

1 Rekenregels en verhoudingen

Voorkennis Breuken en procenten

Bladzijde 9

1 a $\frac{5}{7} \times \frac{3}{11} = \frac{15}{77}$
 b $7 \times \frac{2}{19} = \frac{14}{19}$
 c $8 \times \frac{3}{8} = 3$

d $12 \times \frac{5}{12} = 5$
 e $3 \times \frac{1}{3} = 1$
 f $\frac{3}{5} \times \frac{2}{9} = \frac{6}{45} = \frac{2}{15}$

g $\frac{5}{7} \times \frac{2}{9} \times 3 = \frac{30}{63} = \frac{10}{21}$
 h $\frac{1}{3} \times 6 \times \frac{1}{2} = \frac{6}{6} = 1$
 i $\frac{5}{8} \times \frac{2}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{20}{168} = \frac{5}{42}$

2 a $3\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{2} = \frac{10}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{30}{6} = 5$
 b $3\frac{2}{7} \times 21 = \frac{23}{7} \times 21 = \frac{23 \times 21}{7} = 23 \times 3 = 69$
 c $1\frac{2}{5} \times 10 = \frac{7}{5} \times 10 = \frac{70}{5} = 14$

3 a $6 \times 1\frac{1}{6} = 6 \times \frac{7}{6} = 7$
 b $\frac{3}{5} \times 1\frac{1}{3} = \frac{3}{5} \times \frac{4}{3} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$
 c $8 \times 2\frac{1}{2} = 8 \times \frac{5}{2} = \frac{40}{2} = 20$

d $\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{3} \times 4 = \frac{3}{4} \times 4 \times \frac{7}{3} = 3 \times \frac{7}{3} = 7$
 e $\frac{1}{10} \times 25 \times \frac{1}{2} = \frac{25}{10} \times \frac{1}{2} = \frac{25}{20} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$
 f $1\frac{1}{3} \times 2\frac{1}{2} \times 1\frac{3}{4} = \frac{4}{3} \times \frac{5}{2} \times \frac{7}{4} = \frac{140}{24} = \frac{35}{6} = 5\frac{5}{6}$

Bladzijde 10

4 a $\frac{7x}{8} = \frac{7}{8}x$
 b $\frac{3(x-2)}{4} = \frac{3}{4}(x-2)$

c $\frac{x}{9} = \frac{1}{9}x$
 d $\frac{12(x+2)}{8} = \frac{12}{8}(x+2) = 1\frac{1}{2}(x+2)$

5 a $\frac{\left(\frac{5}{x}\right)}{6} = \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{x} = \frac{5}{6x}$
 b $\frac{\left(\frac{3}{x}\right)}{2} = 2 \cdot \frac{x}{3} = \frac{2x}{3} = \frac{2}{3}x$

c $\frac{\left(\frac{1}{x}\right)}{4} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{x} = \frac{1}{4x}$
 d $\frac{\left(\frac{11}{x}\right)}{2} = 11 \cdot \frac{x}{2} = \frac{11x}{2} = 5\frac{1}{2}x$

Bladzijde 11

6 a $0,08 \times 57 = 4,56$
 b $0,038 \times 820 = 31,16$

c $0,85 \times 1783 = 1515,55$
 d $0,002 \times 780 = 1,56$

e $0,25 \times 804 = 201$
 f $0,50 \times 78 = 39$

7 a $0,125 \times 800 = 100$
 b $0,0128 \times 620 = 7,936$

c $0,0108 \times 58 = 0,6264$
 d $0,036 \times 0,74 = 0,02664$

e $0,05 \times 500 = 25$
 f $0,0004 \times 850 = 0,34$

8 a $\frac{11}{53} \times 100\% \approx 20,8\%$
 b $\frac{18}{720} \times 100\% = 2,5\%$

c $\frac{830}{1125} \times 100\% \approx 73,8\%$
 d $\frac{0,3}{1,8} \times 100\% \approx 16,7\%$

e $\frac{12,3}{78,5} \times 100\% \approx 15,7\%$
 f $\frac{0,08}{0,12} \times 100\% \approx 66,7\%$

9 a Dat is $\frac{29}{198} \times 100\% \approx 14,6\%$.
 b Dat is $\frac{15}{185} \times 100\% \approx 8,1\%$.
 c Dat is $\frac{1,4}{7,2} \times 100\% \approx 19,4\%$.
 d De huurverhoging is $\frac{18}{648} \times 100\% \approx 2,8\%$.

Bladzijde 12

- 10 a De procentuele toename is $\frac{850 - 730}{730} \times 100\% \approx 16,4\%$.
- b De procentuele toename is $\frac{13,1 - 7,8}{7,8} \times 100\% \approx 67,9\%$.
- c De procentuele toename is $\frac{55 - 53}{53} \times 100\% \approx 3,8\%$.
- d De procentuele verandering is $\frac{728 - 820}{820} \times 100\% \approx -11,2\%$.
Dus de procentuele afname is 11,2%.
- e De procentuele verandering is $\frac{101 - 1019}{1019} \times 100\% \approx -90,1\%$.
Dus de procentuele afname is 90,1%.
- f De procentuele toename is $\frac{140 - 53}{53} \times 100\% \approx 164,2\%$.
- 11 a De procentuele verandering is $\frac{69 - 90}{90} \times 100\% \approx -23,3\%$.
Dus de procentuele afname is 23,3%.
- b De procentuele toename is $\frac{19955 - 7004}{7004} \times 100\% \approx 184,9\%$.

Bladzijde 13

- 12 a Dat is $\frac{285}{1632} \times 100\% \approx 17,5\%$.
- b De procentuele verandering is $\frac{230 - 280}{280} \times 100\% \approx -17,9\%$.
Dus de procentuele afname is 17,9%.
- c Dat is $0,081 \times 24237 \approx 1963$ ha.
- d Dat zijn $0,269 \times 10346 \approx 2783$ bedrijven.
- 13 a De procentuele toename is $\frac{6515 - 2521}{2521} \times 100\% \approx 158,4\%$.
- b De procentuele toename in Afrika is $\frac{922 - 221}{221} \times 100\% \approx 317,2\%$.
- c De procentuele toename in Azië is $\frac{3938 - 1402}{1402} \times 100\% \approx 180,9\%$.
Dat is inderdaad minder dan in Afrika.
- d In 1950 was dat $\frac{547}{2521} \times 100\% \approx 21,7\%$.
In 2005 was dat $\frac{731}{6515} \times 100\% \approx 11,2\%$.

1.1 Maatsystemen**Bladzijde 14**

- 1 Er staat $6,72E11$ en dat betekent $6,72 \cdot 10^{11} = 6,72 \cdot 100\,000\,000\,000 = 672\,000\,000\,000 = 672$ miljard.

Bladzijde 15

- 2 a 432 miljard $= 432 \cdot 10^9 = 4,32 \cdot 10^{11}$
- b $0,0061 = 6,1 \cdot 10^{-3}$
- c $126 \cdot 10^4 = 1,26 \cdot 10^6$
- d $0,0048 \cdot 10^{-8} = 4,8 \cdot 10^{-11}$
- 3 a $0,37 \approx 2,19 \cdot 10^{-4}$
- b $(\frac{1}{12})^4 \approx 4,82 \cdot 10^{-5}$
- c $225^3 \approx 1,14 \cdot 10^7$
- d $(\frac{2}{7})^3 \cdot (\frac{3}{7})^2 \approx 4,28 \cdot 10^{-3}$
- e $\frac{2}{13}$ deel van een miljard $\approx 1,54 \cdot 10^8$
- f $\frac{14}{3 \cdot 10^5} \approx 4,67 \cdot 10^{-5}$



- 4 a $3,5 \cdot 10^6 \times 0,4 \cdot 10^4 = 1,4 \cdot 10^{10}$
b $1200 \times 55\,000 = 6,6 \cdot 10^7$
c $12,5 \text{ miljoen} \times 460\,000 = 5,75 \cdot 10^{12}$
d $0,018 \times 5 \cdot 10^{-6} = 9 \cdot 10^{-8}$
e $\frac{1575}{3 \text{ miljard}} = \frac{1575}{3 \cdot 10^9} = 5,25 \cdot 10^{-7}$
f $0,8^{12} \times 2,5^{20} = 6,25 \cdot 10^6$

- 5 a Het spaartegoed is $7,6 \cdot 10^6 \times 45\,000 = 3,42 \cdot 10^{11}$ euro.
b De kans is $\frac{4}{25 \cdot 10^9} = 1,6 \cdot 10^{-10}$.

Bladzijde 16

- 6 a Op aarde is $7 \cdot 10^9 \times 200 \cdot 10^6 = 1,4 \cdot 10^{18} \text{ m}^3$ water aanwezig.
b Na 24 uur is nog $5 \cdot 0,6^{24} \approx 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ mg}$ in het bloed aanwezig.
- 7 a De ijskappen bevatten $0,021 \times 1385 \cdot 10^6 = 29\,085\,000 \text{ km}^3$ water.
De totale hoeveelheid zoet water is $\frac{29\,085\,000}{0,687} = 42\,336\,244,54 \text{ km}^3 = 42\,336\,244,54 \cdot 10^9 \text{ m}^3$ zoet water.
Per aardbewoner is dat $\frac{42\,336\,244,54 \cdot 10^9}{7 \cdot 10^9} \approx 6,0$ miljoen m^3 zoet water.
b De hoeveelheid neerslag op land is $502\,800 + 74\,200 - 458\,000 = 119\,000 \text{ km}^3$.
 $\frac{119\,000}{42\,336\,244,54} \times 100\% \approx 0,28\%$ van het zoet water valt als neerslag op land.
- 8 a Er gaan $10 \times 10 = 100 \text{ hm}^2$ in een km^2 .
Er gaan $1000 \times 1000 = 1\,000\,000 \text{ m}^2$ in een km^2 .
b Er gaan $10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ hm}^3$ in een km^3 .
Er gaan $1000 \times 1000 \times 1000 = 1\,000\,000\,000 \text{ m}^3$ in een km^3 .
c De oppervlakte is $300 \times 420 = 126\,000 \text{ m}^2 = 12,6 \text{ ha}$.

Bladzijde 17

- 9 a $52 \text{ hm} = 5200 \text{ m}$
b $3,4 \cdot 10^7 \text{ mm} = 3,4 \cdot 10^1 \text{ km} = 34 \text{ km}$
c $4,3 \text{ km}^2 = 4\,300\,000 \text{ m}^2$
d $6,1 \cdot 10^{10} \text{ cm}^2 = 6,1 \cdot 10^2 \text{ ha} = 610 \text{ ha}$
e $1,45 \cdot 10^{-8} \text{ km}^3 = 1,45 \cdot 10^1 \text{ m}^3 = 14,5 \text{ m}^3$
f $5045 \text{ L} = 5,045 \text{ m}^3$
g $0,06 \text{ dL} = 6 \text{ mL}$
h $7,5 \cdot 10^5 \text{ mm}^3 = 7,5 \cdot 10^{-1} \text{ dm}^3 = 0,75 \text{ L}$

Bladzijde 18

- 10 a De oppervlakte is ongeveer $250 \text{ km} \times 120 \text{ km} = 30\,000 \text{ km}^2$.
b De inhoud is ongeveer $50 \text{ m} \times 25 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 3750 \text{ m}^3$.
c Het aantal auto's is ongeveer $\frac{12\,000 \text{ m} \times 3 \text{ banen}}{8 \text{ meter per auto (inclusief tussenuimte)}} = 4500$.
d Ongeveer zeven tekens per twee meter. De lengte is $11\,603 \text{ tekens} \times \frac{2}{7} \approx 3300 \text{ m} \approx 3 \text{ km}$.

Bladzijde 19

- 11 a $4 \text{ L} = 4 \text{ dm}^3 = 4 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$ en $50 \text{ m}^2 = 50 \cdot 10^6 \text{ mm}^2$
De dikte is $\frac{4 \cdot 10^6}{50 \cdot 10^6} = 0,08 \text{ mm}$.
b Per jaar lekt er $0,05 \times 30 \times 60 \times 24 \times 365 = 788\,400 \text{ mL} = 788,4 \text{ L}$.
Kees heeft dus niet gelijk.
- 12 a $793 \text{ mm} = 0,793 \text{ m}$
Er valt dan per m^2 $0,793 \cdot 1 = 0,793 \text{ m}^3 = 793 \text{ dm}^3 = 793 \text{ L}$.
b De intensiteit tijdens de wolkbreuk is $3 \cdot 24 = 72 \text{ mm}$ per uur.
De gemiddelde intensiteit is $\frac{793}{624} = 1,27\dots \text{ mm}$ per uur.
Dat is dus $\frac{72}{1,27\dots} \approx 57$ keer zo groot.
c 24 mm betekent 24 liter per m^2 .
Hoeveelheid neerslag is dus $24 \cdot 102 \cdot 65 = 159\,120 \text{ L} \approx 159 \text{ m}^3$.

- d $81 \text{ mm} = 81 \cdot 10^{-3} \text{ m}$
 $41528 \text{ km}^2 = 41528 \cdot 10^6 \text{ m}^2$
 Er valt in juli in Nederland $81 \cdot 10^{-3} \times 41528 \cdot 10^6 = 3,36... \cdot 10^9 \text{ m}^3$ neerslag.
 Per inwoner is dat $\frac{3,36... \cdot 10^9}{16,9 \cdot 10^6} \approx 199 \text{ m}^3$.

- 13 a Er gaan 60 seconden in een minuut. Dus is 45 seconden $\frac{45}{60} = 0,75$ minuten.
 b De tijd is 27,75 minuten = $\frac{27,75}{60}$ uur = 0,4625 uur.
 c De gemiddelde snelheid is $\frac{7}{0,4625} \approx 15,1$ km per uur.

Bladzijde 20

- 14 a Tim heeft gelijk. Een lichtjaar is de afstand die het licht in een jaar aflegt. Dat is ongeveer $9,46 \cdot 10^{12} \text{ km}$.
 b $\frac{1}{300000} \approx 3,3 \cdot 10^{-6}$ seconden
 c Lotte berekent eerst met behulp van de afstand van een lichtjaar hoeveel km het licht per minuut aflegt. Daarna vermenigvuldigt ze die afstand met 8,3. Ook zij krijgt $\frac{9,46 \cdot 10^{12}}{365 \cdot 24 \cdot 60} \cdot 8,3 \approx 149,4$ miljoen km.

Bladzijde 21

- 15 a 12.37,35 is hetzelfde als $12 \cdot 60 + 37,35 = 757,35$ seconden.
 De gemiddelde snelheid is $\frac{5000}{757,35} \text{ m/s} = \frac{5000}{757,35} \cdot 3,6 \text{ km/uur} \approx 23,767 \text{ km/uur}$.
 b 2:03.23 is hetzelfde als $2 \cdot 60 \cdot 60 + 3 \cdot 60 + 23 = 7403$ seconden.
 De gemiddelde snelheid is $\frac{42195}{7403} \text{ m/s} = \frac{42195}{7403} \cdot 3,6 \text{ km/uur} \approx 20,519 \text{ km/uur}$.
 c Haar gemiddelde snelheid is $\frac{100}{10,49} \text{ m/s} = \frac{100}{10,49} \cdot 3,6 \text{ km/uur} \approx 34,318 \text{ km/uur}$.

- 16 a Dat is $1,3 \cdot 300000 = 390000 \text{ km}$.
 b $1235 \text{ km/uur} = \frac{1235}{3,6} \text{ m/s}$
 De afstand is $\frac{1235}{3,6} \cdot 5 \approx 1715 \text{ m}$.
 c Dat is $0,002 \cdot 9,46 \cdot 10^{12} \approx 1,89 \cdot 10^{11} \text{ km}$.
 d Dat is $248,54 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \approx 7,84$ miljard seconden.

- 17 a De gemiddelde snelheid is $\frac{6}{\frac{25}{60}} = 14,4 \text{ km/uur}$.
 b Zijn record is $\frac{9,8}{14} = 0,7$ uur = $0,7 \cdot 60$ minuten = 42 minuten.
 c Dat is $\frac{26}{6,0} = 4\frac{1}{3}$ minuten = 4 minuten en 20 seconden.
 d De afstand is $12,6 \cdot 1\frac{50}{60} = 23,1 \text{ km}$.

- 18 Het geluid moet 20 cm heen en 20 cm terug.
 In totaal legt het geluid dus $40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$ af.
 $1235 \text{ km/uur} = \frac{1235}{3,6} \text{ m/s}$
 De benodigde tijd is $\frac{0,4}{\left(\frac{1235}{3,6}\right)} \approx 0,001$ seconde.

1.2 Machten en wortels

Bladzijde 23

- 19 a $2^3 \cdot 2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \times 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^7$
 b $(2^3)^4 = 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \times 2 \cdot 2 \cdot 2 \times 2 \cdot 2 \cdot 2 \times 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^{12}$
 c $(2 \cdot 3)^4 = 2 \cdot 3 \times 2 \cdot 3 \times 2 \cdot 3 \times 2 \cdot 3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \times 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 2^4 \cdot 3^4$

Bladzijde 24

- 20 a $2p^2q \cdot 3p^3q^2 = 6p^5q^3$
 b $3ab^2 \cdot 4a^2 - 5a^3 \cdot b^2 = 12a^3b^2 - 5a^3b^2 = 7a^3b^2$
 c $\frac{48x^4y^2}{8x^3y} = 6xy$
 d $(-4a^3)^3 = (-4)^3 \cdot (a^3)^3 = -64a^9$
 e $(2p^2)^4 + (-4p^4)^2 = 16p^8 + 16p^8 = 32p^8$
 f $\frac{(3x^2y)^2}{12xy} = \frac{9x^4y^2}{12xy} = \frac{3x^3y}{4} = \frac{3}{4}x^3y$
 21 a $x^2 \cdot x^3 = x^5$
 b $2p^3 \cdot 3p^2 = 6p^5$
 c $4a^2b \cdot 5a^3b^2 = 20a^5b^3$
 d $-2p^4q^3 \cdot -3pq = 6p^5q^4$
 e $5x^2y \cdot 2x - 3x^3y = 10x^3y - 3x^3y = 7x^3y$
 f $12a^4b \cdot \frac{1}{4}ab - 8ab = 3a^5b^2 - 8ab$
 22 a $(a^3)^4 = a^{12}$
 b $(p^2)^3 \cdot (p^3)^5 = p^6 \cdot p^{15} = p^{21}$
 c $(q^3)^4 + (q^6)^2 = q^{12} + q^{12} = 2q^{12}$
 d $6a \cdot (a^4)^2 = 6a \cdot a^8 = 6a^9$
 e $10x^6 - 5(x^2)^3 = 10x^6 - 5x^6 = 5x^6$
 f $5(x^8)^2 - 3x^{10} = 5x^{16} - 3x^{10}$
 23 a $(p^2q)^3 = p^6q^3$
 b $(3x^2)^3 = 27x^6$
 c $(-5x^2y^3)^2 = 25x^4y^6$
 d $(-4ab^4)^2 = 16a^2b^8$
 e $(3a^2)^2 \cdot (2a^2)^3 = 9a^4 \cdot 8a^6 = 72a^{10}$
 f $(3a^3)^2 + (2a^2)^3 = 9a^6 + 8a^6 = 17a^6$
 24 a $\frac{12x^6}{4x^2} = 3x^4$
 b $\frac{5x^{10}}{15x^5} = \frac{1}{3}x^5$
 c $\frac{24a^4b^2}{6ab} = 4a^3b$
 d $\frac{-15p^6q}{5p^2q} = -3p^4$
 e $\frac{14x^3y^2}{24x^2y} = \frac{7}{12}xy$
 f $\frac{(2ab)^3}{(3ab)^2} = \frac{8a^3b^3}{9a^2b^2} = \frac{8}{9}ab$
 25 a $2a^2 \cdot 4a^3 = 8a^5$
 b $-5a^7 \cdot a^3 = -5a^{10}$
 c $\frac{-28a^6}{7a} = -4a^5$
 d $(-4a)^4 = 256a^4$
 e $-(3a^4)^2 = -9a^8$
 f $(-2a^2)^5 = -32a^{10}$
 g $(-a^3)^3 = -a^9$
 h $(5a^3) \cdot -3a = 125a^3 \cdot -3a = -375a^4$
 26 a $(ab)^4 \cdot a = a^4b^4 \cdot a = a^5b^4$
 b $(-2ab)^3 \cdot b = -8a^3b^3 \cdot b = -8a^3b^4$
 c $(3a)^2 + (2b)^2 = 9a^2 + 4b^2$
 d $(3a)^3 - 8a^3 = 27a^3 - 8a^3 = 19a^3$
 e $(\frac{1}{2}a)^2 + (-a)^2 = \frac{1}{4}a^2 + a^2 = 1\frac{1}{4}a^2$
 f $(5a^4)^2 + (-a^2)^4 = 25a^8 + a^8 = 26a^8$

Bladzijde 25

- 27 a De getallen rechts van het =-teken worden steeds gedeeld door 2.
 Je krijgt dan $2^1 = 2$, $2^0 = 1$, $2^{-1} = \frac{1}{2}$, $2^{-2} = \frac{1}{4}$.
 b $2^{-3} = \frac{1}{8}$ en $2^{-4} = \frac{1}{16}$

Bladzijde 26

- 28 a $a^{-5} \cdot a^2 = a^{-3}$
 b $a^4 \cdot \frac{1}{a^6} = a^4 \cdot a^{-6} = a^{-2}$
 c $\frac{a^3}{a^{-2}} = a^{3-(-2)} = a^{3+2} = a^5$
 d $(a^{-3})^4 = a^{-12}$
 e $\frac{a^4}{\left(\frac{1}{a^3}\right)} = a^4 \cdot \frac{a^3}{1} = a^7$
 f $\frac{a^7}{a^0} = a^7$
 g $\left(\frac{1}{a^2}\right)^3 = \frac{1}{a^6} = a^{-6}$
 h $1 = a^0$
 i $a^3 \cdot (a^4)^{-2} = a^3 \cdot a^{-8} = a^{-5}$

Bladzijde 27

29 a $4^{-3} = \frac{1}{4^3} = \frac{1}{64}$

b $\left(\frac{5}{6}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{5}{6}\right)^2} = \frac{1}{\frac{25}{36}} = \frac{36}{25}$

c $(3^{-1})^4 = 3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$

30 a $6a^{-3} \cdot b^2 = 6 \cdot \frac{1}{a^3} \cdot b^2 = \frac{6b^2}{a^3}$

b $\frac{1}{3}a^{-4} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{a^4} = \frac{1}{3a^4}$

c $2a^{-3} = 2 \cdot \frac{1}{a^3} = \frac{2}{a^3}$

31 a $\frac{a^4 \cdot a^6}{\left(\frac{1}{a}\right)} = \frac{a^{10}}{a^{-1}} = a^{10} \cdot a^1 = a^{11}$

b $\frac{2^{-4}}{\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}} = \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^2}{2^4} = \frac{\frac{4}{9}}{16} = \frac{1}{16} \cdot \frac{4}{9} = \frac{4}{144} = \frac{1}{36}$

c $4a^2b + \frac{1}{a^2b^{-1}} = 4 \cdot \frac{1}{a^2} \cdot b + \frac{3b}{a^2} = \frac{4b}{a^2} + \frac{3b}{a^2} = \frac{7b}{a^2}$

32 a zijde = $\sqrt{9} = 3$

b zijde = $\sqrt{10}$ ($\approx 3,16$)

c $OA^2 = 2^2 + 2^2 = 4 + 4 = 8$, dus $OA = \sqrt{8}$.

d $OM^2 = 1^2 + 1^2 = 1 + 1 = 2$, dus $OM = \sqrt{2}$.

e $2 \cdot OM = OM + OM = OA$

$\sqrt{2} + \sqrt{2} = \sqrt{8}$

Bladzijde 29

33 a $\sqrt{3a} \cdot \sqrt{5b} = \sqrt{15ab}$

b $\sqrt{6} \cdot \sqrt{2xy} = \sqrt{12xy}$

c $\frac{\sqrt{10a}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{10a}{5}} = \sqrt{2a}$

34 a $A = \sqrt{5a} \cdot \sqrt{6b} = \sqrt{30} \cdot \sqrt{ab} \approx 5,48\sqrt{ab}$
Dus $A = 5,48\sqrt{ab}$.

b $A = \sqrt{12} \cdot \sqrt{3ab} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{ab} = 6\sqrt{ab}$
Dus $A = 6\sqrt{ab}$.

c $A = 6\sqrt{3a} \cdot \sqrt{7b} = 6 \cdot \sqrt{21ab} = 6 \cdot \sqrt{21} \cdot \sqrt{ab} \approx 27,50\sqrt{ab}$
Dus $A = 27,50\sqrt{ab}$.

d $A = 4\sqrt{25ab} = 4 \cdot \sqrt{25} \cdot \sqrt{ab} = 4 \cdot 5 \cdot \sqrt{ab} = 20\sqrt{ab}$
Dus $A = 20\sqrt{ab}$.

e $A = \sqrt{6} \cdot \sqrt{2a} \cdot \sqrt{3b} = \sqrt{36ab} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{ab} = 6\sqrt{ab}$
Dus $A = 6\sqrt{ab}$.

f $\frac{\sqrt{20a^2b}}{\sqrt{10a}} = \sqrt{\frac{20a^2b}{10a}} = \sqrt{2ab} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{ab} \approx 1,41\sqrt{ab}$
Dus $A = 1,41\sqrt{ab}$.

35 a $\sqrt{3xy} \cdot \sqrt{5z} = \sqrt{15xyz}$

b $F = 20\sqrt{2p} \cdot \sqrt{32q} = 20\sqrt{64pq} = 20 \cdot \sqrt{64} \cdot \sqrt{pq} = 160\sqrt{pq}$
Dus $F = 160\sqrt{pq}$.

c $K = 2\sqrt{ab} + \sqrt{9ab} = 2\sqrt{ab} + \sqrt{9} \cdot \sqrt{ab} = 2\sqrt{ab} + 3\sqrt{ab} = 5\sqrt{ab}$
Dus $K = 5\sqrt{ab}$.

d $\left(\frac{2}{5}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{2}{5}\right)^2} = \frac{1}{\frac{4}{25}} = \frac{25}{4}$

e $\left(2\frac{1}{2}\right)^{-2} = \left(\frac{5}{2}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{5}{2}\right)^2} = \frac{1}{\frac{25}{4}} = \frac{4}{25}$

f $\frac{1}{\left(\frac{3}{7}\right)^{-2}} = \left(\frac{3}{7}\right)^2 = \frac{9}{49}$

d $3a \cdot b^{-2} = 3 \cdot a \cdot \frac{1}{b^2} = \frac{3a}{b^2}$

e $3a^{-2} \cdot b^3 = 3 \cdot \frac{1}{a^2} \cdot b^3 = \frac{3b^3}{a^2}$

f $(3a)^{-2} \cdot 2b^{-1} = \frac{1}{(3a)^2} \cdot 2 \cdot \frac{1}{b} = \frac{1}{9a^2} \cdot \frac{2}{b} = \frac{2}{9a^2b}$

$$d \sqrt{3x} \cdot \sqrt{6y} + \frac{\sqrt{60xy^2}}{\sqrt{10y}} = \sqrt{18xy} + \sqrt{6xy} = \sqrt{18} \cdot \sqrt{xy} + \sqrt{6} \cdot \sqrt{xy} = 4,24... \sqrt{xy} + 2,44... \sqrt{xy} \approx 6,69 \sqrt{xy}$$

1.3 Breuken en verhoudingen

Bladzijde 31

36 $\frac{1}{5} \cdot \frac{3}{20} = \frac{3}{100}$ deel loopt de ziekte op.

Bladzijde 32

37 a $p \cdot \frac{2p+1}{p} = 2p+1$

b $\frac{5}{q} \cdot \frac{3-q}{3q} = \frac{5(3-q)}{3q^2} = \frac{15-5q}{3q^2}$

c $7 \cdot \frac{2a}{b} \cdot \frac{a-1}{3b} = \frac{14a(a-1)}{3b^2} = \frac{14a^2-14a}{3b^2}$

d $\frac{4}{a} \cdot \frac{3-a}{a} = \frac{4(3-a)}{a^2} = \frac{12-4a}{a^2}$

e $3 \cdot \frac{2}{p} \cdot \frac{1-p}{p} = \frac{3 \cdot 2 \cdot (1-p)}{p^2} = \frac{6-6p}{p^2}$

f $\frac{2+a}{b} \cdot \frac{3a}{b-1} = \frac{3a(2+a)}{b(b-1)} = \frac{3a^2+6a}{b^2-b}$

38 a $\frac{3}{a} \cdot \frac{4}{a-1} = \frac{12}{a(a-1)} = \frac{12}{a^2-a}$

b $\frac{6}{p} \cdot \frac{5-p}{p+1} = \frac{6(5-p)}{p(p+1)} = \frac{30-6p}{p^2+p}$

c $3 \cdot \frac{5a}{b} \cdot \frac{2a-4}{b} = \frac{3 \cdot 5a \cdot (2a-4)}{b^2} = \frac{15a(2a-4)}{b^2} = \frac{30a^2-60a}{b^2}$

d $\frac{a}{6} \cdot \frac{7-b}{a} = \frac{a(7-b)}{6a} = \frac{7-b}{6}$

e $8 \cdot \frac{3}{a} \cdot \frac{10-a}{1-a} = \frac{8 \cdot 3 \cdot (10-a)}{a(1-a)} = \frac{24(10-a)}{a(1-a)} = \frac{240-24a}{a-a^2}$

f $\frac{x+5}{y} \cdot \frac{3x}{y-2} = \frac{3x(x+5)}{y(y-2)} = \frac{3x^2+15x}{y^2-2y}$

39 a $\frac{4x+1}{2x} \cdot 2x = 4x+1$

b $\frac{6}{p+1} \cdot \frac{8-q}{q} = \frac{6(8-q)}{q(p+1)} = \frac{48-6q}{pq+q}$

c $\frac{4}{a} \cdot \frac{2}{b} \cdot \frac{3a-1}{a} = \frac{4 \cdot 2 \cdot (3a-1)}{a \cdot a \cdot b} = \frac{8(3a-1)}{a^2b} = \frac{24a-8}{a^2b}$

d $\frac{a}{3} \cdot \frac{a-1}{4} \cdot \frac{5}{a+1} = \frac{5 \cdot a \cdot (a-1)}{3 \cdot 4 \cdot (a+1)} = \frac{5a(a-1)}{12(a+1)} = \frac{5a^2-5a}{12a+12}$

e $3a \cdot \frac{2a-1}{3a+1} = \frac{3a(2a-1)}{3a+1} = \frac{6a^2-3a}{3a+1}$

f $6a \cdot \frac{4a-1}{6a} = 4a-1$

40 a Als $a > 1$, dan is $a+1 > 2$. De deling van twee positieve getallen geeft een positieve uitkomst.

Omdat $a+1 > a$ is de uitkomst van $\frac{a}{a+1}$ kleiner dan 1.

Dus $\frac{a}{a+1}$ is zowel positief als kleiner dan 1.

b Als $b > 1$, dan is $b-1 > 0$. De deling van twee positieve getallen geeft een positieve uitkomst.

Omdat $b-1 < b$ is de uitkomst van $\frac{b-1}{b}$ kleiner dan 1.

Dus $\frac{b-1}{b}$ is zowel positief als kleiner dan 1.

Daarom ligt $\frac{b-1}{b}$ tussen 0 en 1.

$$c \quad \frac{a}{a+1} \cdot \frac{b-1}{b} = \frac{a(b-1)}{(a+1)b} = \frac{ab-a}{ab+b}$$

Zowel $\frac{a}{a+1}$ als $\frac{b-1}{b}$ ligt tussen 0 en 1, dus $\frac{a}{a+1} \cdot \frac{b-1}{b} = \frac{ab-a}{ab+b}$ ligt ook tussen 0 en 1, omdat het product van twee getallen tussen 0 en 1 ook tussen 0 en 1 ligt.

Bladzijde 33

41 $\frac{1}{3} + \frac{3}{8} = \frac{8}{24} + \frac{9}{24} = \frac{17}{24}$. Eva neemt nog $1 - \frac{17}{24} = \frac{7}{24}$ deel voor haar rekening.

Bladzijde 34

42 a $\frac{6}{a} + \frac{3}{a} = \frac{9}{a}$

b $\frac{5}{2b} - \frac{3}{2b} = \frac{2}{2b} = \frac{1}{b}$

c $\frac{1}{2x} + \frac{2}{x} = \frac{1}{2x} + \frac{4}{2x} = \frac{5}{2x}$

43 a $\frac{3a}{6b} = \frac{a}{2b}$

b $\frac{10pq}{5q} = 2p$

44 a $\frac{1}{p} + 2p \cdot \frac{3q}{5p^2} = \frac{1}{p} + \frac{6pq}{5p^2} = \frac{1}{p} + \frac{6q}{5p} = \frac{5}{5p} + \frac{6q}{5p} = \frac{5+6q}{5p}$

b $(2a+1) \cdot \frac{5a}{2a+1} + \frac{1}{a} = 5a + \frac{1}{a} = \frac{5a^2}{a} + \frac{1}{a} = \frac{5a^2+1}{a}$

c $\frac{1}{p} \cdot \frac{2}{q} \cdot \frac{pq}{q+1} - \frac{p}{q+1} = \frac{2pq}{pq(q+1)} - \frac{p}{q+1} = \frac{2}{q+1} - \frac{p}{q+1} = \frac{2-p}{q+1}$

45 a heenreis: tijd = $\frac{100}{80}$ uur = 1,25 uur = 1 uur en 15 minuten = 75 minuten
 terugreis: tijd = $\frac{100}{120}$ uur = $\frac{5}{6}$ uur = 50 minuten

b De benodigde tijd is $75 + 50 = 125$ minuten = $2\frac{1}{12}$ uur.

De gemiddelde snelheid is dus $\frac{200}{2\frac{1}{12}} = 96$ km/uur.

c Er geldt tijd = $\frac{\text{afstand}}{\text{snelheid}}$. Voor de heen- en terugreis samen krijg je dus $t = \frac{d}{80} + \frac{d}{120}$.

$$t = \frac{d}{80} + \frac{d}{120} = \frac{3d}{240} + \frac{2d}{240} = \frac{5d}{240} = \frac{d}{48} = \frac{1}{48}d$$

d De af te leggen afstand is $d + d = 2d$.

De gemiddelde snelheid is dus $\frac{2d}{\frac{1}{48}d} = \frac{2}{\frac{1}{48}} = 2 \cdot 48 = 96$ km/uur.

Bladzijde 35

46 De afstand wordt verdeeld in $1 + 2 + 3 = 6$ gelijke delen.

Elk deel is dus $\frac{24}{6} = 4$ km.

Anna legt 4 km af, Bram 8 km en Eva 12 km.

**Bladzijde 36**

47 a $12 \cdot x = 32 \cdot 18$

$$x = \frac{32 \cdot 18}{12} = 48$$

b $10 \cdot p = 15 \cdot 18$

$$p = \frac{15 \cdot 18}{10} = 27$$

$10 \cdot q = 18 \cdot 25$

$$q = \frac{18 \cdot 25}{10} = 45$$

$32 \cdot y = 12 \cdot 80$

$$y = \frac{12 \cdot 80}{32} = 30$$

$15r = 10(r + 10)$

$15r = 10r + 100$

$5r = 100$

$r = 20$

$$18s = qr \text{ en dus } s = \frac{qr}{18} = \frac{45 \cdot 20}{18} = 50$$

48 a In totaal $12 + 13 = 25$ delen.

Er is één deel mannen meer dan vrouwen.

Er zijn dus $\frac{1}{25} \cdot 1,36$ miljard $\approx 0,05$ miljard (= 50 miljoen) mannen meer dan vrouwen.**b** In totaal $24 + 100 = 124$ delen.Er zijn dus $\frac{100}{124} \cdot 2,05$ miljoen $\approx 1,65$ miljoen mannen.**49 a** In totaal $3 + 4 + 5 = 12$ delen.De afvoer in I is $\frac{3}{12} \cdot 2340 = 585$ m³/s.De afvoer in II is $\frac{4}{12} \cdot 2340 = 780$ m³/s.De afvoer in III is $\frac{5}{12} \cdot 2340 = 975$ m³/s.**b** De afvoer in II zou zijn $\frac{4}{12} \cdot 3000 = 1000$ m³/s. Dat is teveel, dus de afvoer in II wordt door de stuw beperkt tot 800 m³/s.Er blijft dan nog 2200 m³/s over voor afvoeren I en III in de verhouding 3 : 5.Dat zijn dus $3 + 5 = 8$ gelijke delen voor de afvoeren I en III.De afvoer in I is $\frac{3}{8} \cdot 2200 = 825$ m³/s.De afvoer in II is 800 m³/s.De afvoer in III is $\frac{5}{8} \cdot 2200 = 1375$ m³/s.**c** De afvoer in III is groter dan bij vraag b, dus de stuw in afvoer II is weer in werking.De afvoer in II is dus 800 m³/s.1500 m³/s is $\frac{5}{8}$ deel van de afvoeren van I en III samen.Dus $\frac{1}{8}$ deel is dan $\frac{1500}{5} = 300$ m³/s en $\frac{3}{8}$ deel is dan 900 m³/s.De aanvoer is $900 + 800 + 1500 = 3200$ m³/s.**50 a** In totaal $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$ delen. Er zijn dus 8 delen nodig voor een meerderheid.

De partijen A en B hebben samen 9 delen, dus een meerderheid.

De partijen A en C hebben samen 8 delen, dus ook een meerderheid.

De partijen A en B hebben samen $\frac{9}{15} \cdot 150 = 90$ zetels.De partijen A en C hebben samen $\frac{8}{15} \cdot 150 = 80$ zetels.**b** In totaal $10 + 9 + 8 + 7 + 6 = 40$ delen. De partijen A en B hebben samen 19 delen terwijl voor een meerderheid 21 delen nodig zijn.

De partijen A en B zijn de grootste partijen. Als zij samen geen meerderheid kunnen vormen kunnen twee andere partijen dat ook niet.

c Stel partij A heeft a zetels. Dan heeft partij B er $a - 5$, partij C er $a - 10$, partij D er $a - 15$ en partij E er $a - 20$.In totaal zijn er dan dus $a + a - 5 + a - 10 + a - 15 + a - 20 = 5a - 50$ zetels.

$5a - 50 = 150$

$5a = 200$

$a = 40$

De verhouding is dus $40 : 35 : 30 : 25 : 20$ en dat is hetzelfde als $8 : 7 : 6 : 5 : 4$.**d** Bijvoorbeeld de verhouding $10 : 4 : 3 : 2 : 1$.Er zijn dan $10 + 4 + 3 + 2 + 1 = 20$ gelijke delen.

A en E hebben samen 11 delen, dat is meer dan de helft.

B, C en D hebben samen 9 delen, dat is minder dan de helft.

1.4 Haakjes en substituties

Bladzijde 38

- 51 a Eerst was de straal a meter. Als je die met een meter vergroot dan wordt het $a + 1$ m.
 b Eerst was het $P = 6,28a$ m.
 Nu wordt het $P = 6,28(a + 1) = 6,28a + 6,28$ m.
 Dat is een toename van 6,28 m, dus 628 cm.
- 52 a $3(x - 4) - 2(x + 1) = 3x - 12 - 2x - 2 = x - 14$
 b $(a + 1)(a - 2) - a(a + 3) = a^2 - 2a + a - 2 - a^2 - 3a = -4a - 2$
 c $(4x - 1)^2 + 6(x - 2) = (4x - 1)(4x - 1) + 6(x - 2) = 16x^2 - 4x - 4x + 1 + 6x - 12 = 16x^2 - 2x - 11$
 d $(4 - b)(b + 3) - b(b - 1) = 4b + 12 - b^2 - 3b - b^2 + b = -2b^2 + 2b + 12$

Bladzijde 39

- 53 a $(3 - 2x)^2 - 4x(x - 2) = (3 - 2x)(3 - 2x) - 4x(x - 2) = 9 - 12x + 4x^2 - 4x^2 + 8x = -4x + 9$
 b $(6 - a)(2a - 1) + 3a(a - 2) = 12a - 6 - 2a^2 + a + 3a^2 - 6a = a^2 + 7a - 6$
 c $A = 0,15 \cdot \frac{x}{0,375} \cdot (x - 2) = \frac{0,15}{0,375} \cdot x \cdot (x - 2) = \frac{2}{5}x(x - 2) = \frac{2}{5}x^2 - \frac{4}{5}x$
 Dus $a = \frac{2}{5}$ en $b = -\frac{4}{5}$.
- 54 a $(2x - 3)^2 - 4x(x - 1) = (2x - 3)(2x - 3) - 4x(x - 1) = 4x^2 - 6x - 6x + 9 - 4x^2 + 4x = -8x + 9$
 b $2\sqrt{p}(3\sqrt{5q} - 2\sqrt{6r}) = 2\sqrt{p} \cdot 3\sqrt{5q} - 2\sqrt{p} \cdot 2\sqrt{6r} = 6\sqrt{5pq} - 4\sqrt{6pr} =$
 $6\sqrt{5} \cdot \sqrt{pq} - 4\sqrt{6} \cdot \sqrt{pr} \approx 13,4\sqrt{pq} - 9,8\sqrt{pr}$
 c $B = 0,018 \cdot \frac{p}{0,072} \cdot (2q - 5) = \frac{0,018}{0,072} \cdot p \cdot (2q - 5) = \frac{1}{4}p(2q - 5) = \frac{1}{2}pq - 1\frac{1}{4}pp$
 Dus $a = \frac{1}{2}$ en $b = -1\frac{1}{4}$.
- 55 a $R = (-0,05 \cdot 150 + 20) \cdot 150 = 1875$ euro
 $K = 2 \cdot 150 + 500 = 800$ euro
 $p = -0,05 \cdot 150 + 20 = 12,50$ euro
 De opbrengst bij een productie van 150 lampen is 1875 euro. De kosten zijn dan 800 euro en een lamp kost dan 12,50 euro.
 b $W = (-0,05q + 20)q - (2q + 500) = -0,05q^2 + 20q - 2q - 500 = -0,05q^2 + 18q - 500$
 c $q = 160$ geeft $W = -0,05 \cdot 160^2 + 18 \cdot 160 - 500 = 1100$ euro
 $q = 175$ geeft $W = -0,05 \cdot 175^2 + 18 \cdot 175 - 500 = 1118,75$ euro
 De procentuele toename is $\frac{1118,75 - 1100}{1100} \times 100\% \approx 1,7\%$.

Bladzijde 40

- 56 a $G = 11,8W + 0,39(W + 2) - 15,59 = 11,8W + 0,39W + 0,78 - 15,59 = 12,19W - 14,81$
 Dus $a = 12,19$ en $b = -14,81$.
 b $G = 12,19 \cdot 1,38 - 14,81 \approx 2$
 De grade is dus 2.

Bladzijde 41

- 57 Substitutie van $l = k + 2$ in $A = 3,5k^2l$ geeft
 $A = 3,5k^2(k + 2)$
 $A = 3,5k^3 + 7k^2$
- 58 a Substitutie van $p = 4q - 5$ in $K = 600 + 5p - 12q$ geeft
 $K = 600 + 5(4q - 5) - 12q$
 $K = 600 + 20q - 25 - 12q$
 $K = 8q + 575$
 b Substitutie van $a = 2b - 3$ in $N = 15a^2b$ geeft
 $N = 15b(2b - 3)(2b - 3)$
 $N = 15b(4b^2 - 6b - 6b + 9)$
 $N = 15b(4b^2 - 12b + 9)$
 $N = 60b^3 - 180b^2 + 135b$



- 59 a $T = \frac{495}{90} = 5,5$ en $Z = \frac{90}{12} = 7,5$ geeft
 $ARI = 4,71 \cdot 5,5 + 0,5 \cdot 7,5 - 21,43 = 8,225$
- b Het aantal zinnen wordt dan 10 en $Z = \frac{90}{10} = 9$.
 $ARI = 4,71 \cdot 5,5 + 0,5 \cdot 9 - 21,43 = 8,975$
 ARI is 0,75 punten gestegen.
- c Ik ben Co. Ik sta op. Ik ga.
- d *
- e $ARI = 4,71T + 0,5(T + 3) - 21,43$
 $ARI = 4,71T + 0,5T + 1,5 - 21,43$
 $ARI = 5,21T - 19,93$
Dus $a = 5,21$ en $b = -19,93$.

Bladzijde 42

- 60 a Substitutie van $p = -0,002q + 3,10$ in $R = pq$ geeft
 $R = (-0,002q + 3,10)q$
 $R = -0,002q^2 + 3,10q$
- b $R = -0,002 \cdot 500^2 + 3,10 \cdot 500 = 1050$ euro
 $p = -0,002 \cdot 500 + 3,10 = 2,10$ euro
De dagopbrengst is dan dus 1050 euro en een ijsje kost dan 2,10 euro.
- c $K = 0,70 \cdot 500 + 180 = 530$ euro
 $W = R - K = 1050 - 530 = 520$ euro
Jan heeft 530 euro aan kosten en hij maakt 520 euro winst.
- d $W = R - K = -0,002q^2 + 3,10q - (0,70q + 180)$
 $W = -0,002q^2 + 3,10q - 0,70q - 180$
 $W = -0,002q^2 + 2,40q - 180$
Dus $a = -0,002$, $b = 2,40$ en $c = -180$.
- e $W = -0,002 \cdot 600^2 + 2,40 \cdot 600 - 180 = 540$ euro
 $p = -0,002 \cdot 600 + 3,10 = 1,90$ euro
Jan maakt dan 540 euro winst en een ijsje kost 1,90 euro.
- f Bij een verkoop van 400 ijsjes geldt dat $W = -0,002 \cdot 400^2 + 2,40 \cdot 400 - 180 = 460$ euro.
De procentuele toename is $\frac{540 - 460}{460} \times 100\% \approx 17,4\%$.

Diagnostische toets

Bladzijde 44

- 1 a $850 \times 125\,000 \approx 1,06 \cdot 10^8$
b $2,13 \cdot 10^{-2} \times 3,68 \cdot 10^{-4} \approx 7,84 \cdot 10^{-6}$
c $\frac{5,5}{2 \cdot 10^6} = 2,75 \cdot 10^{-6}$
- 2 a $610 \text{ cm}^2 = 0,061 \text{ m}^2$ c $8,2 \text{ km}^2 = 8\,200\,000 \text{ m}^2$ e $8,5 \cdot 10^6 \text{ mm}^3 = 8,5 \text{ L}$
b $3,7 \cdot 10^6 \text{ mm} = 37 \text{ hm}$ d $3,1 \cdot 10^6 \text{ mL} = 3100 \text{ dm}^3$ f $6,15 \cdot 10^{-4} \text{ ha} = 6,15 \cdot 10^4 \text{ cm}^2$
- 3 a Alle maten omrekenen naar dm geeft:
lengte = 50 m = 500 dm
breedte = 10 · 25 = 250 dm
diepte = 225 cm = 22,5 dm
De hoeveelheid water in het bad is dus $500 \cdot 250 \cdot 22,5 = 2\,812\,500 \text{ dm}^3$, ofwel 2812500 liter.
b 20 L is hetzelfde als $20 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$.
Het aantal zandkorrels is dus $35 \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot 10\,000 = 7 \cdot 10^9$.
- 4 a De lift heeft een gemiddelde snelheid van $\frac{350}{58} \text{ m/s} = \frac{350}{58} \cdot 3,6 \text{ km/uur} \approx 21,7 \text{ km/uur}$.
b 23 seconden = $\frac{23}{60 \cdot 60}$ uur. De lift brengt je dus $15,3 \cdot \frac{23}{3600} \approx 0,098 \text{ km} = 98 \text{ m}$ omhoog.
Het tweede uitkijkpunt bevindt zich dus op een hoogte van $350 + 98 = 448 \text{ m}$.

- 5 a $7a^5 \cdot 5a^2 = 35a^7$
 b $-3a \cdot -2a^4 = 6a^5$
 c $(-3a)^3 = -27a^3$
 d $\frac{15a^8}{-3a^2} = -5a^6$
 e $(-6a)^2 - 2a \cdot 3a = (-6)^2 \cdot a^2 - 6a^2 = 36a^2 - 6a^2 = 30a^2$
 f $(\frac{1}{2}a^2)^3 + \frac{1}{4}a^2 \cdot (\frac{1}{2}a^2)^2 = (\frac{1}{2})^3 \cdot (a^2)^3 + \frac{1}{4}a^2 \cdot (\frac{1}{2})^2 \cdot (a^2)^2 = \frac{1}{8}a^6 + \frac{1}{4}a^2 \cdot \frac{1}{4}a^4 = \frac{1}{8}a^6 + \frac{1}{16}a^6 = \frac{3}{16}a^6$

- 6 a $\frac{1}{2}a^{-3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{a^3} = \frac{1}{2a^3}$
 b $\frac{2}{3}ab^{-7} = \frac{2}{3} \cdot a \cdot \frac{1}{b^7} = \frac{2a}{3b^7}$
 c $\frac{4}{a^{-2}} \cdot b^2 = 4 \cdot a^2 \cdot b^2 = 4a^2b^2$

Bladzijde 45

- 7 a $P = 5\sqrt{3a} \cdot \sqrt{27b} = 5\sqrt{81ab} = 5 \cdot \sqrt{81} \cdot \sqrt{ab} = 45\sqrt{ab}$
 Dus $P = 45\sqrt{ab}$.

- b $A = 3\sqrt{5y} \cdot \sqrt{2x} = 3\sqrt{10xy} = 3 \cdot \sqrt{10} \cdot \sqrt{xy} \approx 9,49\sqrt{xy}$
 Dus $A = 9,49\sqrt{xy}$.

- 8 a $\frac{2}{x} \cdot \frac{3}{x+1} = \frac{6}{x(x+1)} = \frac{6}{x^2+x}$

- b $\frac{5}{a-2} \cdot \frac{a-3}{a} = \frac{5(a-3)}{(a-2)a} = \frac{5a-15}{a^2-2a}$

- c $2 \cdot \frac{3a}{b-1} \cdot \frac{4-2a}{b} = \frac{2 \cdot 3a \cdot (4-2a)}{(b-1) \cdot b} = \frac{6a(4-2a)}{b(b-1)} = \frac{24a-12a^2}{b^2-b}$

- 9 a $\frac{3}{2a} + \frac{4}{3a} = \frac{9}{6a} + \frac{8}{6a} = \frac{17}{6a}$

- b $(2x+3) \cdot \frac{2}{2x+3} + \frac{1}{x} = 2 + \frac{1}{x} = \frac{2x}{x} + \frac{1}{x} = \frac{2x+1}{x}$

- c $\frac{3}{p^2} \cdot \frac{p^2q}{q-1} + \frac{p}{q-1} = \frac{3p^2q}{p^2(q-1)} + \frac{p}{q-1} = \frac{3q}{q-1} + \frac{p}{q-1} = \frac{3q+p}{q-1}$

- 10 In totaal zijn er $6 + 7 + 7 = 20$ delen. Eén deel komt dus overeen met $\frac{4 \cdot 10^6}{20} = 2 \cdot 10^5$ blikken.

Er worden $6 \cdot 2 \cdot 10^5 = 1,2 \cdot 10^6$ blikken van 0,5 L geproduceerd. Dat is $0,5 \cdot 1,2 \cdot 10^5 = 6 \cdot 10^5$ L verf.

Er worden $7 \cdot 2 \cdot 10^5 = 1,4 \cdot 10^6$ blikken van 1 L geproduceerd. Dat is $1,4 \cdot 10^6$ L verf.

Er worden $7 \cdot 2 \cdot 10^5 = 1,4 \cdot 10^6$ blikken van 2,5 L geproduceerd. Dat is $2,5 \cdot 1,4 \cdot 10^6 = 3,5 \cdot 10^6$ L verf.

Er wordt in totaal $6 \cdot 10^5 + 1,4 \cdot 10^6 + 3,5 \cdot 10^6 = 5,5 \cdot 10^6$ L verf geproduceerd.

- 11 a $(x-3)^2 - (x+9) = (x-3)(x-3) - (x+9) = x^2 - 6x + 9 - x - 9 = x^2 - 7x$

- b $(a-2)(a+5) - 2a(a+4) = a^2 - 2a + 5a - 10 - 2a^2 - 8a = -a^2 - 5a - 10$

- c $(p-2)(4-p) - p(p+1) = 4p - p^2 - 8 + 2p - p^2 - p = -2p^2 + 5p - 8$

- 12 a $A = 200 + 3p - (8 - 3p) = 200 + 3p - 8 + 3p = 6p + 192$

Dus $A = 6p + 192$.

- b $P = 3x(3-2x)^2 = 3x(3-2x)(3-2x) = 3x(9-12x+4x^2) = 12x^3 - 36x^2 + 27x$

Dus $P = 12x^3 - 36x^2 + 27x$.

- 13 Substitutie van $h = 300 + 2t$ in $T = 25 - 0,0065h$ geeft

$$T = 25 - 0,0065(300 + 2t) = 25 - 1,95 - 0,013t = 23,05 - 0,013t.$$

Er geldt dus $T = 23,05 - 0,013t$.

Bij 4,5 minuten nadat het stijgen begon hoort $t = 4,5 \cdot 60 = 270$.

$t = 270$ invullen geeft $T = 23,05 - 0,013 \cdot 270 = 19,54^\circ\text{C}$.

De temperatuur was dus ongeveer $19,5$ graden Celsius.