

# Hoofdstuk 11A - Rekenen

## Voorkennis

<b>V-1</b>	<i>aantal grammen</i>	1000	1	300
	<i>aantal euro's</i>	6,50	0,0065	1,95

Je moet € 1,95 betalen.

<b>V-2a</b>	<i>aantal m<sup>3</sup></i>	1200	1	275
	<i>aantal euro's</i>	114 000	95	26 125

Hij moet € 26.125,- betalen.

<b>b</b>	<i>aantal m<sup>3</sup></i>	1200	0,0105...	175
	<i>aantal euro's</i>	114 000	1	16 625

Hij krijgt 175 m<sup>3</sup> mortel geleverd.

<b>V-3a</b>	<i>aantal soesjes</i>	12	1	5
	<i>aantal ml water</i>	100	8,333...	41,66...

Ze heeft 41,67 ml water nodig.

<b>b</b>	<i>aantal soesjes</i>	12	1	5
	<i>aantal gram boter</i>	50	4,166...	20,83

Ze heeft 20,83 gram boter nodig.

	<i>aantal soesjes</i>	12	1	5
	<i>aantal gram bloem</i>	50	4,166...	20,83

Ze heeft 20,83 gram bloem nodig.

	<i>aantal soesjes</i>	12	1	5
	<i>aantal eieren</i>	3	0,25	1,25

Ze heeft twee eieren nodig.

<b>c</b>	<i>aantal soesjes</i>	12	1	100
	<i>aantal eieren</i>	3	0,25	25

Nee, ze heeft niet genoeg aan 15 eieren, ze heeft er 25 nodig.

**V-4a**  $45^4 = 4\ 100\ 625$

$45^5 = 184\ 528\ 125$

$45^6 = 8\ 303\ 765\ 625$

**b**  $45^7 = 3,736694531 \times 10^{11}$

**V-5a**  $567\ 000\ 000 = 5,67 \times 10^8$

**b**  $40\ 000 = 4 \times 10^4$

**c**  $427\ 480\ 000\ 000 = 4,2748 \times 10^{11}$

**d**  $342\ 000\ 000 = 3,42 \times 10^8$

**e**  $230 = 2,3 \times 10^2$

**f**  $99\ 999\ 990 = 9,999999 \times 10^7$

**V-6a**  $215\ 000 \times 336\ 000 = 7,22 \times 10^{10}$

**b**  $6,3 \times 106 \times 5 \times 107 = 3,57 \times 10^5$

**c**  $8,6^{10} \times 20,4^6 = 1,60 \times 10^{17}$

**d**  $2\ 350\ 000 \times 88\ 701\ 400 = 2,08 \times 10^{14}$

- V-7a**  $\frac{2}{3} \times 240\,000 = 160\,000 \text{ m}^3$  water komt bij punt *B* terecht.  
 $\frac{1}{3} \times 240\,000 = 80\,000 \text{ m}^3$  water komt bij punt *C* terecht.
- b** Bij *D* komt  $\frac{1}{4} \times 160\,000 = 40\,000 \text{ m}^3$  water terecht.  
 Bij *E* komt  $\frac{3}{4} \times 160\,000 = 120\,000 \text{ m}^3$  water terecht.  
 Bij *F* komt  $\frac{3}{5} \times 80\,000 = 48\,000 \text{ m}^3$  water terecht.  
 Bij *G* komt  $\frac{2}{5} \times 80\,000 = 32\,000 \text{ m}^3$  water terecht.
- c** Bij *D* komt  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$  deel terecht.  
 Bij *E* is dat  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$  deel.  
 Bij *F* is dat  $\frac{1}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$  deel.  
 Bij *G* is dat  $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$  deel.
- d** Al het water van *A* wordt verdeeld over *D*, *E*, *F* en *G*. De som van de delen moet gelijk zijn 1.

- V-8a**  $\frac{3}{5}$  deel is blauw gekleurd.
- b**  $\frac{2}{7}$  deel van het blauwe stuk is rood gekleurd.
- c**  $\frac{2}{7}$  deel van  $\frac{3}{5}$  deel is  $\frac{6}{35}$  deel.
- d**  $\frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{6}{35}$

- V-9a**  $\frac{3}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{9}{40}$
- b**  $1\frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{4}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{12}{12} = 1$
- c**  $\frac{2}{9} \times \frac{3}{16} = \frac{6}{144} = \frac{1}{24}$
- d**  $\frac{12}{17} \times \frac{2}{9} = \frac{24}{153} = \frac{8}{51}$
- e**  $5 \times \frac{5}{12} = \frac{5}{1} \times \frac{5}{12} = \frac{25}{12} = 2\frac{1}{12}$
- f**  $\frac{2}{7} \times \frac{1}{25} = \frac{2}{175}$
- g**  $\frac{1}{7} + \frac{3}{7} = \frac{4}{7}$
- h**  $\frac{8}{9} - \frac{2}{3} = \frac{8}{9} - \frac{6}{9} = \frac{2}{9}$
- i**  $\frac{7}{12} + \frac{3}{8} = \frac{14}{24} + \frac{9}{24} = \frac{23}{24}$
- j**  $1\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = 1\frac{2}{4} + \frac{3}{4} = 1\frac{5}{4} = 2\frac{1}{4}$
- k**  $\frac{3}{5} - \frac{2}{7} = \frac{21}{35} - \frac{10}{35} = \frac{11}{35}$
- l**  $4 - \frac{3}{7} = 3\frac{7}{7} - \frac{3}{7} = 3\frac{4}{7}$

### 11A-1 Rekenen zonder rekenmachine

- 1a**  $8 + 4 \times 7 = 8 + 28 = 36$
- b** Ze heeft eerst 8 en 4 opgeteld en dan pas vermenigvuldigd met 7.
- c**  $3 - 4 : 2 \times 5 =$   
 $3 - 2 \times 5 =$   
 $3 - 10 = -7$
- 2a**  $2 - 7 \times 3 =$   
 $2 - 21 = -19$
- b**  $8 - (5 + 7) - 4 =$   
 $8 - 12 - 4 = -8$
- c**  $-3^2 + 7 + (-3)^2 =$   
 $-9 + 7 + 9 = 7$
- d**  $3 + 3 \times 2^3 - 3 \times 8 =$   
 $3 + 3 \times 8 - 3 \times 8 =$   
 $3 + 24 - 24 = 3$
- 3a**  $\frac{40}{2+8} = \frac{40}{10} = 4$
- b** Insa heeft het goed gedaan. Met de haakjes zorgt ze er voor dat de rekenmachine eerst  $2 + 8$  uitrekent.

$$4a \quad \frac{2 \times 3}{2+4} = \frac{6}{6} = 1 \qquad \frac{2+3}{8} + \frac{3}{2 \times 4} = \frac{5}{8} + \frac{3}{8} = \frac{8}{8} = 1$$

$$7 + \frac{10}{2 \times 5} = 7 + \frac{10}{10} = 7 + 1 = 8 \qquad 12 - \frac{2 \times 3}{2+1} = 12 - \frac{6}{3} = 12 - 2 = 10$$

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

$$7 + 10 : (2 \times 5) = 12 - 2 \times 3 : (2 + 1) =$$

**5a** De oppervlakte van de grote rechthoek is  $15 \times 52$  en de oppervlakte van de kleine rechthoek is  $15 \times 8$ .

**b** Je kan de kleine rechthoek aan de grote rechthoek plakken waardoor de lengte  $52 + 8 = 60$  cm wordt.

**c** Zet het rechter blokje bovenop het linker blok. De ruimtefiguur wordt dan een balk van 50 cm bij 60 cm bij  $58 + 12 = 70$  cm.  
De inhoud is  $50 \times 60 \times 70 = 210\,000$  cm<sup>3</sup>.

$$6a \quad 4 \times 21 + 6 \times 21 = (4 + 6) \times 21 = 10 \times 21 = 210$$

$$d \quad 12 \times 8 \times 5 + 28 \times 8 \times 5 = (12 + 28) \times 8 \times 5 = 40 \times 40 = 1600$$

$$b \quad 12 \times 13,58 + 88 \times 13,58 = (12 + 88) \times 13,58 = 100 \times 13,58 = 1358$$

$$e \quad 7 \times 3 \times 8,4 + 1,6 \times 3 \times 7 = (8,4 + 1,6) \times 3 \times 7 = 10 \times 21 = 210$$

$$c \quad 28 \times 34 + 34 \times 22 = (28 + 22) \times 34 = 50 \times 34 = 1700$$

$$f \quad 5,44 \times 1,3 + 14,56 \times 1,3 = (5,44 + 14,56) \times 1,3 = 20 \times 1,3 = 26$$

$$7 \quad 298 : 3 = (300 - 2) : 3 = 300 : 3 - 2 : 3 = 100 - \frac{2}{3} = 99\frac{1}{3}$$

$$815 : 40 = (800 + 15) : 40 = 800 : 40 + 15 : 40 = 20 + \frac{15}{40} = 20\frac{15}{40} = 20\frac{3}{8}$$

$$357 : 12 = (360 - 3) : 12 = 360 : 12 - 3 : 12 = 30 - \frac{3}{12} = 29\frac{9}{12} = 29\frac{3}{4}$$

$$8a \quad 396 : 40 = (400 - 4) : 40 = 400 : 40 - 4 : 40 = 10 - \frac{4}{40} = 10 - \frac{1}{10} = 9\frac{9}{10}$$

$$d \quad 29 \times 18 - 9 \times 18 = (29 - 9) \times 18 = 20 \times 18 = 360$$

$$b \quad 9,3 \times 17 + 10,7 \times 17 = (9,3 + 10,7) \times 17 = 20 \times 17 = 340$$

$$e \quad 412 : 25 = (400 + 12) : 25 = 400 : 25 + 12 : 25 = 16 + \frac{12}{25} = 16\frac{12}{25}$$

$$c \quad 40 \times 5 \times 17,5 + 5 \times 7,5 \times 40 = (17,5 + 7,5) \times 40 \times 5 = 25 \times 200 = 5000$$

$$f \quad 648 : 32 = (640 + 8) : 32 = 640 : 32 + 8 : 32 = 20 + \frac{8}{32} = 20 + \frac{1}{4} = 20\frac{1}{4}$$

**9a**  $24 \times 8$  is minder dan  $25 \times 8$  en daar komt 200 uit.

**b** Het eerste perceel was minder dan 200 m<sup>2</sup>. Als de lengte 10% groter is, dan is het tweede perceel niet groter dan  $200 + 20 = 220$  m<sup>2</sup>.  
Ze kunnen dit perceel dus kopen.

**c** Het eerste perceel kost  $24 \times 8 \times 500 = 24 \times 4000 = 96\,000$  euro.  
Het tweede perceel kost 10% meer dus  $96\,000 + 9600 = 105\,600$  euro.

### 11A-2 Breuken en procenten

- 10a**  $0,59 \times 2142 = 1263,78$  dus 1264 leerlingen  
 $10 : 17 \times 2142 = 1260$  leerlingen
- b** Maren vindt het beste antwoord. Zij rondt niet af bij een tussenstap.
- c** Er zijn nog  $2142 - 1260 = 882$  leerlingen over.  
 $\frac{1}{7}$  deel van 882 is  $\frac{1}{7} \times 882 = 126$  leerlingen
- d** Van alle leerlingen komen er  $2142 - 1260 - 126 = 756$  met het openbaar vervoer.  
 Dat is  $\frac{756}{2142} = \frac{6}{17}$  deel.

- 11a**  $\frac{3}{4} = 0,75$  **e**  $\frac{9}{10} = 0,9$   
 $0,75 \times 229 = \text{€ } 171,75$   $0,9 \times 200 = 180$  meter
- b**  $\frac{2}{9} = 0,222\dots$  **f**  $\frac{8}{25} = 0,32$   
 $0,222\dots \times 45 = 10$  werknemers  $0,32 \times 80 = 25,6 \text{ m}^3$
- c**  $\frac{3}{7} = 0,428\dots$  **g**  $\frac{2}{15} = 0,133\dots$   
 $0,428\dots \times 398 = \text{€ } 170,57$   $0,133\dots \times 20 = 2,67 \text{ kg}$
- d**  $\frac{7}{15} = 0,466\dots$  **h**  $\frac{3}{80} = 0,0375$   
 $0,466\dots \times 18 = 8,4$  liter  $0,0375 \times 1000 = 38$  leerlingen

- 12a** De tompoes bestaat voor  $\frac{1}{9} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$  deel uit koek.
- b** De tompoes bestaat voor  $\frac{1}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{36}$  deel uit glazuur.
- c** Voor een tompoes is  $\frac{1}{12} \times 125 = 0,0833\dots \times 125 = 10,4$  gram koek nodig.
- d** De tompoes bestaat voor  $\frac{8}{9} \times \frac{7}{8} \times \frac{3}{7} = \frac{168}{504} = \frac{1}{3}$  deel uit ei, dat is  $33\frac{1}{3}\%$ .

- 13a**  $\frac{3}{4} = 0,75$ , 75% van 32 is dus  $0,75 \times 32 = 24$
- b** 30% is  $\frac{30}{100}$  of  $\frac{3}{10}$  deel, dus je moet met 0,3 vermenigvuldigen.
- c** 45% is  $\frac{45}{100}$  deel, dus je moet met 0,45 vermenigvuldigen.

**14a**

prijs in euro's	753	37,65	715,35
percentage	100	5	95

De nieuwe prijs is € 715,35.

- b** De factor is  $95 : 100 = 0,95$ .
- c** De prijs van mei is 100%, de prijs van september is 108%.  
 De factor is  $108 : 100 = 1,08$ .
- d** De prijs wordt nu  $715,35 \times 1,08 = \text{€ } 772,58$ .
- 15a** Bij 35% hoort de factor 0,35. **c** Bij 12,5% hoort de factor 0,125.  
 $0,35 \times 775 = \text{€ } 271,25$   $0,125 \times 800 = 100$  gram
- b** Bij 91% hoort een factor 0,91. **d** Bij 0,02% hoort de factor 0,0002.  
 $0,91 \times 15$  miljoen = 13,65 miljoen  $0,0002 \times 17\,439 = 3$  stemmers

- 16a** Bij een toename van 25% hoort de factor 1,25.  
Er zijn in 2008  $500 \times 1,25 = 625$  vouwfietsen verkocht.
- b**  $375 \times 1,25 = 468,75$  en geen 500
- c** Er zijn in 2006  $500 : 1,25 = 400$  vouwfietsen verkocht.
- d** In 2004 zijn er  $400 : 1,25^2 = 256$  vouwfietsen verkocht.

### 11A-3 Verhoudingen

**17a**

aantal liters	10	1	5	17,5
aantal m <sup>2</sup>	40	4	20	70

- b**  $10 \times 20 = 40 \times 5$  en  $10 \times 70 = 40 \times 17,5$   
 $1 \times 20 = 4 \times 5$  en  $1 \times 70 = 4 \times 17,5$  en  $5 \times 70 = 20 \times 17,5$

- 18a** De tabellen 1, 2 en 4 zijn verhoudingstabellen.
- b** Bij de tabellen 2 en 4 zijn deze producten ook gelijk, immers  
 $7,5 \times 6 = 1,5 \times 30$  en  $0,8 \times 10 = 16 \times 0,5$

- 19**  $34,5 \times p = 12 \times 70,5$  geeft  $p = 12 \times 70,5 : 34,5 \approx 24,52$   
 In de eerste tabel staat op de stippeltjes het getal 24,52.  
 $0,38 \times 1,35 = p \times 1,52$  geeft  $p = 0,38 \times 1,35 : 1,52 \approx 0,34$   
 In de tweede tabel staat op de stippeltjes het getal 0,34.

**20a**

gewicht in grammen	1000	278
prijs in euro's	8,40	...

Luuk moet  $278 \times 8,40 : 1000 = \text{€ } 2,34$  betalen.

**b**

gewicht in grammen	1000	...
prijs in euro's	8,40	3,15

Marja heeft  $3,15 \times 1000 : 8,40 = 375$  gram drop in de zak gedaan.

**21a**

aantal uren	11	14
bedrag in euro's	47,30	...

Ze heeft  $47,30 \times 14 : 11 = \text{€ } 60,20$  verdiend.

**b**

aantal uren	11	...
bedrag in euro's	47,30	36,55

Ze werkt  $11 \times 36,55 : 47,30 = 8,5$  uur per week.

- 22a** Jan krijgt  $\frac{3}{5}$  deel van 20 euro, dat is  $0,6 \times 20 = 12$  euro.  
 Hans krijgt  $\frac{2}{5}$  deel van 20 euro, dat is  $0,4 \times 20 = 8$  euro.
- b** Jan krijgt  $\frac{3}{5}$  deel van 62,50 euro, dat is  $0,6 \times 62,50 = 37,50$  euro.  
 Hans krijgt  $\frac{2}{5}$  deel van 62,50 euro, dat is  $0,4 \times 62,50 = 25$  euro.

- 23a** Er zijn in totaal  $5 + 7 = 12$  delen.  
 Het eerste deel is  $\frac{5}{12} \times 300 = 125$ , het tweede deel is  $\frac{7}{12} \times 300 = 175$ .
- b** Er zijn in totaal  $3 + 5 = 8$  delen.  
 Het eerste deel is  $\frac{3}{8} \times 256 = 96$ , het tweede deel is  $\frac{5}{8} \times 256 = 160$ .
- c** Er zijn in totaal  $6 + 11 = 17$  delen.  
 Het eerste deel is  $\frac{6}{17} \times 731 = 258$ , het tweede deel is  $\frac{11}{17} \times 731 = 473$ .

- 24a** Er zijn in totaal 15 delen.  
 Clarice krijgt  $\frac{7}{15}$  deel.
- b** Clarice krijgt  $\frac{7}{15} \times 37,50 = \text{€ } 17,50$ .  
 Jolande krijgt  $\frac{2}{15} \times 37,50 = \text{€ } 5,-$ .  
 Sjors heeft  $15 - 7 - 2 = 6 \text{ m}^2$  geschilderd.  
 Sjors krijgt  $\frac{6}{15} \times 37,50 = \text{€ } 15,-$ .

**25a**

aantal uren	7	3
bedrag in euro's	24,15	...

Joris heeft  $24,15 \times 3 : 7 = \text{€ } 10,35$  verdiend.

- b** Ze hebben in totaal  $24,15 + 10,35 = \text{€ } 34,50$  verdiend.  
 Er zijn in totaal  $6 + 3 = 9$  delen.  
 Kjelt krijgt  $\frac{6}{9} \times 34,50 = \text{€ } 23,-$ .  
 Joris krijgt  $\frac{3}{9} \times 34,50 = \text{€ } 11,50$ .

### 11A-4 Rekenen met tijd

- 26a** Zijn gemiddelde snelheid is  $56 : 3,5 = 16$  km per uur.
- b** 45 minuten is  $45 : 60 = 0,75$  deel van een uur
- c** Haar gemiddelde snelheid is  $56 : 3,75 \approx 14,93$  km per uur.
- 27a** Dat is  $2 \times 60 \times 60 + 14 \times 60 + 23 = 7200 + 840 + 23 = 8063$  seconden.
- b** Dat is  $2 \times 60 + 12,7 = 120 + 12,7 = 132,7$  seconden.
- c** Hij rijdt  $98 \times 1000 = 98\ 000$  meter per uur.  
 Dat is  $98\ 000 : 3600 \approx 27,22$  meter per seconde.
- d** 56 meter per seconde is  $56 \times 3600 = 201\ 600$  meter per uur  
 Dat is  $201\ 600 : 1000 = 201,6$  km per uur.
- 28a** Zijn gemiddelde snelheid is  $212 : 2,5 = 84,8$  km per uur.
- b** Ze heeft over deze rit  $180 : 93 = 1,9355$  uur gereden.  
 Dat is 1 uur en  $0,9355$  uur, dus 1 uur en  $0,9355 \times 60 = 56$  minuten.
- 29a** 240 meter = 0,240 km en 1 uur = 3600 seconden
- b** In 3600 seconden legt ze  $0,240 \times 3600 : 50 = 17,28$  km af.  
 Haar gemiddelde snelheid is 17,28 km per uur.
- c** Hij had  $60 + 9,8 = 69,8$  seconden nodig voor deze afstand.
- d**
- |                  |       |      |
|------------------|-------|------|
| afstand in km    | 0,240 | ...  |
| tijd in seconden | 69,8  | 3600 |

Zijn gemiddelde snelheid is  $0,240 \times 3600 : 69,8 = 12,38$  km per uur.

**30a**

afstand in km	0,100	...
tijd in seconden	9,85	3600

De gemiddelde snelheid was  $0,100 \times 3600 : 9,85 = 36,55$  km per uur.

- b** 2.15.59,4 uur is 2 uur, 15 minuten en 59,4 seconden, dat is  
 $2 \times 3600 + 15 \times 60 + 59,4 = 7200 + 900 + 59,4 = 8159,4$  seconden.

afstand in km	42,195	...
tijd in seconden	8159,4	3600

De gemiddelde snelheid was  $42,195 \times 3600 : 8159,4 = 18,62$  km per uur.

**c**

afstand in km	1,500	25,143
tijd in seconden	...	3600

Zijn tijd was  $1,500 \times 3600 : 25,143 = 214,77$  seconden,  
 dat is 3 minuten en 34,77 seconden  
 (want 3 minuten = 180 seconden en  $214,77 - 180 = 34,77$ ).

- 31a** De reistijd is ruim 4 uur en  $4 \times 86$  is in ieder geval minder dan 400, terwijl de afstand 475 km is.

- b** 4.09 uur is  $4 \times 60 + 9 = 240 + 9 = 249$  minuten

afstand in km	475	...
tijd in minuten	249	60

De gemiddelde snelheid is  $475 \times 60 : 249 = 114,46$  km per uur.

- c** De trein staat 5 keer 7 minuten stil, dat is in totaal 35 minuten.  
 De totale reistijd is  $249 - 35 = 214$  minuten.

afstand in km	475	...
tijd in minuten	214	60

De gemiddelde snelheid is nu  $475 \times 60 : 214 = 133,18$  km per uur.

**32a**

afstand in km	0,050	...
tijd in seconden	24,58	3600

Haar gemiddelde snelheid was  $0,050 \times 3600 : 24,58 = 7,32$  km per uur.

**b**

afstand in km	0,050	...
tijd in seconden	24,89	3600

Haar gemiddelde snelheid was  $0,050 \times 3600 : 24,89 = 7,23$  km per uur.

- c** Het scheelde 0,03 seconden, dus haar tijd was  $24,89 + 0,03 = 24,92$  seconden.  
**d** De gemiddelde snelheid van Malia was 7,231820008 km per uur.

afstand in km	...	7,231820008
tijd in seconden	24,58	3600

In 24,58 seconden had zij  $24,58 \times 7,231820008 : 3600 = 0,04937726$  km ofwel 49,38 meter afgelegd.

- e** Het verschil was  $50 - 49,38 = 0,62$  meter ofwel 62 cm.

## 11A-5 Standaardvorm

- 33a** duizend =  $10^3$                       biljard =  $10^{15}$   
 miljoen =  $10^6$                           triljoen =  $10^{18}$   
 miljard =  $10^9$                             triljard =  $10^{21}$   
 biljoen =  $10^{12}$
- b**  $10^{30}$  heeft 30 nullen.
- 34a**  $123\ 000 = 1,23 \times 10^5$               **c**  $10,4 \times 10^5 = 1,04 \times 10^6$   
**b**  $7\ 809\ 000\ 000 = 7,809 \times 10^9$       **d**  $1356 \times 10^2 = 1,356 \times 10^5$
- 35a** Hij krijgt  $2 \times 10^{10}$ .  
**b** De teller is 2 keer zo groot als de noemer, dus er moet 2 uitkomen.  
**c**  $4 \times 10^5 : (2 \times 10^5) =$   
**d**  $\frac{5 \times 10^7}{2 \times 10^4} = 2500$                        $\frac{3,8 \times 10^6}{2 \times 10^3} = 1900$                        $\frac{5,84 \times 10^3}{9,1 \times 10^2} \approx 6,42$
- 36a** Een jaar heeft 365 dagen van 24 uur, die elk 3600 seconden bevatten.  
 Een jaar heeft dus  $365 \times 24 \times 3600 = 31\ 536\ 000$  seconden.  
 Een lichtjaar is  $31\ 536\ 000 \times 2,998 \times 10^8 \approx 9,45 \times 10^{15}$  meter ofwel  
 $9,45 \times 10^{15} : 1000 = 9,45 \times 10^{12}$  km.  
**b** De afstand is  $4,3 \times 10^{14} : (9,45 \times 10^{12}) \approx 45,5$  lichtjaren.  
**c** Dat is  $384\ 450 : (9,45 \times 10^{12}) \approx 0,000000041$  lichtjaren.
- 37a**  $0,006 = \frac{6}{1000} = 6 \times \frac{1}{1000} = 6 \times 10^{-3}$   
**b**  $0,000\ 000\ 12 = \frac{12}{100\ 000\ 000} = 12 \times \frac{1}{100\ 000\ 000} = 12 \times 10^{-8} = 1,2 \times 10^{-7}$   
**c**  $0,1 = \frac{1}{10} = 10^{-1}$   
**d**  $0,000\ 321 = \frac{321}{1\ 000\ 000} = 321 \times \frac{1}{1\ 000\ 000} = 321 \times 10^{-6} = 3,21 \times 10^{-4}$   
**e**  $0,000\ 001\ 075 = \frac{1075}{1\ 000\ 000\ 000} = 1075 \times \frac{1}{1\ 000\ 000\ 000} = 1075 \times 10^{-9} = 1,075 \times 10^{-6}$   
**f**  $0,000\ 099\ 999 = \frac{99\ 999}{1\ 000\ 000\ 000} = 99\ 999 \times \frac{1}{1\ 000\ 000\ 000} = 99\ 999 \times 10^{-9} = 9,9999 \times 10^{-5}$
- 38a**  $2 \times 0,001 = 2 \times 10^{-3}$   
**b**  $25 \times 10^{-4} = 2,5 \times 10^{-3}$   
**c**  $217 \times 10^{-5} = 2,17 \times 10^{-3}$   
**d**  $10 \times 0,000\ 000\ 002\ 5 = 2,5 \times 10^{-8}$   
**e**  $7 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-8} = 14 \times 10^{-3} = 1,4 \times 10^{-2}$   
**f**  $70\ 000 \times 10^{-3} = 7 \times 10^1$   
**g**  $2,7 \times 0,00001 \times 5 \times 10^7 = 13,5 \times 10^2 = 1,35 \times 10^3$   
**h**  $4 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{-6} = 20 \times 10^{-13} = 2 \times 10^{-12}$
- 39a**  $10^{18} : 10^6 = 1 \times 10^{12}$                       **e**  $5 \times 10^7 \times 2 \times 10^{-8} = 1 \times 10^0$   
**b**  $10^9 : 10^{15} = 1 \times 10^{-6}$                       **f**  $7 \times 10^4 \times 4 \times 10^5 = 2,8 \times 10^{10}$   
**c**  $2 \times 10^6 \times 10 \times 10^9 = 2 \times 10^{16}$       **g**  $8,2 \times 10^{-3} \times 10^{-6} = 8,2 \times 10^{-9}$   
**d**  $\frac{7 \times 10^7}{2 \times 10^5} = 3,5 \times 10^2$                       **h**  $\frac{2,5 \times 10^3}{2 \times 10^{-3}} = 1,25 \times 10^6$



- 40a** De diameter op de foto is  $15 \text{ mm} = 1,5 \text{ cm} = 0,015 \text{ meter}$ .  
De factor van vergroting is  $0,015 : (7,5 \times 10^{-6}) = 2000$ .
- b** De doorsnede van een levercel is  $0,002 \text{ cm}$ , die van een poliovirus  $0,000 02 \text{ cm}$  en een rood bloedlichaampje  $7,5 \times 10^{-6} \text{ meter}$  ofwel  $0,000 007 5 \text{ meter} = 0,000 75 \text{ cm}$ .  
Een poliovirus is het kleinst.
- c** De diameter is  $7,5 \times 10^{-6} \text{ meter}$  en  $1 \text{ cm} = 0,01 \text{ meter}$ .  
Er passen er  $0,01 : (7,5 \times 10^{-6}) \approx 1333$  naast elkaar op  $1 \text{ cm}$ .
- d**  $5 \text{ liter} = 5000 \text{ ml}$   
Een mens heeft ongeveer  $5000 \times 5 \times 10^9 = 2,5 \times 10^{13}$  rode bloedlichaampjes.

### 11A-6 Gemengde opdrachten

- 41a** Bij 19% erbij hoort de factor 1,19.  
Zonder BTW kost de roller  $7,95 : 1,19 = \text{€ } 6,68$ .
- b** Bij 25% korting is de factor 0,75.  
Inclusief BTW kost de roller met korting  $7,95 \times 0,75 = \text{€ } 5,96$ .  
Exclusief BTW kost de roller met korting  $7,95 : 1,19 \times 0,75 = \text{€ } 5,01$ .
- c** De factor bij een verhoging met 25% is 1,25.  
 $0,75 \times 1,25 = 0,9375$   
De prijzen zijn in totaal met 0,9375 vermenigvuldigd, dus niet met 1.
- d**  $0,75 \times \text{factor} = 1$  dus  $\text{factor} = 1 : 0,75 = 1,33$ .  
Bij een factor 1,33 hoort een toename van 33%.  
Hij had zijn prijzen met 33% moeten verhogen.

- 42a**  $6.14,66 \text{ minuten}$  is  $6 \times 60 + 14,66 = 360 + 14,66 = 374,66 \text{ seconden}$ .

afstand in km	5,000	...
tijd in seconden	374,66	3600

De gemiddelde snelheid was  $5 \times 3600 : 374,66 \approx 48,04 \text{ km per uur}$ .

- b**  $12.58,92 \text{ minuten}$  is  $12 \times 60 + 58,92 = 720 + 58,92 = 778,92 \text{ seconden}$ .

afstand in km	10,000	...
tijd in seconden	778,92	3600

De gemiddelde snelheid was  $10 \times 3600 : 778,92 \approx 46,22 \text{ km per uur}$ .

- c**
- |                  |       |      |
|------------------|-------|------|
| afstand in km    | 0,500 | ...  |
| tijd in seconden | 34,03 | 3600 |

De gemiddelde snelheid was  $0,5 \times 3600 : 34,03 \approx 52,89 \text{ km per uur}$ .

- 43a** In de tekening is het diertje  $70 \text{ mm}$  lang.  
 $70 : 14 = 1 : 0,2$   
Dan klopt de schaal niet.
- b** De werkelijke lengte is  $70 \times 2 \times 10^{-3} = 0,14 \text{ mm}$ .

- 44** Ze doet over de heenweg  $113 : 90 = 1,255... \text{ uur}$ .  
Op de terugweg is haar gemiddelde snelheid  $90 \times 1,2 = 108 \text{ km per uur}$ .  
Over  $113 \text{ km}$  doet ze dan  $113 : 108 = 1,04629... \text{ uur}$ .  
Dat is  $1,255... - 1,04629... = 0,209.. \text{ uur}$  minder ofwel  $0,209... \times 60 = 12,6 \text{ minuten}$ .

- 45a** Licht legt in één jaar  $365 \times 24 \times 3600 \times 2,998 \times 10^8 \approx 9,45 \times 10^{15}$  meter af.  
 6940 lichtjaren =  $6940 \times 9,45 \times 10^{15} = 6,6 \times 10^{19}$  meter =  $6,6 \times 10^{16}$  km  
 Alf Cam staat  $6,6 \times 10^{16}$  km van de aarde.
- b** Mach 50 is een snelheid van  $50 \times 330 = 16\,500$  meter per seconde.  
 Een raket met deze snelheid doet  $6,6 \times 10^{19} : 16\,500 = 4 \times 10^{15}$  seconden over de reis.  
 Dat is  $4 \times 10^{15} : (365 \times 24 \times 3600) = 1,3 \times 10^8$  jaar.
- 46a** De eerste prijs is  $8400 : 2 = \text{€ } 4.200,-$ .  
 Voor de vier tweede prijzen is er  $8400 : 4 = \text{€ } 2.100,-$  beschikbaar.  
 De tweede prijs is dus  $2100 : 4 = \text{€ } 525,-$ .  
 Voor de tien derde prijzen is  $8400 - 4200 - 2100 = \text{€ } 2.100,-$  beschikbaar.  
 De derde prijs is  $2100 : 10 = \text{€ } 210,-$ .
- b** Er is één eerste prijs, vier tweede prijzen en tien derde prijzen.  
 Voor de totale geldwaarde van de prijzen geldt dan  $3 : (4 \times 2) : (10 \times 1)$  ofwel  $3 : 8 : 10$ .  
 De tweede en derde prijzen samen bedragen zes keer zoveel als de eerste prijs.
- c** Er zijn in totaal  $3 + 8 + 10 = 21$  delen.  
 De eerste prijs is  $\frac{3}{21} \times 8400 = \text{€ } 1.200,-$ .  
 De tweede prijzen samen zijn  $\frac{8}{21} \times 8400 = \text{€ } 3.200,-$ , dus  
 de tweede prijs is  $3200 : 4 = \text{€ } 800,-$ .  
 Voor de derde prijzen is nog  $8400 - 1200 - 3200 = \text{€ } 4.000,-$  over.  
 De derde prijs is  $4000 : 10 = \text{€ } 400,-$ .
- d** De opbrengst is  $6453 \times 2,25 = \text{€ } 14.519,25$ .  
 De winst is  $14\,519,25 - 8400 = \text{€ } 6.119,25$ .

### Test jezelf

- T-1a**  $5 + 3 \times 12 =$   
 $5 + 36 = 41$
- b**  $(-25)^7 + 25^7 + 1^{29} =$   
 $-25^7 + 25^7 + 1 =$   
 $0 + 1 = 1$
- c**  $(10 + 3) \times 12 =$   
 $10 \times 12 + 3 \times 12 =$   
 $120 + 36 = 156$
- d**  $38 \times 16 + 12 \times 16 =$   
 $(38 + 12) \times 16 =$   
 $50 \times 16 = 800$
- e**  $128 \times 3 - 3 \times 28 =$   
 $(128 - 28) \times 3 =$   
 $100 \times 3 = 300$
- f**  $897 : 30 =$   
 $(900 - 3) : 30 =$   
 $900 : 30 - 3 : 30 = 29,9$

- T-2a** De overgebleven ouder krijgt de helft en een vijfde van de andere helft, dat is  
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{10} = \frac{5}{10} + \frac{1}{10} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$  deel.
- b** Elk kind krijgt een vijfde van  $\text{€ } 62.500,-$ , dat is dus  $62\,500 : 5 = \text{€ } 12.500,-$ .
- c** Dat is  $2000 : 125\,000 \times 100\% = 1,6\%$ .

**T-3a**

$a$	$12$	$15,36$
$b$	$10$	$p$

$x$	$q$	$2$
$y$	$16,34$	$38$

$12 \times p = 10 \times 15,36$ , dus  $p = 10 \times 15,36 : 12 = 12,8$

$38 \times q = 16,34 \times 2$  dus  $q = 16,34 \times 2 : 38 = 0,86$

- b** Er zijn in totaal  $1 + 7 = 8$  delen.  
 Het eerste deel is  $\frac{1}{8} \times 200 = 25$  cm, het tweede deel is  $\frac{7}{8} \times 200 = 175$  cm.
- c** Er zijn in totaal  $3 + 9 = 12$  delen.  
 Het eerste deel is  $\frac{3}{12} \times 42 = \text{€ } 10,50$ , het tweede deel is  $\frac{9}{12} \times 42 = \text{€ } 31,50$ .
- d** Er zijn in totaal  $5 + 8 = 13$  delen.  
 Het eerste deel is  $\frac{5}{13} \times 338 = 130$  knikkers, het tweede is  $\frac{8}{13} \times 338 = 208$  knikkers.

**T-4a** 12.49,88 minuten is 12 minuten en 49,88 seconden dus  $12 \times 60 + 49,88 = 720 + 49,88 = 769,88$  seconden.

afstand in meters	10 000	...
tijd in seconden	769,88	1

De gemiddelde snelheid was  $10\,000 \times 1 : 769,88 \approx 12,99$  meter per seconde.

**b**

afstand in km	10	...
tijd in seconden	769,88	3600

De gemiddelde snelheid was  $10 \times 3600 : 769,88 \approx 46,76$  km per uur.

- T-5a**  $123\,000 \times 1,98 = 2,4354 \times 10^5$
- b**  $1 \text{ miljard} \times 2 \text{ miljard} = 1 \times 10^9 \times 2 \times 10^9 = 2 \times 10^{18}$
- c**  $2 \times 10^{-7} \times 10^9 = 2 \times 10^2$
- d**  $3 \times 10^{-7} \times 0,1 \times 10^7 = 3 \times 10^{-1}$
- e**  $4,3 \times 0,000\,000\,3 \times 10^{10} = 1,29 \times 10^4$
- f**  $1 \text{ miljoen} \times 10^{-5} = 1 \times 10^6 \times 10^{-5} = 1 \times 10^1$

- T-6a** De afstand is  $6000 \times 9,45 \times 10^{15} = 5,67 \times 10^{19}$  meter =  $5,67 \times 10^{16}$  km.
- b** De afstand is  $2,08 \times 10^{18} \times 1000 = 2,08 \times 10^{21}$  meter.  
 Dat is gelijk aan  $2,08 \times 10^{21} : (9,45 \times 10^{15}) \approx 220\,106$  lichtjaren.
- c** De afstand is dus 140 000 lichtjaren.  
 Dat is gelijk aan  $140\,000 \times 9,45 \times 10^{15} = 1,323 \times 10^{21}$  meter ofwel  $1,323 \times 10^{18}$  km.

- T-7a**
- |                    |      |      |
|--------------------|------|------|
| gewicht in grammen | 908  | 1000 |
| prijs in euro's    | 8,70 | ...  |
- c**
- |                    |      |      |
|--------------------|------|------|
| gewicht in grammen | 908  | ...  |
| prijs in euro's    | 8,70 | 9,05 |
- De prijs per kg is  $1000 \times 8,70 : 908 = \text{€ } 9,58$ . Het gewicht is  $908 \times 9,05 : 8,70 = 945$  gram.

- b**
- |                    |      |     |
|--------------------|------|-----|
| gewicht in grammen | 908  | 723 |
| prijs in euro's    | 8,70 | ... |
- De prijs is  $723 \times 8,70 : 908 = \text{€ } 6,93$ .

- T-8a** Er kan  $25 \times 20 \times 3 = 1500 \text{ m}^3$  water in dit bad.
- b** Het vullen duurt  $1500 : (2 \times 20) = 1500 : 40 = 37,5$  uur.
- c** De afmetingen zijn  $0,45 \times 25 = 11,25$  m,  $0,45 \times 20 = 9$  m en  $0,45 \times 3 = 1,35$  m.  
 Er kan  $11,25 \times 9 \times 1,35 \approx 136,7 \text{ m}^3$  water in dit zwembad.
- d**  $136,7 \text{ m}^3 = 136\,700$  liter  
 Dat zijn  $136\,700 : 10 = 13\,670$  emmers vol.  
 Het vullen duurt  $13\,670 \times 40 = 546\,800$  seconden ofwel  $546\,800 : 3600 \approx 152$  uur.