 - 3a - 2a - 6 = -6a - 8$$

$$2 \quad a \quad (a+5)^2 = a^2 + 10a + 25$$

$$b \quad (a+5)(a-5) = a^2 - 25$$

$$c \quad (x-1)^2 = x^2 - 2x + 1$$

$$d \quad (4x-3)^2 = 16x^2 - 24x + 9$$

$$e \quad (7x-1)(7x+1) = 49x^2 - 1$$

$$f \quad (3a+2b)^2 = 9a^2 + 12ab + 4b^2$$

$$3 \quad a \quad (p+2)^2 - (p-3)(p+3) = p^2 + 4p + 4 - (p^2 - 9) = p^2 + 4p + 4 - p^2 + 9 = 4p + 13$$

$$b \quad (3a+b)^2 + (a-2b)^2 = 9a^2 + 6ab + b^2 + a^2 - 4ab + 4b^2 = 10a^2 + 2ab + 5b^2$$

$$4 \quad a \quad (x+10)(x-10)(x^2+100) = (x^2-100)(x^2+100) = x^4 - 10\,000$$

$$b \quad (a^2+16)(a+4)(a-4) = (a^2+16)(a^2-16) = a^4 - 256$$

Bladzijde 41

$$5 \quad a \quad \frac{12xy}{3y} = 4x$$

$$b \quad \frac{18p}{12q} = \frac{3p}{2q}$$

$$c \quad \frac{20ab}{2a} - 11b = 10b - 11b = -b$$

$$d \quad \frac{48xy}{3y} - \frac{32yz}{2z} = 16x - 16y$$

6 a $\frac{4}{x} + \frac{7}{x} = \frac{11}{x}$
 b $\frac{15}{4p} - \frac{7}{4p} = \frac{8}{4p} = \frac{2}{p}$
 c $\frac{3a}{5b} - \frac{2a}{5b} = \frac{a}{5b}$
 d $\frac{5}{x} + \frac{2}{y} = \frac{5y}{xy} + \frac{2x}{xy} = \frac{5y+2x}{xy}$
 e $6 - \frac{3}{a} = \frac{6a}{a} - \frac{3}{a} = \frac{6a-3}{a}$
 f $\frac{5x}{2y} - \frac{3y}{5x} = \frac{25x^2}{10xy} - \frac{6y^2}{10xy} = \frac{25x^2-6y^2}{10xy}$

7 a $\frac{2x}{3} + \frac{2-x}{4} = \frac{4 \cdot 2x}{12} + \frac{3(2-x)}{12} = \frac{8x+6-3x}{12} = \frac{5x+6}{12}$
 b $\frac{a-2}{a} - \frac{b-3}{b} = \frac{b(a-2)}{ab} - \frac{a(b-3)}{ab} = \frac{b(a-2)-a(b-3)}{ab} = \frac{ab-2b-ab+3a}{ab} = \frac{-2b+3a}{ab}$
 c $\frac{5x-y}{x} - \frac{x-3}{y} = \frac{y(5x-y)}{xy} - \frac{x(x-3)}{xy} = \frac{y(5x-y)-x(x-3)}{xy} = \frac{5xy-y^2-x^2+3x}{xy}$

8 a $\frac{5x}{2y} \cdot \frac{3y}{2z} = \frac{15xy}{4yz} = \frac{15x}{4z}$
 b $-\frac{3x}{y} : \frac{6}{y} = -\frac{3x}{y} \cdot \frac{y}{6} = -\frac{3xy}{6y} = -\frac{x}{2}$
 c $\frac{3}{a} : 8 = \frac{3}{a} \cdot \frac{1}{8} = \frac{3}{8a}$

9 a $\frac{y-2}{3} : \frac{y+5}{2} = \frac{y-2}{3} \cdot \frac{2}{y+5} = \frac{2y-4}{3y+15}$
 b $\frac{y-2}{3} \cdot \frac{y+5}{2} = \frac{y^2+5y-2y-10}{6} = \frac{y^2+3y-10}{6}$

Bladzijde 42

10 a $5a^4 + 3a^4 = 8a^4$
 b $5a^3 + 3a^4$ kan niet
 c $-3a^2 \cdot 2a^3 = -6a^5$
 d $4p^2q^3 - 3p^2q^3 = p^2q^3$
 e $2a \cdot a \cdot 3a^3 = 6a^5$
 f $3a^2 \cdot 2b^3 = 6a^2b^3$

11 a $8a^4 \cdot 3a^6 - 2a^5 \cdot 4a^5 = 24a^{10} - 8a^{10} = 16a^{10}$
 b $7a \cdot -3a^8 - 9a^2 \cdot a^7 = -21a^9 - 9a^9 = -30a^9$
 c $4x^2y \cdot xy - 2xy^2 \cdot 3x^2 = 4x^3y^2 - 6x^3y^2 = -2x^3y^2$

12 a $p^2(4p^3 - 5) = 4p^5 - 5p^2$
 b $a^2b(3ab^2 + ab) = 3a^3b^3 + a^3b^2$
 c $(a^2 - 1)(3a^4 - a^2) = 3a^6 - a^4 - 3a^4 + a^2 = 3a^6 - 4a^4 + a^2$
 d $(x^4 - 2)^2 = x^8 - 4x^4 + 4$

13 a $3(a^5)^6 - (a^3)^{10} = 3a^{30} - a^{30} = 2a^{30}$
 b $(a^3)^4 \cdot 3(a^2)^5 = a^{12} \cdot 3a^{10} = 3a^{22}$
 c $2(a^3)^4 - 15a^{12} = 2a^{12} - 15a^{12} = -13a^{12}$
 d $3(a^5)^2 + 8a^{10} = 3a^{10} + 8a^{10} = 11a^{10}$
 e $(a^3)^2 \cdot 2a^3 - 4a^5 \cdot 2a^4 = a^6 \cdot 2a^3 - 8a^9 = 2a^9 - 8a^9 = -6a^9$
 f $12(a^3)^4 \cdot 4a^7 = 12a^{12} \cdot 4a^7 = 48a^{19}$

14 a $(4a)^3 = 4^3 \cdot a^3 = 64a^3$
 b $(-2x)^3 = (-2)^3 \cdot x^3 = -8x^3$
 c $(2ab)^4 = 2^4 \cdot a^4 \cdot b^4 = 16a^4b^4$
 d $(-5x^3y)^2 = (-5)^2 \cdot (x^3)^2 \cdot y^2 = 25x^6y^2$
 e $4(3a^2)^3 = 4 \cdot 3^3 \cdot (a^2)^3 = 4 \cdot 27a^6 = 108a^6$
 f $-(2p^3)^2 = -2^2 \cdot (p^3)^2 = -4p^6$

15 a $(-4a^3)^2 \cdot (2a^2)^3 = 16a^6 \cdot 8a^6 = 128a^{12}$
 b $(-4a^3)^2 + (2a^2)^3 = 16a^6 + 8a^6 = 24a^6$
 c $(2a^4)^2 + 5(a^2)^4 = 4a^8 + 5a^8 = 9a^8$
 d $(3p^2)^4 \cdot 2p^3 = 81p^8 \cdot 2p^3 = 162p^{11}$
 e $(-3x^3)^3 \cdot (x^3)^4 = -27x^9 \cdot x^{12} = -27x^{21}$
 f $(-3x^3)^4 - (x^4)^3 = 81x^{12} - x^{12} = 80x^{12}$

Bladzijde 43

- 16** a $\frac{6x^{10}}{2x^5} = 3x^5$
 b $\frac{12x^{12}y^8}{4x^4y^5} = 3x^8y^3$
 c $\frac{15x^3y^{10}}{5x^3y^6} = 3y^4$
- 17** a $\frac{x}{x^9} = x^{-8}$
 b $\frac{1}{x} \cdot x^{-2} = x^{-1} \cdot x^{-2} = x^{-3}$
- 18** a $x^2 \cdot x^{-8} = x^{-6} = \frac{1}{x^6}$
 b $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{2}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{1}{\frac{9}{4}} = \frac{4}{9}$
- 19** a $107\,250 = 1,0725 \cdot 10^5$
 b $3\,999\,000\,000\,000\,000\,000 = 3,999 \cdot 10^{18}$
 c $0,000\,000\,126 = 1,26 \cdot 10^{-7}$
 d $0,000\,000\,000\,002\,5 = 2,5 \cdot 10^{-12}$
- 20** $700 \text{ gram} = 0,7 \text{ kg}$
 $0,7 : (9,27 \cdot 10^{-26}) = 7,551... \cdot 10^{24}$
 Een ijzeren staaf van $0,7 \text{ kg}$ bestaat uit ongeveer $7,55 \cdot 10^{24}$ atomen.
- d** $\frac{-24p^8q^6}{3p^8q^5} = -8q$
e $\frac{3x^6 + (3x^3)^2}{5x^3} = \frac{3x^6 + 9x^6}{5x^3} = \frac{12x^6}{5x^3} = \frac{12x^3}{5}$
f $\frac{5(a^3)^2 - (2a^2)^3}{3a^4} = \frac{5a^6 - 8a^6}{3a^4} = \frac{-3a^6}{3a^4} = -a^2$
c $\left(\frac{x^2}{x^3}\right)^3 = (x^{-1})^3 = x^{-3}$
d $\left(x^2 \cdot \frac{1}{x^5}\right)^{-2} = (x^2 \cdot x^{-5})^{-2} = (x^{-3})^{-2} = x^6$
c $(2x)^3 \cdot 3x^{-8} = 8x^3 \cdot 3x^{-8} = 24x^{-5} = 24 \cdot \frac{1}{x^5} = \frac{24}{x^5}$
d $\frac{2}{x^4} \cdot \left(\frac{1}{x^5}\right)^{-3} = \frac{2}{x^4} \cdot (x^{-5})^{-3} = \frac{2}{x^4} \cdot x^{15} = \frac{2x^{15}}{x^4} = 2x^{11}$

Onderzoek Bouwwerken en producten**Bladzijde 44**

- 1** a Door de zijden die 4 kubussen lang zijn tegen elkaar te leggen ontstaat een 5-bij-4-rechthoek.
 b Een 6-bij-3-rechthoek en een 6-bij-2-rechthoek samenvoegen levert een 6-bij-5-rechthoek.
 Een 5-bij-2-rechthoek en een 5-bij-2-rechthoek samenvoegen levert een 5-bij-4-rechthoek of een 10-bij-2-rechthoek.
 c Een 8-bij-3-rechthoek en een 3-bij-10-rechthoek samenvoegen levert een 18-bij-3-rechthoek.
 d 1 a -bij- b en a -bij- c levert een a -bij- $b + c$ -rechthoek.
 2 a -bij- b en c -bij- b levert een $a + c$ -bij- b -rechthoek.
 3 a -bij- c en b -bij- c levert een $a + b$ -bij- c -rechthoek.
 4 a -bij- b en c -bij- d zijn niet samen te voegen tot een rechthoek.
 Hierbij gaan we er van uit dat a , b , c en d vier verschillende getallen zijn.
 e De rechthoek die bij 2 ontstaat heeft lengte b en breedte $a + c$.
 De oppervlakte van deze rechthoek is dus $b(a + c) = ab + bc$.
 Bij 1 hoort $a(b + c) = ab + ac$.
 Bij 3 hoort $c(a + b) = ac + bc$.
 Bij 4 wordt geen rechthoek gevormd.
- 2** a,b Je kunt twee vierkanten niet samenvoegen tot een nieuw vierkant.
 Als je twee vierkanten kunt samenvoegen dan moeten ze een zijde even lang hebben. Maar als twee vierkanten een zijde even lang hebben, dan betekent dat automatisch, omdat het vierkanten zijn, dat alle andere zijden ook even lang zijn. Je kunt dus alleen een a -bij- a -vierkant samenvoegen met een a -bij- a -vierkant. Zo ontstaat een $2a$ -bij- a -rechthoek.
 c Een a -bij- b -rechthoek samenvoegen met een a -bij-1-staaf levert een a -bij- $b + 1$ -rechthoek.
 d Een a -bij- b -rechthoek samenvoegen met een b -bij-1-staaf levert een $a + 1$ -bij- b -rechthoek.

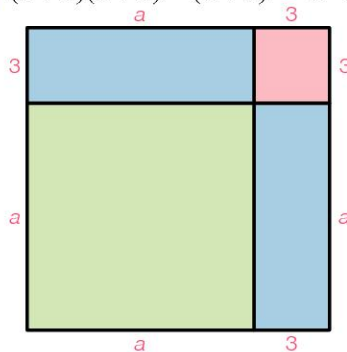
Bladzijde 45

- 3** **a** De afmeting van de ontstane rechthoek is 5-bij-3.
b De afmeting van die rechthoek is 11-bij-9.
c Als je uitgaat van een a -bij- a -vierkant is de afmeting van de rechthoek $a + 1$ -bij- $a - 1$.
d De rechthoek van vraag c bestaat uit $(a + 1)(a - 1) = a^2 - 1$ kubusjes.

- 4** Breek van het resterende bouwwerk een $a - 3$ -bij-3-rechthoek af.
 Het stuk dat overblijft is een a -bij- $a - 3$ -rechthoek.
 Door de zijden met lengte $a - 3$ tegen elkaar te leggen ontstaat een rechthoek.
 De afmeting van deze rechthoek is $a + 3$ -bij- $a - 3$.
 Hiermee wordt het merkwaardig product $(a + 3)(a - 3) = a^2 - 9$ uitgebeeld.

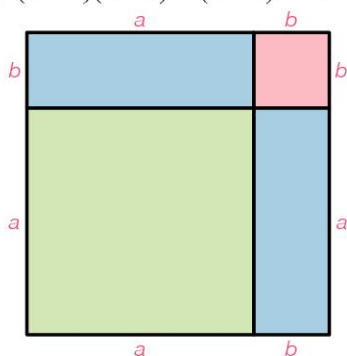
- 5** **a** De afmetingen van de staven zijn 6-bij-1.
 De afmeting van het nieuwe vierkant is 7-bij-7.
b De afmetingen van de staven zijn a -bij-1.
 De afmeting van het nieuwe vierkant is $a + 1$ -bij- $a + 1$.
c $(a + 1)^2 = a^2 + 2a + 1$
 De lengte van het nieuwe vierkant is $a + 1$ en de breedte ook, dus het nieuwe vierkant bestaat uit $(a + 1)(a + 1) = (a + 1)^2 = a^2 + 2a + 1$ kubusjes.

- 6** $(a + 3)(a + 3) = (a + 3)^2 = a^2 + 6a + 9$, zie de figuur hieronder.



Je kunt het merkwaardig product $(a + 3)^2 = a^2 + 6a + 9$ uitbeelden met een a -bij- a -vierkant, twee a -bij-3-rechthoeken en een 3-bij-3-vierkant.

- 7** $(a + b)(a + b) = (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$



Je kunt het merkwaardig product $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ uitbeelden met een a -bij- a -vierkant, twee a -bij- b -rechthoeken en een b -bij- b -vierkant.