

1 Tabellen en grafieken

Voorkennis Procenten

Bladzijde 9

- 1** a $0,08 \times 57 = 4,56$ d $0,002 \times 780 = 1,56$
 b $0,038 \times 820 = 31,16$ e $0,0108 \times 58 = 0,6264$
 c $0,85 \times 1783 = 1515,55$ f $0,0004 \times 850 = 0,34$
- 2** a $1,15 \times 480 = 552$ c $1,0014 \times 315 = 315,441$
 b $0,94 \times 700 = 658$ d $0,988 \times 2,5 = 2,47$
- 3** a $\frac{11}{53} \times 100\% \approx 20,8\%$ d $\frac{0,3}{1,8} \times 100\% \approx 16,7\%$
 b $\frac{18}{720} \times 100\% = 2,5\%$ e $\frac{12,3}{78,5} \times 100\% \approx 15,7\%$
 c $\frac{830}{1125} \times 100\% \approx 73,8\%$ f $\frac{0,08}{0,12} \times 100\% \approx 66,7\%$

Bladzijde 10

- 4** a $\frac{850 - 730}{730} \times 100\% \approx 16,4\%$, dus een toename van 16,4%.
 b $\frac{13,1 - 7,8}{7,8} \times 100\% \approx 67,9\%$, dus een toename van 67,9%.
 c $\frac{55 - 53}{53} \times 100\% \approx 3,8\%$, dus een toename van 3,8%.
 d $\frac{728 - 820}{820} \times 100\% \approx -11,2\%$, dus een afname van 11,2%.
 e $\frac{101 - 1019}{1019} \times 100\% \approx -90,1\%$, dus een afname van 90,1%.
 f $\frac{140 - 53}{53} \times 100\% \approx 164,2\%$, dus een toename van 164,2%.
- 5** a $\frac{2,3 - 1,3}{1,3} \times 100\% \approx 76,9\%$, dus een toename van 76,9%.
 b $\frac{7,40 - 7,46}{7,46} \times 100\% \approx -0,8\%$, dus een afname van 0,8%.

1.1 Rekenen met procenten en verhoudingen

Bladzijde 11

- 1** Floris: De netto opbrengst van App Store is toegenomen met
 $5,4 \text{ miljard} - 3,4 \text{ miljard} = 2,0 \text{ miljard}$.
 De netto opbrengst van Google Play is toegenomen met
 $3,3 \text{ miljard} - 1,8 \text{ miljard} = 1,5 \text{ miljard}$.
 Dus de toename is bij App Store groter.
- Ilse: De procentuele toename bij App Store is $\frac{5,4 - 3,4}{3,4} \times 100\% \approx 58,8\%$.
 De procentuele toename bij Google Play is $\frac{3,3 - 1,8}{1,8} \times 100\% \approx 83,3\%$.
 Dus de procentuele toename is bij Google Play groter.
 Beide uitspraken zijn dus te verdedigen.

Bladzijde 13

- 2** a met 1,08 d met 0,913
 b met 0,97 e met 2,5
 c met 1,032 f met 0,997

- 3 a $\frac{145 - 89}{89} \times 100\% \approx 62,9\%$, dus een toename van 62,9%.
- b $\frac{465 - 194}{194} \times 100\% \approx 139,7\%$, dus een toename van 139,7%.

De relatieve toename van de reclame-inkomsten is $\frac{139,7}{62,9} \approx 2,2$ keer zo groot.

- 4 a De oorspronkelijke prijs was $\frac{81}{0,75} = 108$ euro.
- b Zonder btw kost de fiets $\frac{552}{1,21} \approx 456,20$ euro.
- c De gemiddelde CO₂-uitstoot in 2007 was $\frac{109}{0,66} \approx 165$ gram CO₂ per km.

Bladzijde 14

- 5 a volledig elektrisch: $\frac{21\,800 - 7\,400}{7\,400} \times 100\% \approx 194,6\%$
 hybride: $\frac{152\,000 - 111\,800}{111\,800} \times 100\% \approx 36,0\%$
 plug-in hybride: $\frac{97\,300 - 36\,800}{36\,800} \times 100\% \approx 164,4\%$
 De relatieve toename was het grootst bij volledig elektrische personenauto's.
- b Van het totale aantal elektrische auto's in 2015 was $\frac{7\,400}{156\,000} \times 100\% \approx 4,7\%$ volledig elektrisch.
- c Van het totale aantal auto's in 2018 was $\frac{271\,100}{8\,400\,000} \times 100\% \approx 3,2\%$ elektrisch.
- d Het totale aantal auto's in 2015 is $\frac{156\,000}{0,021} \approx 7\,429\,000$.
- e In 2017 waren er $\frac{97\,300}{1,016} \approx 95\,800$ plug-in hybride auto's.
- 6 a $\frac{14\,300 - 12\,000}{12\,000} \times 100\% \approx 19,2\%$, dus een toename van 19,2%.
- b $1,299 \times 22\,100 \approx 28\,700$ leerlingen hadden een NG-profiel in 2017.
- c $\frac{53\,200}{1,042} \approx 51\,100$ leerlingen hadden een EM-profiel in 2012.
- d In 2012 waren er $\frac{3\,300}{0,194} \approx 17\,000$ leerlingen met een CM-profiel.
 Dus in 2017 waren er $17\,000 - 3\,300 = 13\,700$ leerlingen met een CM-profiel.

Bladzijde 15

- 7 a Op de PvdA stemden $0,062 \cdot 157\,822 \approx 9\,800$ mensen.
- b Op GroenLinks stemden $1,54 \cdot 23\,531 \approx 36\,200$ mensen.
- c In 2014 stemden $\frac{20\,522}{1,357} \approx 15\,100$ mensen op de VVD.
- d Het CDA kreeg $\frac{8\,428}{157\,822} \times 100\% \approx 5,3\%$ van de stemmen.
- e Het aantal D66-stemmen is met $\frac{4\,094}{36\,829} \times 100\% \approx 11,1\%$ afgenomen.
- f Utrecht telde $\frac{157\,822}{0,59} \approx 276\,500$ stemgerechtigden.
- g Op de SP stemden $0,485 \cdot 13\,233 \approx 6\,400$ mensen.
- h In 2014 stemden $\frac{1\,053}{0,195} = 5\,400$ mensen op de CU.
 Dus in 2018 waren dat $5\,400 + 1\,053 \approx 6\,500$ mensen.

- 8** In 2020 was de winst $8 \cdot 1,12 \cdot 1,23 \cdot 1,18 = 13,00\dots$ miljoen euro.

Dat is een procentuele toename van $\frac{13,00\dots - 8}{8} \times 100\% \approx 62,6\%$.

Alternatieve uitwerking

$1,12 \cdot 1,23 \cdot 1,18 \approx 1,626$, dus de toename is 62,6%.

- 9 a** De procentuele toename per jaar is $\frac{324 - 240}{240} \times 100\% = 35\%$.

In 2019 waren er $1,35 \cdot 324 \approx 437$ geboorten.

- b** In 2016 waren er $\frac{240}{1,35} \approx 178$ geboorten.

Bladzijde 16

- 10 a** Achtereenvolgende procentuele veranderingen kunnen niet bij elkaar worden opgeteld.

Stel dat in 2017 de winst 1000 euro was. Dan was in 2018 de winst

$1,15 \cdot 1000 = 1150$ euro. Voor 2019 wordt de winst berekend over het winstbedrag van 2018. Dat is $1,25 \cdot 1150 = 1437,50$ euro.

Ten opzichte van 2017 is de winst dus met $\frac{1437,50 - 1000}{1000} \times 100\% \approx 43,8\%$

toegenomen en dat is meer dan 40%.

- b** Achtereenvolgende procentuele veranderingen kunnen niet bij elkaar worden opgeteld.

Stel het bedrag is 100 euro. Na de verhoging wordt dit $1,15 \cdot 100 = 115$ euro. Dit

nieuwe bedrag wordt verlaagd met 15 procent, dus $0,85 \cdot 115 = 97,75$ euro.

Je krijgt dus niet het oorspronkelijke bedrag terug.

- c** Percentages die horen bij verschillende totalen kunnen niet gemiddeld worden.

Stel dat er 10 jongens en 20 meisjes in de klas zitten, dan hebben

$0,4 \cdot 10 + 0,2 \cdot 20 = 8$ leerlingen een onvoldoende. Dat is $\frac{8}{30} \times 100\% = 26,7\%$.

Als er evenveel jongens als meisjes in deze klas zitten dan is de bewering waar, anders niet.

- 11 a** De gemiddelde bezetting is $\frac{3 \cdot 88\% + 9 \cdot 40\%}{12} = 52\%$.

- b** Het verschil tussen 30% leeg en 30% vol is 40%.

Dus 30 liter is 40%. Een vol vat bevat $\frac{30}{0,4} = 75$ liter.

- c** Van een dorstige kameel is 16% geen water. Nadat de kameel zijn dorst heeft geleest is dat 15%.

De kameel weegt $\frac{800}{0,15} = 120$ kg zonder water. Dus de dorstige kameel woog $\frac{120}{0,16} = 750$ kg.

- 12 a** Bij een toename van 2,5% per jaar wordt de hoeveelheid ieder jaar vermenigvuldigd met 1,025.

Na 10 jaar geeft dit $1,025^{10} \cdot H \approx 1,28 \cdot H$. Dus $a = 1,28$.

- b** Bij een toename van 6% per jaar wordt H ieder jaar vermenigvuldigd met 1,06.

Na t jaar krijg je een vermenigvuldiging met $1,06^t$.

Na 11 jaar krijg je een vermenigvuldiging met $1,06^{11} \approx 1,898$.

Na 12 jaar krijg je een vermenigvuldiging met $1,06^{12} \approx 2,012$.

Dus bij $t = 12$ is er sprake van een verdubbeling.

- 13** Per persoon heb je $\frac{12}{6} = 2$ eieren nodig, dus voor 10 personen $10 \cdot 2 = 20$ eieren.

Per persoon heb je $\frac{75}{6} = 12,5$ gram poedersuiker nodig, dus voor 10 personen

$10 \cdot 12,5 = 125$ gram poedersuiker.

Bladzijde 18

- 14 a** In totaal $1 + 2 + 3 = 6$ delen.
Anna loopt $\frac{1}{6} \cdot 24 = 4$ km, Bram loopt $\frac{2}{6} \cdot 24 = 8$ km en Eva $\frac{3}{6} \cdot 24 = 12$ km.
- b** Drie delen zijn 4,5 km, dus één deel is 1,5 km.
Bram loopt $5 \cdot 1,5 = 7,5$ km.
- 15 a** In totaal $47 + 100 = 147$ delen.
Er zijn $\frac{47}{147} \cdot 2,32 \approx 0,74$ miljoen vrouwen in Qatar.
- b** In totaal $5 + 6 = 11$ delen.
Er is één deel mannen meer dan vrouwen in China, dus er zijn $\frac{1}{11} \cdot 1,38 \approx 0,13$ miljard meer mannen dan vrouwen.
- 16** Stel er zit 60 mL in beide flessen. Dan zit er $\frac{2}{3} \cdot 60 = 40$ mL water in de eerste fles en $\frac{4}{5} \cdot 60 = 48$ mL water in de tweede fles. In de karaf zit dus 88 mL water.
In de eerste fles zit $\frac{1}{3} \cdot 60 = 20$ mL sap en in de tweede fles zit $\frac{1}{5} \cdot 60 = 12$ mL sap. In de karaf zit dus 32 mL sap.
De karaf bevat water en sap in de verhouding $88 : 32$, vereenvoudigen geeft $11 : 4$.
- 17 a** De verhouding $2 : 3$ is hetzelfde als $4 : 6$. Dus voor elke 4 mannen zijn er 6 vrouwen. Verder is er 1 kind voor elke 6 vrouwen. Er zijn in totaal dus $4 + 6 = 10$ volwassenen per kind. De verhouding is $10 : 1$.
- b** De leeftijden van Olivia en Ina hebben de verhouding $3 : 4$, dat is hetzelfde als $9 : 12$. De leeftijden van Ina en Natalie hebben de verhouding $6 : 7$, dat is hetzelfde als $12 : 14$. Dus de leeftijden van Olivia, Ina en Nathalie hebben de verhouding $9 : 12 : 14$. Het totaal aantal delen is $9 + 12 + 14 = 35$.
Van de 770 noten kreeg Olivia, de jongste, er $\frac{9}{35} \cdot 770 = 198$.

Bladzijde 19

- 18 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 $\frac{4}{12} \cdot 3000 = 1000$ m³/s zijn. Dat is te veel, 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 in werking.
Vijf delen zijn 1500 m³/s, dus één deel is 300 m³/s.
De afvoer via I is $3 \cdot 300 = 900$ m³/s. Via II wordt nog 800 m³/s afgevoerd.
De aanvoer is dus $900 + 800 + 1500 = 3200$ m³/s.
- 19 a** In totaal zijn er $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$ delen, dus zijn er 8 delen nodig voor een meerderheid.
Partijen A en B hebben samen 9 delen. Zij hebben samen $\frac{9}{15} \cdot 150 = 90$ zetels.
Partijen A en C hebben samen 8 delen. Zij hebben samen $\frac{8}{15} \cdot 150 = 80$ zetels.
De andere combinaties van partijen hebben minder dan 8 zetels.
- b** In totaal zijn er $10 + 9 + 8 + 7 + 6 = 40$ delen, dus zijn er 21 delen nodig voor een meerderheid met twee partijen. De twee grootste partijen hebben samen slechts 19 delen. Dus een meerderheid met twee partijen is niet mogelijk. Met drie partijen lukt het wel, dus er zijn minstens drie partijen nodig.
- c** Stel dat partij E geen enkele zetel heeft gehaald, dan hebben de andere vier partijen samen $5 + 10 + 15 + 20 = 50$ zetels. Maar er zijn 150 zetels in het parlement. De vijf partijen moeten samen dus nog 100 zetels verdelen, dat is 20 zetels per partij.
De verhouding wordt dan $40 : 35 : 30 : 25 : 20$ en dat is $8 : 7 : 6 : 5 : 4$.

Alternatieve uitwerking

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 $a + a - 5 + a - 10 + a - 15 + a - 20 = 5a - 50$ zetels.

In totaal zijn er 150 zetels, dit geeft de vergelijking $5a - 50 = 150$

$$5a = 200$$

$$a = 40$$

De verhouding is dus $40 : 35 : 30 : 25 : 20$ en dat is $8 : 7 : 6 : 5 : 4$.

- d** Bij 150 zetels is er vanaf 76 zetels een meerderheid. De partijen B, C en D hebben in totaal $29 + 19 + 17 = 65$ delen. Deze partijen hebben geen meerderheid, dus in de verhouding $29 : 19 : 17$ hebben zij maximaal 65 zetels. Er blijven $150 - 65 = 85$ zetels over voor partijen A en E. Deze partijen hebben in totaal $16 + 1 = 17$ delen. Partij A heeft dus $\frac{16}{17} \cdot 85 = 80$ zetels.

Bladzijde 20

- 20 a** Het totaal aantal delen lakmengsel is $10 + 5 + 2 = 17$, dus hij heeft $\frac{10}{17} \cdot 8,5 = 5$ liter lak nodig.
Het totaal aantal delen blauwe en gele lak is $3 + 2 = 5$, dus hij heeft $\frac{2}{5} \cdot 5 = 2$ liter gele lak nodig.
- b** Hij heeft $\frac{10}{17} \cdot 6,8 = 4$ liter lak nodig. Het totaal aantal delen rode, groene en gele lak is $5 + 1 + 2 = 8$, dus hij heeft $\frac{5}{8} \cdot 4 = 2,5$ liter rode lak nodig. Hij hoeft geen rode lak meer te kopen.
- c** Normaal zou hij $\frac{5}{17} \cdot 5,1 = 1,5$ liter verharder en $\frac{2}{17} \cdot 5,1 = 0,6$ liter thinner gebruiken. Hij gebruikt nu 25% minder thinner, dus slechts $0,75 \cdot 0,6 = 0,45$ liter. Vermalen heeft nog steeds 5,1 liter lakmengsel nodig. Omdat hij 0,15 liter minder thinner gebruikt, moet dat worden vervangen door lak en verharder. De verhouding lak en verharder in het lakmengsel is $10 : 5$, dus hij moet $\frac{5}{15} \cdot 0,15 = 0,05$ liter verharder toevoegen. In totaal gebruikt hij $1,5 + 0,05 = 1,55$ liter verharder.
- d** De emmer met paarse lak bevat $\frac{3}{8} \cdot 2 = 0,75$ liter rode en $\frac{5}{8} \cdot 2 = 1,25$ liter blauwe lak. De emmer met groene lak bevat $\frac{3}{4} \cdot 3 = 2,25$ liter blauwe en $\frac{1}{4} \cdot 3 = 0,75$ liter gele lak. In totaal heeft Vermalen dus 0,75 liter rode, $1,25 + 2,25 = 3,5$ liter blauwe en 0,75 liter gele lak. Hij heeft met 3,5 liter al genoeg blauwe lak voor de gewenste verhouding van $3 : 7 : 2$. Zeven delen is 3,5 liter, dus één deel is $\frac{3,5}{7} = 0,5$ liter. Vermalen heeft dus in totaal $3 \cdot 0,5 = 1,5$ liter rode lak en $2 \cdot 0,5 = 1$ liter gele lak nodig. Hij moet nog $1,5 - 0,75 = 0,75$ liter rode lak en $1 - 0,75 = 0,25$ liter gele lak toevoegen.

1.2 Maatsystemen**Bladzijde 22**

- 21** Er staat $1.053\text{E}10$ en dat betekent $1,053 \cdot 10^{10}$.
Een miljard is 10^9 , dus er staat $1,053 \cdot 10$ miljard.
Dat is ongeveer 10,5 miljard.

Bladzijde 23

- 22 a** $432 \text{ miljard} = 432 \cdot 10^9 = 4,32 \cdot 10^{11}$
b $0,0061 = 6,1 \cdot 10^{-3}$
c $126 \cdot 10^4 = 1,26 \cdot 10^6$
d $0,0048 \cdot 10^{-8} = 4,8 \cdot 10^{-11}$
- 23 a** $0,03^7 \approx 2,19 \cdot 10^{-11}$
b $(\frac{1}{12})^4 \approx 4,82 \cdot 10^{-5}$
c $225^6 \approx 1,30 \cdot 10^{14}$
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 $\frac{14}{3 \cdot 10^5} \approx 4,67 \cdot 10^{-5}$

- 24** a $3,5 \cdot 10^6 \times 0,4 \cdot 10^4 = 1,4 \cdot 10^{10}$
 b $1200 \cdot 55\,000 = 6,6 \cdot 10^7$
 c $12,5 \text{ miljoen} \times 460\,000 = 12,5 \cdot 10^6 \times 460\,000 = 5,75 \cdot 10^{12}$
 d $0,018 \times 5 \cdot 10^{-6} = 9 \cdot 10^{-8}$
 e $\frac{1,5 \text{ duizend}}{3 \text{ miljard}} = \frac{1,5 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^9} = 5 \cdot 10^{-7}$
 f $0,8^{12} \cdot 2,5^{20} = 6,25 \cdot 10^6$
- 25** a $84,5 \text{ miljard} = 84,5 \cdot 10^9 = 8,45 \cdot 10^{10}$ en $0,00075 = 7,5 \cdot 10^{-4}$
 b $0,048 \approx 6,55 \cdot 10^{-12}$ en $215^6 \approx 9,88 \cdot 10^{13}$
 c $(\frac{2}{9})^4 \cdot (\frac{3}{11})^3 \approx 4,95 \cdot 10^{-5}$
 d $1500 \times 6,2 \cdot 10^4 = 9,3 \cdot 10^7$ en $\frac{18 \text{ miljoen}}{2,4 \text{ miljard}} = \frac{18 \cdot 10^6}{2,4 \cdot 10^9} = 0,0075 = 7,5 \cdot 10^{-3}$

Bladzijde 24

- 26** a Het spaartegoed is $7,8 \cdot 10^6 \times 44500 = 3,471 \cdot 10^{11}$ euro.
 b De kans is $\frac{4}{25 \cdot 10^9} = 1,6 \cdot 10^{-10}$.
- 27** a Op aarde is ongeveer $7,7 \cdot 10^9 \times 180 \cdot 10^6 \approx 1,39 \cdot 10^{18} \text{ m}^3$ water aanwezig.
 b Na 24 uur is nog $5 \cdot 0,6^{24} \approx 2,37 \cdot 10^{-5} \text{ mg}$ in het bloed aanwezig.
- 28** a $1111^2 = 1\,234\,321$ en $11\,111^2 = 123\,454\,321$
 Beide getallen bestaan uit een rijtje oplopende en aflopende cijfers. Daarbij is het middelste cijfer precies het aantal enen dat onder het kwadraat staat.
 b $111\,111^2 = 12\,345\,654\,321$ en $1\,111\,111\,111^2 = 1\,234\,567\,900\,987\,654\,321$
- 29** Het is $300 \cdot 420 = 126\,000 \text{ m}^2 = 12,6 \text{ ha}$.

Bladzijde 25

- 30** a Het gaat over oppervlakte, dus factor 100. Van km naar dm zijn 4 stappen, dus vermenigvuldigen met 100 tot de macht 4. Je krijgt $150 \text{ km}^2 = 150 \cdot 100^4 \text{ dm}^2$.
 Het gaat over lengte, dus factor 10. Van mm naar dm is 2 stappen dus delen door 10 tot de macht 2. Je krijgt $0,02 \text{ mm} = \frac{0,02}{10^2} \text{ dm}$.
 b $100^3 = 1\,000\,000 = 1000^2$
 c 1 km^2 is 1000 bij 1000 meter, dus de oppervlakte is 1000^2 m^2 .
 d $5 \text{ km}^2 = 5 \cdot 1000^2 = 5 \cdot 10^6 \text{ m}^2$

Bladzijde 26

- 31** a $52 \text{ hm} = 52 \cdot 10^2 \text{ m} = 5200 \text{ m}$
 b $3,4 \cdot 10^7 \text{ mm} = \frac{3,4 \cdot 10^7}{10^6} \text{ km} = 34 \text{ km}$
 c $4,3 \text{ km}^2 = 4,3 \cdot 100^3 \text{ m}^2 = 4\,300\,000 \text{ m}^2$
 d $6,1 \cdot 10^{10} \text{ cm}^2 = \frac{6,1 \cdot 10^{10}}{100^4} \text{ ha} = 610 \text{ ha}$
 e $1,45 \cdot 10^{-8} \text{ km}^3 = 1,45 \cdot 10^{-8} \cdot 1000^3 \text{ m}^3 = 14,5 \text{ m}^3$
 f $5045 \text{ L} = 5045 \text{ dm}^3 = \frac{5045}{1000} \text{ m}^3 = 5,045 \text{ m}^3$
 g $0,06 \text{ dL} = 0,06 \cdot 10^2 \text{ mL} = 6 \text{ mL}$
 h $7,5 \cdot 10^5 \text{ mm}^3 = \frac{7,5 \cdot 10^5}{1000^2} \text{ L} = 7,5 \cdot 10^{-1} \text{ L} = 0,75 \text{ L}$
- 32** 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 van de verf is $\frac{4 \cdot 10^6}{50 \cdot 10^6} = 0,08 \text{ mm}$.
 b Per jaar lekt er $0,05 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 = 788\,400 \text{ mL} = 788,4 \text{ L}$ water.
 Kees heeft dus geen gelijk.

- 33 a** $880 \text{ mm} = 0,88 \text{ m}$, dus op één m^2 valt $0,88 \cdot 1 = 0,88 \text{ m}^3$ neerslag.
Dit is $0,88 \text{ m}^3 = 880 \text{ dm}^3 = 880 \text{ L}$.
- b** De gemiddelde intensiteit gedurende een jaar is $\frac{880}{624} = 1,41 \dots \text{ mm per uur}$.
De intensiteit tijdens de wolkbreuk is $3 \cdot 24 = 72 \text{ mm per uur}$.
Dat is dus $\frac{72}{1,41 \dots} \approx 51$ keer groter.
- c** De oppervlakte van het voetbalveld is $102 \cdot 65 = 6630 \text{ m}^2$.
24 mm neerslag per m^2 , dus $0,024 \cdot 6630 = 159,12 \text{ m}^3$.
- d** $81 \text{ mm} = 0,081 \text{ m}$
 $41\,500 \text{ km}^2 = 41\,500 \cdot 10^6 \text{ m}^2$
Er valt in juli in Nederland $0,081 \times 41\,500 \cdot 10^6 = 3,3615 \cdot 10^9 \text{ m}^3$ neerslag.
Per inwoner is dat $\frac{3,3615 \cdot 10^9}{17,4 \cdot 10^6} \approx 193 \text{ m}^3$.

Bladzijde 27

- 34 a** $0,021 \times 1385 \cdot 10^6 = 29\,085\,000 \text{ km}^3$ ijskappen en gletsjers
Er is $\frac{29\,085\,000}{0,687} \approx 42\,336\,000 \text{ km}^3$ zoet water op aarde.
Dat is $\frac{42\,336\,000 \cdot 10^9}{7,7 \cdot 10^9} = 5,5$ miljoen m^3 per aardbewoner.
- b** Er verdampt jaarlijks $502\,800 + 74\,200 = 577\,000 \text{ km}^3$ water.
De neerslag op het land is $577\,000 - 458\,000 = 119\,000 \text{ km}^3$.
Dit is $\frac{119\,000}{42\,336\,245} \times 100\% \approx 0,28\%$.
- 35 a** Er gaan 60 seconden in een minuut. Dus 45 seconden is $\frac{45}{60} = 0,75$ minuten.
- b** De tijd is $\frac{27,75}{60} = 0,4625$ uur.
- c** De gemiddelde snelheid is $\frac{7}{0,4625} \approx 15,1 \text{ km per uur}$.

Bladzijde 28

- 36 a** De gemiddelde snelheid is $\frac{100}{10,49} \text{ m/s} = \frac{100}{10,49} \cdot 3,6 \text{ km/uur} \approx 34,318 \text{ km/uur}$.
- b** $12.37,35$ is $12 \cdot 60 + 37,35 = 757,35$ seconden.
De gemiddelde snelheid is $\frac{5000}{757,35} \text{ m/s} = \frac{5000}{757,35} \cdot 3,6 \text{ km/uur} \approx 23,767 \text{ km/uur}$.
- c** $2:01.39$ is $2 \cdot 60 \cdot 60 + 1 \cdot 60 + 39 = 7299$ seconden.
De gemiddelde snelheid is $\frac{42\,195}{7299} \text{ m/s} = \frac{42\,195}{7299} \cdot 3,6 \text{ km/uur} \approx 20,811 \text{ km/uur}$.

Bladzijde 29

- 37 a** 25 minuten is $\frac{25}{60} = 0,416 \dots$ uur.
De gemiddelde snelheid is $\frac{6}{0,416 \dots} = 14,4 \text{ km/uur}$.
- b** Zijn recordtijd is $\frac{9,8}{14} = 0,7 \text{ uur} = 0,7 \cdot 60 \text{ minuten} = 42 \text{ minuten}$.
- c** Dat is $\frac{26}{6,0} = 4\frac{1}{3} \text{ minuten} = 4 \text{ minuten en } 20 \text{ seconden}$.
- d** 1 uur en 50 minuten is $1 + \frac{50}{60} = 1,833 \dots$ uur.
Jos heeft $12,6 \cdot 1,833 \dots = 23,1 \text{ km}$ gelopen.

- 38** Het geluid moet 200 cm heen en 200 cm terug.
In totaal legt het geluid dus 400 cm = 4 m af.

$$1235 \text{ km/uur} = \frac{1235}{3,6} \text{ m/s} = 343,05... \text{ m/s}$$

$$\text{De benodigde tijd is } \frac{4}{343,05...} \approx 0,012 \text{ seconde.}$$

- 39** Stel x is de afstand in km tussen A en B.

Sandra doet $\frac{x}{14}$ uur over de heenweg en $\frac{x}{12}$ uur over de terugweg

In totaal doet ze er $1 + \frac{5}{60} = \frac{65}{60} = \frac{13}{12}$ uur over.

Hieruit volgt de vergelijking $\frac{x}{14} + \frac{x}{12} = \frac{13}{12}$

$$\frac{6x}{84} + \frac{7x}{84} = \frac{13}{12}$$

$$\frac{13x}{84} = \frac{13}{12}$$

$$13x = 91$$

$$x = 7$$

Dus de afstand tussen A en B is 7 km.

1.3 Omgaan met tabellen

Bladzijde 31

- 40 a** In de kolom '0 schades' kun je zien dat ze elk schadevrij jaar een trede omhoog gaat.
Na vijf jaar schadevrij is ze dus op trede 11.
Ze krijgt dan 65% korting, dus ze moet $0,35 \cdot 1000 = €350,-$ betalen.
- b** Zie de kolom '1 schade', op 1 januari 2016 is ze op trede 6.
Ze moet dan $0,65 \cdot 1000 = €650,-$ betalen.
- c** Op 1 januari 2021 is ze op trede 1.
Ze moet dan $1,1 \cdot 1000 = €1100,-$ betalen.

Bladzijde 32

- 41 a** Hij is dan op trede 7 en moet $0,6 \cdot 1000 = €600,-$ betalen.
- b** Hij heeft $600 + 550 + 500 + 450 + 350 = €2450$ betaald.
- c** Hij zou dan $250 + 200 + 200 + 200 + 200 = €1050$ hebben betaald.
- d** Het verschil van de totalen is $2450 - 1050 = €1400$. Dat is meer dan de schade van 450 euro. Door het melden van de schade zijn de totale kosten voor meneer Verbeek hoger geworden dan wanneer hij de schade zelf had betaald.
Advies: vraag je af of het verstandig is om de schade te melden. Bij een niet te hoog schadebedrag kan het verstandig zijn de schade zelf te betalen, mits je de jaren daarna schadevrij rijdt.
- 42 a** Er zijn door de jaren heen veel minder bedrijven gekomen.
Het aantal koeien is in grote lijnen afgenomen, maar er is wel een toename in 2015 vergeleken met 2005.
De totale melkproductie neemt soms af en soms toe.

b,d jaar	bedrijfsomvang	melkproductie per bedrijf in tonnen	melkproductie per koe in kg
1975	24	112	4638
1985	41	216	5292
1995	44	288	6575
2005	61	461	7555
2015	89	738	8333

- c** In 1975 was de melkproductie per bedrijf $\frac{10286000}{91700} \approx 112$ ton.

- e De bedrijfsomvang is tussen 1975 en 2015 bijna vier keer zo groot geworden.
De melkproductie per bedrijf is tussen 1975 en 2015 meer dan verzesvoudigd.
De melkproductie per koe is tussen 1975 en 2015 bijna verdubbeld.

Bladzijde 33**43 a,b**

land	oppervlakte in $\text{km}^2 \times 1000$	bevolking als percentage van het totaal van de EU
Bulgarije	109	1,4%
Nederland	34	3,3%
Roemenië	230	3,8%
Zweden	405	2,0%
EU	4489	100%

- c Op 1 januari 2018 waren in Roemenië $0,283 \cdot 8\,951\,000 \approx 2\,533\,000$ personen werkzaam in de landbouw.
- d Op 1 januari 2018 behoorde $\frac{5361}{10\,120} \times 100\% \approx 53,0\%$ van de Zweedse bevolking tot de beroepsbevolking.
- e Het aantal werknemers in Bulgarije in de landbouw was $0,068 \cdot 3\,017\,000 = 205\,156$.
Dat was $\frac{205\,156}{7\,102\,000} \times 100\% \approx 2,9\%$ van de bevolking.

Bladzijde 34

- 44 a Italië heeft $\frac{62\,100\,000}{100\,000} \cdot 1,02 \approx 630$ parlementsleden.
- b Rusland heeft 142,3 miljoen = $1423 \cdot 100\,000$ inwoners.
Dus $\frac{450}{1423} \approx 0,32$ parlementsleden per 100 000 inwoners.
- c Duitsland heeft $\frac{709}{0,88} \cdot 100\,000 \approx 80,6$ miljoen inwoners.

land	aantal inwoners in miljoenen
Italië	62,1
Duitsland	80,6
Rusland	142,3
Denemarken	5,6
Nederland	17,4
IJsland	0,3
Luxemburg	0,6

- 45 Huishouden Djoser verbruikt 3500 kWh.
Bij leverancier A kost dit: $3500 \cdot 0,2010 + 12 \cdot 2,5 = 733,50$ euro.
Bij leverancier B: $3500 \cdot 0,1805 + 12 \cdot 5,75 = 700,75$ euro.
Bij leverancier C: $3500 \cdot 0,1785 + 12 \cdot 7,75 = 717,75$ euro.
Leverancier B is dus het voordeligst.

Huishouden Erikson moet $2700 - 1800 = 900$ kWh kopen.
Bij leverancier A kost dit: $900 \cdot 0,2010 + 12 \cdot 2,5 = 210,90$ euro.
Bij leverancier B: $900 \cdot 0,1805 + 12 \cdot 5,75 = 231,45$ euro.
Bij leverancier C: $900 \cdot 0,1785 + 12 \cdot 7,75 = 253,65$ euro.
Leverancier A is dus het voordeligst.

Huishouden Franken levert $4500 - 3300 = 1200$ kWh terug.
 Bij leverancier A levert dit op: $1200 \cdot 0,054 - 12 \cdot 2,5 = 34,80$.
 Bij leverancier B: $1200 \cdot 0,092 - 12 \cdot 5,75 = 41,40$.
 Bij leverancier C: $1200 \cdot 0,115 - 12 \cdot 7,75 = 45,00$.
 Leverancier C is dus het voordeligst.

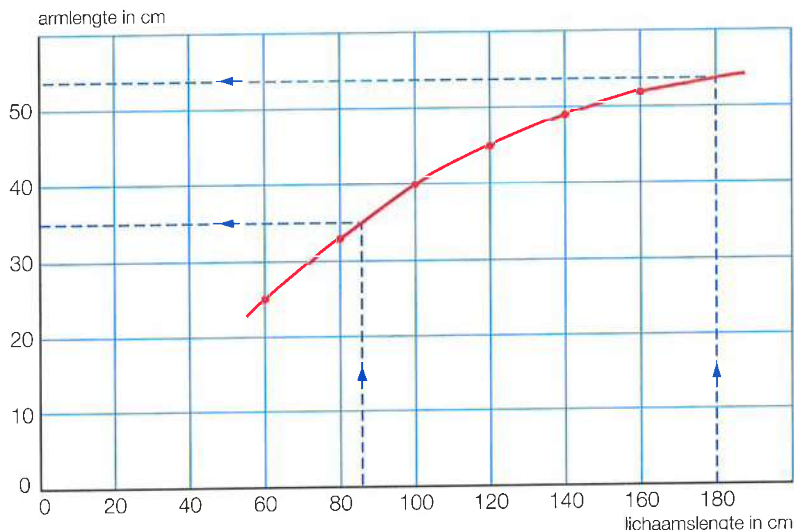
Bladzijde 35

- 46 a** Zonder toeslag moeten ze $2 \cdot 45,5 \cdot 6,90 = €627,90$ betalen.
 Met 76,8% korting betalen ze voor het eerste kind $0,232 \cdot 45,5 \cdot 6,90 \approx €72,84$.
 Voor het tweede kind met 93,2% korting is dat $0,068 \cdot 45,5 \cdot 6,90 \approx €21,35$.
 Beide kinderen kosten dus $72,84 + 21,35 = €94,19$.
- b** Het gezamenlijk jaarinkomen is $12 \cdot 4000 + 12 \cdot 3200 = €86400,-$.
 Met 58,4% korting betalen ze voor het eerste kind $0,416 \cdot 45,5 \cdot 6,90 \approx €130,60$.
 Met 89,3% korting betalen ze voor het tweede kind $0,107 \cdot (45,5 + 22,75) \cdot 6,90 \approx €50,39$.
 Ze betalen per maand dus $130,60 + 50,39 = €180,99$ aan kinderopvang.
 Dat is $\frac{180,99}{4000 + 3200} \times 100\% \approx 2,5\%$ van hun maandsalaris.

Bladzijde 36

- 47** De kinderen gaan $2 \cdot 2 \cdot 45,5 = 182$ uur per maand naar de opvang.
 De kosten zonder toeslag zijn $182 \cdot 6,90 \cdot 12 = 15069,60$ euro per jaar.
 De kinderen gaan evenveel naar de opvang, dus we kunnen het gemiddelde nemen van de kortingen voor het eerste en tweede kind.
Stel het gezamenlijk jaarinkomen is €80000 euro:
 $100 - \frac{63,1 + 90,0}{2} = 23,45\%$ te betalen dus $0,2345 \cdot 15069,60 \approx 3533,82$ euro, dit is $\frac{3533,82}{80000} \cdot 100 = 4,4\%$ van het jaarinkomen.
Stel het gezamenlijk jaarinkomen is €85000 euro:
 $100 - \frac{58,4 + 89,3}{2} = 26,15\%$ te betalen dus $0,2615 \cdot 15069,60 \approx 3940,70$ euro, dit is $\frac{3940,70}{85000} \cdot 100 = 4,6\%$ van het jaarinkomen.
 Het gezamenlijk jaarinkomen is dus tussen de €80000 en €85000. Als we €82500 nemen dan wordt de berekening: $100 - \frac{60,9 + 89,6}{2} = 24,75\%$ te betalen dus $0,2475 \cdot 15069,60 \approx 3729,73$ euro, dit is $\frac{3729,73}{82500} \cdot 100 = 4,5\%$ van het jaarinkomen.
 Het gezamenlijk jaarinkomen van Anne en Sanne is ongeveer €82500.

- 48 a** Mevrouw Lever betaalt $111,45 + 35,50 = €146,95$ per maand.
 Per jaar is dat $12 \cdot 146,95 = €1763,40$.
- b** Elsemieke krijgt 1,25% korting en betaalt dus per half jaar $6 \cdot (99,45 + 14,95) \cdot 0,9875 = €677,82$.
- c** Zonder korting betaalt Femke $12 \cdot (119,45 + 35,75 + 22,95) = €2137,80$ per jaar.
 Ze krijgt 10% korting op de basisverzekering, dus ze betaalt hiervoor $0,9 \cdot 119,45 = €107,505$ per maand. Ze krijgt 15% korting op de aanvullende verzekeringen, dus ze betaalt hiervoor $0,85 \cdot (35,75 + 22,95) = €49,895$ per maand.
 Per jaar is dat $12 \cdot (107,505 + 49,895) = €1888,80$. Verder krijgt ze nog 3% korting door jaarlijks te betalen, dus ze betaalt $0,97 \cdot 1888,80 \approx €1832,14$ per jaar.
 Femke bespaart per jaar $2137,80 - 1832,14 = €305,66$.

Bladzijde 37**49****a**

- b** Zie de grafiek: de armlengte is ongeveer 35 cm bij een lichaamslengte van 85 cm.
c Zie de grafiek: de armlengte is ongeveer 54 cm bij een lichaamslengte van 180 cm.

Bladzijde 38**50**

- a** In 15 jaar $537 - 393 = 144$ minder, dus in 1 jaar $\frac{144}{15}$ minder.

2010 is 10 jaar na 2000, dus op 1 januari 2010 is het aantal $537 - 10 \cdot \frac{144}{15} = 441$.

- b** In 4 jaar $393 - 355 = 38$ minder, dus in 1 jaar $\frac{38}{4}$ minder.

2018 is 3 jaar na 2015, dus op 1 januari 2018 is het aantal $393 - 3 \cdot \frac{38}{4} \approx 365$.

- c** 2021 is 2 jaar na 2019, dus op 1 januari 2021 is het aantal $355 - 2 \cdot \frac{38}{4} = 336$.

Bladzijde 39**51**

- a** In 4 uur $2,3 - -4,5 = 6,8^\circ\text{C}$ meer, dus in 1 uur $\frac{6,8}{4}^\circ\text{C}$ meer.

9:30 uur is 2,5 uur na 7:00 uur, dus om 9:30 uur was de temperatuur $-4,5 + 2,5 \cdot \frac{6,8}{4} \approx -0,3^\circ\text{C}$.

- b** 14:00 uur is 3 uur na 11:00 uur, dus om 14:00 uur was de temperatuur $2,3 + 3 \cdot \frac{6,8}{4} = 7,4^\circ\text{C}$.

- c** Als je gebruik maakt van lineair extrapoleren, dan wordt de berekende temperatuur steeds hoger. Dat klopt niet, want de temperatuur neemt 's avonds meestal weer af. Bovendien ligt 20:00 uur veel te ver van 11:00 uur af om een betrouwbare voorspelling te kunnen doen.

52

- a** In 16 jaar 577 meldingen minder, dus in 1 jaar $\frac{577}{16}$ minder.

2010 is 10 jaar na 2000, dus in 2010 waren er $658 - 10 \cdot \frac{577}{16} \approx 297$ meldingen.

- b** In 16 jaar 554 meldingen minder, dus in 1 jaar $\frac{554}{16}$ minder.

2015 is 15 jaar na 2000, dus in 2015 waren er $1443 - 15 \cdot \frac{554}{16} \approx 924$ meldingen.

- c** In 46 jaar 1681 meldingen minder, dus in 1 jaar $\frac{1681}{46} = 36,54\dots$ minder.

In 2016 waren er 889 meldingen. Dus na $\frac{889}{36,54\dots} \approx 24,33$ jaar zullen er geen meldingen meer zijn.

Dat is in het jaar $2016 + 25 = 2041$.

- 53** In 2017 was de verhouding 1 : 6. Het percentage 100-jarige mannen was toen $\frac{1}{7} \times 100\% \approx 14,3\%$.
 In 2024 zal deze verhouding 3 : 14 zijn. Het bijbehorende percentage is $\frac{3}{17} \times 100\% \approx 17,6\%$.
 In 7 jaar is het percentage 100-jarige mannen met ongeveer $17,6 - 14,3 = 3,3$ gestegen,
 dus in 1 jaar is dat $\frac{3,3}{7}$.

2029 is 5 jaar na 2024, dus in 2029 zal het percentage 100-jarige mannen $17,6 + 5 \cdot \frac{3,3}{7} \approx 20,0\%$ zijn. Het percentage 100-jarige vrouwen is dan 80%. De gezochte verhouding is 20 : 80, oftewel 1 : 4. Dus $p = 4$.

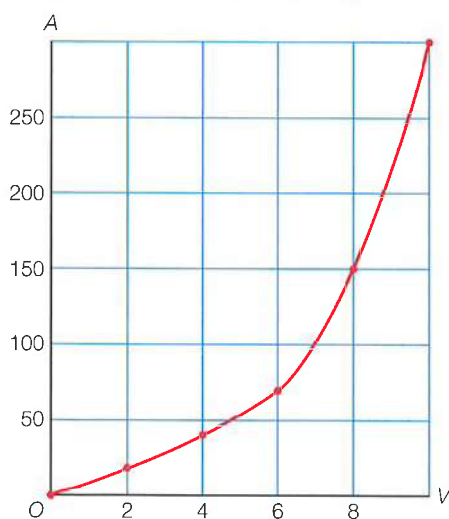
1.4 Informatie in grafieken

Bladzijde 41

- 54** **a** De procentuele toename is $\frac{6-4}{4} \times 100\% = 50\%$.
b Voor werklozen is het dan moeilijk om een baan te vinden, want er zijn veel andere werklozen die ook op die baan kunnen solliciteren.
- 55** **a** Bij $V = 4$ hoort $Z = 2$, zie figuur 1.6. Bij $Z = 2$ hoort $A = 40$, zie figuur 1.7.
 Bij $V = 8$ hoort $Z = 6$ zie figuur 1.6. Bij $Z = 6$ hoort $A = 150$, zie figuur 1.7.
 De procentuele toename is $\frac{150-40}{40} \times 100\% = 275\%$.
b Bij $A = 80$ hoort $Z = 4$, zie figuur 1.7. Bij $Z = 4$ hoort $V = 6,2$, zie figuur 1.6. De hoeveelheid voedsel was 6,2 miljoen kg eikels en beukennotjes.

c

V	0	2	4	6	8	10
A	0	20	40	70	150	300



Bladzijde 42

- 56** **a** Een bedrijf leverde gemiddeld $\frac{275 \text{ miljoen}}{2650} \approx 103\,770$ kg peren af.
b De procentuele verandering is $\frac{2360-3460}{3460} \times 100\% \approx -31,8\%$, dus een afname van 31,8%.
c De kleinste perenoogst is 75 miljoen kg. De grootste oogst is 375. Dat is $\frac{375-75}{75} \times 100\% = 400\%$ meer.
d Het aantal bedrijven verandert ook gedurende het jaar, de punten op de vloeiende kromme hebben allemaal betekenis. De perenoogst is slechts op één moment per jaar gemeten, de tussenliggende punten op de lijnstukken hebben geen betekenis.

e De perenoogst is $\frac{350 \text{ miljoen}}{9234} = \frac{350 \cdot 10^6}{9234} \approx 37\,900 \text{ kg per hectare}$.

f In 2000 is er per bedrijf gemiddeld $\frac{6019}{3460} = 1,73 \dots$ hectare.

In 2015 is er per bedrijf gemiddeld $\frac{9234}{2360} \approx 3,91 \dots$ hectare.

De procentuele toename is $\frac{3,91 \dots - 1,73 \dots}{1,73 \dots} \times 100\% \approx 125\%$.

Bladzijde 43

- 57 a Deze bewering klopt niet, want van 2004 tot 2013 is de leeftijd gelijk.
- b De bewering is te verdedigen. De procentuele verandering is $\frac{1,66 - 1,8}{1,8} \times 100\% \approx -7,8\%$ en dit is een daling van ongeveer 8%.
- c Deze bewering klopt niet, het gemiddeld aantal kinderen per vrouw is ongeveer gelijk.
- d Deze bewering klopt niet, de grafieken horen bij verschillende verticale assen. Het snijpunt heeft dus geen betekenis, omdat de grafieken verschillende waarden hebben.
- e Deze bewering klopt niet, er zijn meer factoren die invloed hebben op het aantal inwoners in Nederland, bijvoorbeeld emigratie en immigratie.

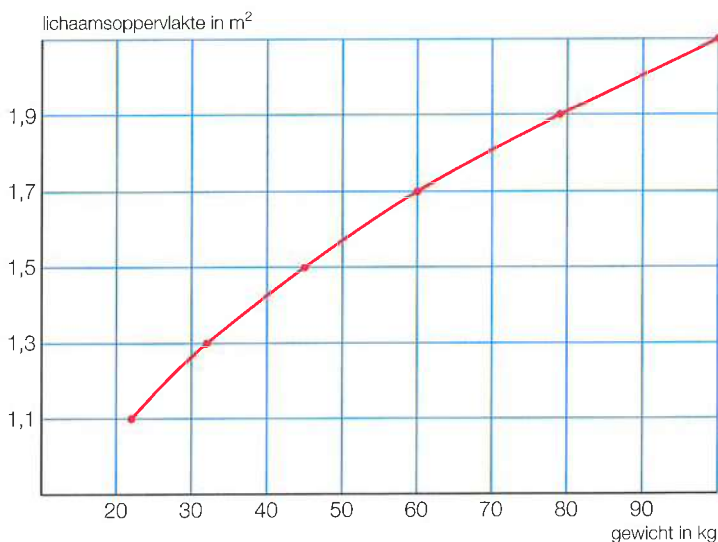
Bladzijde 44

- 58 a Aflezen bij 90 kg en bij 1,7 m geeft een BMI van 31.
- b Aflezen bij 1,8 m en een BMI van 27 geeft een gewicht van 87 kg.
Aflezen bij 1,8 m en een BMI van 25 geeft een gewicht van 81 kg.
Frank zal $87 - 81 = 6 \text{ kg}$ moeten afvallen.

Bladzijde 45

- 59 a Aflezen bij 170 cm en 100 kg geeft een oppervlakte van $2,1 \text{ m}^2$.
Aflezen bij 170 cm en 90 kg geeft een oppervlakte van $2,0 \text{ m}^2$.
De relatieve verandering is $\frac{2,0 - 2,1}{2,1} \times 100\% \approx -4,8\%$, dus een afname van 4,8%.

b gewicht	22	32	45	60	79	100
lichaamsoppervlakte	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1



Bladzijde 46

- 60 a De familie Donders kan voor het lenen van 100 000 euro een maandelijkse annuïteit van maximaal $\frac{2100}{3,5} = 600$ euro betalen. In de grafiek lees je af bij 5,0% en maximaal 600 euro, dat een looptijd van 25 jaar het meest geschikt is voor de familie Donders.

- b** Door af te lezen in figuur 1.14 krijg je onderstaande tabel.

looptijd (jaren)	10	15	20	25	30
rentepercentage	3,5	4,0	5,0	5,5	6,0
maandlasten	1000	750	670	630	610

De maandlasten zijn het laagst bij een looptijd van 30 jaar.

- c** De familie Everaars kan voor het lenen van 100 000 euro een maandelijks annuïteit van maximaal $\frac{1750}{2,5} = 700$ euro betalen. Om de hypotheek zo snel mogelijk af te lossen willen ze een zo hoog mogelijke maandlast. Dat is 670 euro bij een looptijd van 20 jaar en een rentepercentage van 5,0%.
- De maandlast van de familie Everaars wordt dan $2,5 \cdot 670 = 1675$ euro.

Bladzijde 47

- 61 a** Aflezen bij een kruissnelheid van 14 m/s en een vleugeloppervlak $0,2 \text{ m}^2$ geeft een gewicht van 1,5 kg. De vogel is dus een blauwe reiger.
- b** De kiekendief heeft een gewicht van 470 g = 0,47 kg en een kruissnelheid van $30 \text{ km/uur} = \frac{30}{3,6} \text{ m/s} \approx 8,3 \text{ m/s}$. Aflezen geeft een vleugeloppervlak van $0,18 \text{ m}^2 = 1800 \text{ cm}^2$.
- c** De zeearend heeft een gewicht van 5 kg en een vleugeloppervlak van $7200 \text{ cm}^2 = 0,72 \text{ m}^2$. Aflezen geeft een kruissnelheid van $13 \text{ m/s} = 13 \cdot 3,6 \text{ km/uur} = 46,8 \text{ km/uur}$. De zeearend doet er $\frac{200}{46,8} \approx 4,27$ uur over. Dat is ongeveer 4 uur en een kwartier.

- 62** De winst per passagier is $\frac{27\,000}{300} = 90$ euro.

De kosten per passagier zijn $990 - 90 = 900$ euro.

Je leest in de grafiek af dat de cruise 14 dagen duurt.

- 63** De opbrengst van de cruise is $\frac{53\,000}{0,117} \approx 453\,000$ euro. Dus de kosten zijn ongeveer $453\,000 - 53\,000 = 400\,000$ euro.
- Proberen geeft dat hierbij hoort 500 passagiers en 800 euro kosten per passagier. Een passagier betaalt $\frac{453\,000}{500} = 906$ euro voor deze cruise.

Diagnostische toets

Bladzijde 50

- 1 a** De oorspronkelijke huurprijs was $\frac{745,20}{1,035} = 720$ euro.
- b** $\frac{1232 - 1318}{1318} \times 100\% = -6,5\%$, dus een afname van 6,5%.
- c** $\frac{45}{0,138} \approx 326$ werknemers, dus het bedrijf heeft nu $326 - 45 = 281$ werknemers.

- 2** In totaal $6 + 7 + 7 = 20$ delen.

Er worden jaarlijks $\frac{6}{20} \cdot 4 = 1,2$ miljoen blikken van 0,5 liter geproduceerd.

Er worden jaarlijks $\frac{7}{20} \cdot 4 = 1,4$ miljoen blikken van 1 en 2,5 liter geproduceerd.

In totaal wordt er jaarlijks $1,2 \cdot 0,5 + 1,4 \cdot 1 + 1,4 \cdot 2,5 = 5,5$ miljoen liter verf geproduceerd.

- 3 a** $850 \cdot 125\,000 = 106\,250\,000 \approx 1,06 \cdot 10^8$
- b** $2,13 \cdot 10^{-2} \times 3,68 \cdot 10^{-4} \approx 7,84 \cdot 10^{-6}$
- c** $\frac{5,5}{2 \text{ miljoen}} = \frac{5,5}{2 \cdot 10^6} = 2,75 \cdot 10^{-6}$

- 4 a $610 \text{ cm}^2 = 0,061 \text{ m}^2$ d $3,1 \cdot 10^6 \text{ mL} = 3100 \text{ dm}^3$
 b $3,7 \cdot 10^6 \text{ mm} = 37 \text{ hm}$ e $8,5 \cdot 10^6 \text{ mm}^3 = 8,5 \text{ L}$
 c $8,2 \text{ km}^2 = 8\,200\,000 \text{ m}^2$ f $6,15 \cdot 10^{-4} \text{ ha} = 61\,500 \text{ cm}^2$

- 5 Ze gebruikt $20 \cdot 35 = 700$ liter = $700\,000 \text{ cm}^3$ zand.
 Dat zijn ongeveer $700\,000 \cdot 10\,000 = 7 \cdot 10^9$ zandkorrels.

- 6 a Deze 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 De tweede lift gaat $\frac{15,3}{3,6} = 4,25 \text{ m/s}$. Dus $23 \cdot 4,25 \approx 98$ meter. Het tweede uitkijkpunt bevindt zich op $350 + 98 = 448$ meter hoogte.

Bladzijde 51

- 7 a,b,c

luchthaven	aantal overstappers $\times 1\,000\,000$	totaal aantal vluchten $\times 1000$	gemiddeld aantal passagiers per passagiersvlucht
London Heathrow	23,7	474	166
Paris C. de Gaulle	11,7	510	146
Schiphol	25,3	557	138

- d In 5 jaar $476 - 458 = 18$ duizend vluchten meer, dus in 1 jaar $\frac{18}{5} = 3,6$ duizend vluchten meer.
 2015 is 3 jaar na 2012, dus in 2015 waren er $458 + 3 \cdot 3,6 \approx 469$ duizend vluchten.
 e In 5 jaar $68,5 - 57,5 = 11$ miljoen passagiers meer, dus in 1 jaar $\frac{11}{5} = 2,2$ miljoen passagiers meer.
 2021 is 4 jaar na 2017, dus in 2021 zullen er $68,5 + 4 \cdot 2,2 = 77,3$ miljoen passagiers zijn.

- 8 a Aflezen bij 2 jaar en 9% geeft een BMI van 15. Sam heeft een BMI van 15 of lager.
 b Aflezen bij BMI 18 en 91% geeft een leeftijd van 2,5 jaar of 7,5 jaar. De leeftijd van Finn is tussen de 2,5 en 7,5 jaar.
 c Aflezen bij 6 jaar en BMI 17 geeft een percentiel midden tussen 75% en 91%. Een schatting van het percentiel van Levi is $\frac{75 + 91}{2} = 83\%$, dus 17% van de 6-jarige jongens heeft een hogere BMI dan Levi.

