

Hoofdstuk 1 - Rekenen

bladzijde 12

- 1a** Marcel vindt $325,71 \approx 326$ werknemers en Cas vindt 329 werknemers.
Het antwoord van Cas is het nauwkeurigst.
- b** $\frac{1}{7}$ deel van $987 = 141$, dus er komen 141 werknemers lopend of met de fiets.
- c** Met de auto komen $987 - (141 + 329) = 517$ werknemers.
- 2a** $229 : 4 = 57,25$ en $3 \times 57,25 = 171,75$.
- b** $45 : 9 = 5$ en $2 \times 5 = 10$.
- c** $398 : 7 \approx 56,86$ en $3 \times 56,86 = 170,57$ euro.
- d** $18 : 15 = 1,2$ en $7 \times 1,2 = 8,4$ liter.
- 3a** $0,9 \times 200 = 180$ meter
- b** $1 \frac{2}{11} \approx 1,1818$ en $1,1818 \times 20 \approx 23,64$ kilogram
- c** $2 \frac{3}{8} = 2,375$ en $2,375 \times 10 = 23,75$
- d** $0,32 \times 80 = 25,6$

bladzijde 13

- 4a** $350 : 3 = 116 \frac{2}{3}$ dus hij heeft $2 \times 116 \frac{2}{3} = 233 \frac{1}{3}$ km gereden.
- b** $104 : 7 \approx 14,86$ en $2 \times 14,86 = 29,72$ dus ongeveer 30 leerlingen hebben voor het profiel E&M gekozen.
- c** $31000 : 4 = 7750$ dus er zijn $3 \times 7750 = 23250$ bezoekers.
- 5a** Ze moet $\frac{3}{4}$ deel van de gelatine en de suiker gebruiken. Dat is 15 gram gelatine en 45 gram suiker, want $\frac{3}{4} = 0,75$ en $0,75 \times 20 = 15$ en $0,75 \times 60 = 45$.
- b** Ze moet $\frac{3}{4}$ dl water, $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ dl sinaasappelsap en $\frac{3}{4} \times 3 = 2 \frac{1}{4}$ dl slagroom gebruiken.
- 6a** $\frac{1}{5}$ deel van 1200 euro is 240 euro. Van dat bedrag wordt $\frac{2}{3}$ deel besteed aan nieuwe ballen.
 $\frac{1}{3}$ deel van 240 euro is 80 euro, dus er wordt voor $2 \times 80 = 160$ euro aan ballen gekocht.
- b** Er gaat $1200 - 240 = 960$ euro naar de jeugdafdeling. $\frac{1}{4}$ deel van dat bedrag is 240 euro, dus er wordt $3 \times 240 = 720$ euro aan de jaarlijkse jeugddag besteed.
- 7a** $\frac{48}{6 \times 8} = 48 : (6 \times 8) = 48 : 48 = 1$
- b** Dat komt omdat de rekenmachine eerst $48 : 6 = 8$ uitrekent en dan $8 \times 8 = 64$.
- 8a** $(234 \times 345) : (123 \times 218) \approx 3,01$ **c** $45 : (7 \times 47) \approx 0,14$
- b** $100 : (72 + 61 + 713) = 100 : 846 \approx 0,12$ **d** $(289 + 324) : (67 + 89) \approx 3,93$

bladzijde 14

9a

aantal liters	10	5	1	17,5
oppervlakte in m ²	50	25	5	87,5

\curvearrowright : 2 \curvearrowright : 5 \curvearrowright \times 17,5

b De andere kruisproducten zijn: $5 \times 5 = 25$ en $1 \times 87,5 = 5 \times 17,5$.

10a De zak met 250 gram drop kost 8,45 euro : $4 = 2,11$ euro, want 250 gram is een vierde deel van een kilogram.

b

gewicht drop in gram	250	375
bedrag	2,11	3,17

\curvearrowright \times 1,5 \curvearrowright \times 1,5

Hij moet dus 3,17 euro betalen

c

gewicht drop in gram	250	5,00
bedrag	2,11	5,00

\curvearrowright \times 2,37

Als je 5 euro deelt door 2,11 dan komt er (ongeveer) 2,37 uit, dus het gewicht van de drop is dan $2,37 \times 250$ gram \approx 592 gram.

11a $14 : 11 \approx 1,2727$ dus Janine verdient in de vakantieweek $1,2727 \times 47,30 = 60,20$ euro.

b $36,55 : 47,30 \approx 0,7727$ dus Debora heeft $0,7727 \times 11$ uur \approx 8,5 uur gewerkt.

bladzijde 15

12a Jan krijgt $\frac{3}{5}$ deel. Een vijfde deel is 4 euro, dus Jan krijgt 12 euro en Hans krijgt 8 euro.

b $62,5 : 5 = 12,5$ dus Jan krijgt $3 \times 12,50 = 37,50$ euro en Hans krijgt de rest, dus 25 euro.

13a $200 : 8 = 25$, dus $3 \times 25 = 75$ m² en $5 \times 25 = 125$ m²

b $2299 : 19 = 121$ dus $9 \times 121 = 1089$ kilo en $10 \times 121 = 1210$ kilo

c $137,15 : 7 \approx 19,593$ dus $3 \times 19,593 \approx 58,78$ en $4 \times 19,593 \approx 78,37$ euro

14a Hamid heeft 80 van de 250 meter geplaatst, dat is $\frac{8}{25}$ deel.

$850 : 25 = 34$. Hij krijgt dus $8 \times 34 = 272$ euro.

b Herman krijgt $10 \times 34 = 340$ euro en Yanick krijgt $7 \times 34 = 238$ euro.

15a Een eerste prijs is een geldbedrag van 4200 euro, een tweede prijs $2100 : 4 = 525$ euro en een derde prijs $2100 : 10 = 210$ euro.

b Een tweede prijs is twee maal zo veel als een derde prijs, dus de vier tweede prijzen zijn samen acht keer het bedrag van de derde prijs en alle tweede en derde prijzen bij elkaar zijn 18 keer het bedrag van de derde prijs. De eerste prijs is 3 keer het bedrag van de derde prijs. En $18 > 5 \times 3$ dus de bewering klopt.

c Alle prijzen samen zijn $10 + 8 + 3 = 21$ keer zo veel waard als de derde prijs. $8400 : 21 = 400$, dus de eerste prijs is $3 \times 400 = 1200$ euro, de tweede prijs is $2 \times 400 = 800$ euro en de derde prijs is 400 euro.

d $6453 \times 2,25 = 14519,25$. De winst is dus $14519,25 - 8400 = 6119,25$ euro.

bladzijde 16

- 16a** Hij moest $1,19 \times 1074 = 1278,06$ euro betalen.
b Met 1,19
c $100\% - 3\% = 97\%$, dus je moet met 0,97 vermenigvuldigen.
 Exclusief de BTW moest de klant $0,97 \times 1074 = 1041,78$ euro betalen.

bladzijde 17

- 17a** $910 \times 20 : 100 = 182$ **18a** $(100 : 32) \times 12 = 37,5\%$
b $22000 \times 83 : 100 = 18260$ **b** $(100 : 330) \times 180 \approx 54,5\%$
c $275 \times 11,5 : 100 = 31,625$ gram **c** $(100 : 70) \times 20 \approx 28,6\%$
d $9,80 \times 72 : 100 \approx 7,06$ euro **d** $(100 : 50) \times 12,3 = 24,6\%$
- 19a** 2 euro er bij, dat is $(100 : 20) \times 2 = 10\%$ er bij.
b 50 euro er af, dat is $(100 : 300) \times 50 \approx 16,7\%$ er af.
c Er komt 92,10 euro bij, dat is $(100 : 792,30) \times 92,10 \approx 11,6\%$ erbij.
d Er gaat 47,50 euro af, dat is $(100 : 80) \times 47,5 \approx 59,4\%$ er af.
- 20a** 15900 euro = 119%, dus $1\% = 15900 : 119 \approx 133,61$ euro en $100\% = 13361$ euro.
b De korting is $69 - 44,85 = 24,15$ euro. Dat is $(100 : 69) \times 24,15 = 35\%$ korting
- 21a** Afwezig zijn $(1950 : 100) \times 15 \approx 293$ leerlingen.
b De stijging met $2039 - 1950 = 88$ leerlingen is een stijging met $(88 : 1950) \times 100 \approx 4,5\%$
c In havo-4 zit $(208 : 2038) \times 100 \approx 10,2\%$
- 22a** Dus 85% is een bedrag van 378,25 euro en dus is $1\% = 378,25 : 85 = 4,45$ euro.
 De prijs zonder korting is dus $100 \times 4,45 = 445$ euro.
b De verkoopprijs is $1,35 \times 180 = 243$ euro.
 Met de BTW er bij is de prijs $1,19 \times 243 = 289,17$ euro.
c 19% is dus een bedrag van 35 euro, dus is $1\% = 35 : 19 \approx 1,8421$ euro.
 De totale prijs inclusief de BTW is 119%, dus $119 \times 1,8421 \approx 219,21$ euro.
- 23a** Exclusief BTW was die prijs $(100 : 119) \times 32970 = 27705,88$ euro.
b Dan zal hij $1,04 \times 32970 = 34288,80$ euro nodig hebben.
c Dan verbruikt hij dus 1,25 liter benzine voor een afstand van 14 km, dan kun je dus $14 : 1,25 = 11,2$ km rijden met 1 liter benzine. Anders gezegd hij rijdt dan met een verbruik van 1 op 11,2.

bladzijde 18

- 24a** $1322 : 700 \approx 1,89$ uur
b De vlucht duurt 1 uur en $0,89 \times 60 \approx 53$ minuten
c 2,50 uur = 2 uur en 30 minuten, maar 2.50 uur betekent 2 uur en 50 minuten.

- 25a** 1 uur = 3 600 seconden, 10 minuten = 600 seconden, dus de lancering vindt plaats na 4225 seconden.
- b** 1 jaar = $365 \times 24 \times 60 = 525600$ minuten.
 $1090775 : 525600 = 2,075295$, dus Henk is 2 jaar en $0,075295 \times 365 \approx 27,48$ dagen oud.
 Dit is gelijk aan 2 jaar, 27 dagen en $0,48 \times 24 \times 60 \approx 695$ minuten, dus 11 uren en 35 minuten.
- 26a** Omdat 240 meter gelijk is aan 0,24 km en 3 600 seconden is gelijk aan 1 uur.
- b** $3600 : 50 = 72$, dus legt ze in 1 uur $72 \times 0,24 = 17,28$ km af.
- c** $3600 : 58 \approx 62,0689$, dus zijn gemiddelde snelheid is $62,0689 \times 0,24 \approx 14,9$ km per uur.

bladzijde 19

- 27** $125 : 17,3 \approx 7,23$ uren is hij onderweg. Dat is 7 uur en ongeveer 14 minuten, dus 434 minuten
- 28a** Hij doet dus 374,66 seconden over de 5 km. Hij legt in 1 seconde gemiddeld $5000 : 374,66 \approx 13,3454$ meter af. Dat is $3600 \times 13,3454 \approx 48044$ meter of ongeveer 48 km per uur.
- b** Hij doet 778,92 seconden over de 10 km. Dat is ongeveer 12,8382 meter per seconde en dus $3600 \times 12,8382 \approx 46218$ meter of ook wel 46,2 km per uur
- c** Hij legde in 1 uur een afstand af van $(3600 : 34,32) \times 500 = 52400$ meter, dus zijn gemiddelde snelheid was 52,4 km per uur
- 29a** 24 uur = 86 400 seconden = 1 000 beats dus 1 beat = 86,4 seconden.
- b** 470 beats is $470 \times 86,4 = 40608$ seconden. Dit geeft $40608 : 3600 = 11,28$ uren.
 Omdat Nederland geen tijdsverschil met Zwitserland heeft is het dan dus 11 uur en $0,28 \times 60 \approx 16,8$ minuten. Dat is dus 11 uur 16 minuten en $60 \times 0,8 = 48$ seconden.
- c** 352 beats = $352 \times 86,4 = 30412,8$ seconden = 8,448 uren. Dus is het op dat moment in Nederland 8 uur en 27 minuten. Op het horloge is het drie uur eerder, namelijk 5 uur 27. Dus dit horloge geeft de tijdzone $\text{GMT} + 1 - 3 = \text{GMT} - 2$ aan.

bladzijde 20

- | | | | | | | |
|------------|---------|--------|----------|-----------|----------|-----------|
| 30a | duizend | 10^3 | biljoen | 10^{12} | triljard | 10^{21} |
| | miljoen | 10^6 | biljard | 10^{15} | | |
| | miljard | 10^9 | triljoen | 10^{18} | | |
- b** 30 nullen
- 31a** $5,67 \times 10^8$
- b** $4,0 \times 10^4$
- c** $4,2748 \times 10^{11}$
- d** $3,42 \times 10^8$
- e** $2,3 \times 10^2$
- f** $9,999999 \times 10^7$
- 32a** $7,224 \times 10^{10}$
- b** $3,57273 \times 10^5$
- c** $1,595017737 \times 10^{17}$
- d** $2,0844829 \times 10^{14}$

- 33a** In 1 jaar zitten $365 \times 24 \times 3600 = 3,1536 \times 10^7$ seconden, dus één lichtjaar is ongeveer $3,1536 \times 10^7 \times 2,998 \times 10^8 \approx 9,45 \times 10^{15}$ meter = $9,45 \times 10^{12}$ km.
- b** Die afstand is $(4,3 \times 10^{14}) : (9,45 \times 10^{12}) \approx 45,5$ lichtjaar.
- c** Dat is $425 \times 9,45 \times 10^{12} \approx 4,02 \times 10^{15}$ km.
- d** Het licht legt in 1 seconde $2,998 \times 10^5$ kilometer af, dus de zonnevlek is op aarde waar te nemen na $149600000 : (2,998 \times 10^5) \approx 499$ seconden. Dus na ongeveer $499 : 60 \approx 8,3$ minuten.

bladzijde 21

- 34a** 6×10^{-3} **d** $3,21 \times 10^{-5}$
b $1,2 \times 10^{-7}$ **e** $7,5 \times 10^{-8}$
c 1×10^{-1} **f** $9,9999 \times 10^{-5}$
- 35a** $0,002 = 2 \times 10^{-3}$ **d** 2×10^{-7}
b $2,5 \times 10^{-3}$ **e** 1
c $2,5 \times 10^{-8}$ **f** $8,1 \times 10^{-4}$
- 36a** $20 : (1,5 \times 10^{-2}) = 20 : 0,015 \approx 1333$. Dus dat gaat ongeveer 1333 dagen duren. Dat is ongeveer 3 jaar en 8 maanden.
- b** De baardharen zijn 12 mm = 1,2 cm lang. De groei daarvan duurt $1,2 : 0,015 = 80$ dagen. Dus 80 dagen voor 25 maart 1997 werd de elfstedentocht gereden. Dat was op 4 januari 1997.
- 37a** Het aantal witte bloedlichaampjes is $1 : 0,0004 = 2500$
- b** Een poliovirus is het kleinst, want 0,00002 is kleiner dan de andere getallen 0,002 en 0,0004.
- c** Omdat $0,0004 : 0,00002 = 20$ past het poliovirus $20^3 = 8000$ keer in een wit bloedlichaampje. En omdat $0,002 : 0,00002 = 100$ past het poliovirus $100^3 = 1\,000\,000$ keer in een levercel.
- 38** De inhoud van de kamer is $5 \times 3 \times 2,8 = 42 \text{ m}^3$. Om de kamfer nog te ruiken zou er minstens $42 \times 0,000\,000\,000\,16 \text{ gram} = 42 \times 1,6 \times 10^{-10} = 6,72 \times 10^{-9}$ gram kamfer aanwezig moeten zijn. Er is aanwezig $2,5 \times 10^{-7}$ gram. De aanwezige hoeveelheid is $(2,5 \times 10^{-7}) : (6,72 \times 10^{-9}) \approx 37$ keer de hoeveelheid die nodig is om de kamfer te kunnen ruiken. Je kunt de mottenbal dus goed ruiken!

bladzijde 24

- T-1a** De helft van de erfenis, dat is dus 75 000 euro, moet door zes worden gedeeld. Elk van de kinderen ontvangt dus $75000 : 6 = 12500$ euro.
- b** De overgebleven ouder laat een bedrag van $75000 + 12500 = 87500$ euro na. Elk van de kinderen krijgt hiervan $87500 : 5 = 17500$ euro. In het totaal krijgt dus elk van de kinderen $17500 + 12500 = 30000$ euro dat is dus $\frac{1}{5}$ deel.

- T-2a** Dan is dus 75% van het bedrag gelijk aan $123,75$ euro en dus kosten deze laarzen voor de opruiming $(100 : 75) \times 123,75 = 165$ euro.
- b** De prijs die de klant moet betalen is $1,19 \times 1,25 \times 455 = 676,81$ euro.
- c** Dus 19% is gelijk aan 51 euro. Het bedrag, inclusief de BTW, is 119% en dus gelijk aan $(119 : 19) \times 51 = 319,42$ euro.
- T-3a** 5.46,16 minuut is gelijk aan 346,16 seconden. Eén uur is 3600 seconden. De gemiddelde snelheid is dus $(3600 : 356,16) \times 5 \approx 52$ km per uur.
- b** Bij deze training is de gemiddelde snelheid gelijk aan $(3600 : 555,23) \times 8 \approx 51,87$ km per uur. Dus was zijn gemiddelde snelheid iets lager dan tijdens de tijdrit.
- T-4a** Dan wordt afgelegd een afstand van $1,28 \times (2,998 \times 10^8) \approx 3,837 \times 10^8$ meter of $3,837 \times 10^5$ kilometer.
- b** De afstand van de Krabnevel tot de aarde is $6000 \times (9,45 \times 10^{12}) \approx 5,67 \times 10^{16}$ kilometer.
- c** Het aantal lichtjaren dat de Andromedanevel verwijderd is van de aarde is gelijk aan $(2,08 \times 10^{21}) : (9,45 \times 10^{15}) \approx 2,2 \times 10^5$
- d** In 140000 jaar legt het licht een afstand af van $(1,4 \times 10^5) \times (9,45 \times 10^{12}) \approx 1,323 \times 10^{18}$ km.

bladzijde 25

- T-5a** In 2006 kostte zo'n fiets $680 \times 1,04 \approx 707,20$ euro.
- b** Vier jaar eerder kostte de fiets $680 : 1,04^4 = 581,27$ euro.
- c** In 2010 zal hij $32 \times 1,06^5 \approx 43$ fietsen verkopen.
- d** Per jaar stijgt de omzet met 10,24% want $1,06 \times 1,04 \approx 1,1024$, dus in vijf jaar stijgt de omzet met bijna 63%, want $1,1024^5 \approx 1,6282$.
- T-6a** Zes maanden is ongeveer 180 dagen. De gemiddelde afstand die de Pioneer per dag aflegt is dus $43\,200\,000 : 180 = 240\,000$ kilometer.
- b** Per uur is de snelheid $240\,000 : 24 = 10\,000$ kilometer.
- c** De afstand tot Mars is dus $300 \times 260\,000 = 78\,000\,000$ km.
- T-7a** Perceel A heeft een oppervlakte van $10 \times 30 = 300$ m².
Perceel B heeft een oppervlakte van $20 \times 30 = 600$ m².
Perceel C heeft een oppervlakte van $15 \times 20 = 300$ m².
Perceel D en Perceel E hebben een oppervlakte van elk $10 \times 15 = 150$ m².
De totale oppervlakte van het stuk land is $30 \times 50 = 1500$ m².
Voor de percelen A en C moet dus $\frac{1}{2}$ deel van 2600 euro = 520 euro huur betaald worden.
Voor de percelen D en E is dat bedrag aan huur $\frac{1}{10}$ deel van 2600 euro = 260 euro en voor perceel B is dat het dubbele van het bedrag voor perceel A, dat is dus 1040 euro.
- b** De kosten van de afrastering zijn:
Perceel A : $20 \times 32 = 640$ euro
Perceel B : $25 \times 32 = 800$ euro
Perceel C : $17,5 \times 32 = 560$ euro
Perceel D : $20 \times 32 = 640$ euro
Perceel E : $12,5 \times 32 = 400$ euro

- c** De totale kosten zijn voor:
Perceel A: $520 + 640 = 1160$ euro
Perceel B: $1040 + 800 = 1840$ euro
Perceel C: $520 + 560 = 1080$ euro
Perceel D: $260 + 640 = 900$ euro
Perceel E: $260 + 400 = 660$ euro
- T-8a** $300\,000$ ton = $300\,000\,000$ kg = $300\,000\,000\,000$ gram = 3×10^{11} gram.
Het gemiddelde gewicht van een oude munt is dus $(3 \times 10^{11}) : (46 \times 10^9) \approx 6,5$ gram.
- b** Het aantal ritten dat nodig is: $3 \times 10^8 : 1800 \approx 166667$.
- c** In het totaal zijn er $46 \times 10^9 : 5797377231 \approx 7,934622531$ maal zoveel munten in omloop gebracht dan in de periode 1948 – 1995.
De waarde zal dan ook ongeveer $7,934622531$ maal zo groot zijn dan $1213\,146\,543,79$ euro.
Dit geeft als schatting van de waarde: $7,934622531 \times 1213146543,79 \approx 9625859900$ euro.
Dus een bedrag van ongeveer 9,63 miljard euro.