

## 4 Statistiek en procenten

### Voorkennis Grote getallen en procenten

#### Bladzijde 134

- 1 a  $8530 \times 72,8 \text{ miljoen} = 620\,984 \text{ miljoen} \approx 621 \text{ miljard}$   
 b  $\frac{7,6 \text{ miljard}}{8275} = \frac{7600\,000\,000}{8275} \approx 918\,000$   
 c  $85 \text{ miljard} : 17 \text{ miljoen} = 85\,000 \text{ miljoen} : 17 \text{ miljoen} = 5000$   
 d  $\frac{8570 \text{ miljard}}{18,2 \text{ miljoen}} = \frac{8\,570\,000 \text{ miljoen}}{18,2 \text{ miljoen}} \approx 471\,000$
- 2 a  $\frac{85 \text{ miljard}}{16,9 \text{ miljoen}} = \frac{85\,000 \text{ miljoen}}{16,9 \text{ miljoen}} = 5029,5... \text{ e-mails per Nederlander}$   
 Dus in 2015 ontving een Nederlander gemiddeld  $\frac{5029,5...}{365} \approx 14 \text{ e-mails per dag}$ .  
 b  $\frac{6,5 \text{ miljoen}}{16,9 \text{ miljoen}} = 0,38... \text{ liter koffie per Nederlander per dag}$   
 Dus in 2015 dronk een Nederlander gemiddeld  $365 \cdot 0,38... \approx 140 \text{ liter koffie}$ .

#### Bladzijde 135

- 3 a  $510 \text{ miljoen} - 365,5 \text{ miljoen} = 144,5 \text{ miljoen km}^2 \text{ land}$   
 $\frac{144,5 \text{ miljoen}}{7,6 \text{ miljard}} = \frac{144,5 \text{ miljoen}}{7600 \text{ miljoen}} = 0,019... \text{ km}^2 \text{ land per persoon}$   
 Dus per persoon is er gemiddeld  $0,019... \cdot 10^6 \approx 19\,000 \text{ m}^2 \text{ land}$ .  
 b Een jaar is  $365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ seconden}$ .  
 Dus een lichtjaar is  $300\,000 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \approx 9461 \text{ miljard km}$ .  
 c Een lange wandeling was in 2016 gemiddeld  $\frac{4,2 \text{ miljard}}{481 \text{ miljoen}} = \frac{4200 \text{ miljoen}}{481 \text{ miljoen}} = 8,73... \text{ km}$ .  
 111 minuten is  $111 : 60 = 1,85 \text{ uur}$ .  
 Dus de gemiddelde wandelsnelheid tijdens een lange wandeling in 2016 was  $8,73... : 1,85 \approx 4,7 \text{ km per uur}$ .
- 4 a  $32\% \text{ van } 720 \text{ is } 0,32 \times 720 = 230,4$ .  
 b  $3,1\% \text{ van } 180 \text{ is } 0,031 \times 180 = 5,58$ .  
 c  $0,08\% \text{ van } 50\,000 \text{ is } 0,0008 \times 50\,000 = 40$ .  
 d  $91,8\% \text{ van } 528\,000 \text{ is } 0,918 \times 528\,000 = 484\,704$ .
- 5 a  $92 \text{ van } 305 \text{ is } \frac{92}{305} \times 100\% \approx 30,2\%$ .  
 b  $1,8 \text{ van } 3,9 \text{ is } \frac{1,8}{3,9} \times 100\% \approx 46,2\%$ .  
 c  $0,3 \text{ van } 17 \text{ is } \frac{0,3}{17} \times 100\% \approx 1,8\%$ .  
 d  $8 \text{ miljoen van } 15 \text{ miljoen is } \frac{8}{15} \times 100\% \approx 53,3\%$ .  
 e  $832 \text{ van } 21 \text{ duizend is } \frac{832}{21\,000} \times 100\% \approx 4,0\%$ .  
 f  $4,5 \text{ miljard} = 4500 \text{ miljoen}$   
 $820 \text{ miljoen van } 4,5 \text{ miljard is } \frac{820}{4500} \times 100\% \approx 18,2\%$ .
- 6 a Dat is  $\frac{6368}{48\,612} \times 100\% \approx 13,1\%$ .  
 b Er was  $0,12 \times 48\,612\,000 \approx 5\,833\,000 \text{ m}^2 \text{ kantorenvoorraad in Amsterdam}$ .  
 c Van de kantorenvoorraad in Nederland was  $\frac{1036}{48\,612} \times 100\% \approx 2,1\% \text{ in Arnhem}$ .  
 d In Arnhem stond  $0,126 \times 1036 \text{ duizend} = 130,536 \text{ duizend m}^2 \text{ leeg}$ .  
 Dus van de leegstaande kantorenvoorraad in Nederland was  $\frac{130,536}{6368} \times 100\% \approx 2,0\% \text{ in Arnhem}$ .

## 4.1 Cijfermateriaal en tabellen

### Bladzijde 136

#### 1 a BIOSCOOPBEZOEK IN NEDERLAND

| jaar                         | 1965 | 1992 | 2009 | 2015 | 2016 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|
| aantal bezoeken in miljoenen | 35,3 | 13,6 | 27,2 | 33,0 | 34,2 |

- b In 2016 kostte een bioscoopkaartje gemiddeld  $\frac{287,6 \text{ miljoen}}{34,2 \text{ miljoen}} \approx 8,41$  euro.
- c Dat is  $\frac{1,2}{34,2} \times 100\% \approx 3,5\%$  van het totale aantal bioscoopbezoeken.

### Bladzijde 137

#### 2 a OMZET BIOLOGISCHE VOEDING IN MILJOENEN EURO'S

| jaar | supermarkten | speciaalzaken | foodservice | overig | totaal |
|------|--------------|---------------|-------------|--------|--------|
| 2015 | 653          | 338           | 80          | 199    | 1270   |
| 2016 | 735          | 336           | 100         | 229    | 1400   |

- b In 2016 was de omzet in speciaalzaken  $336 - 100 = 236$  miljoen euro hoger dan die in de foodservice.
- c In 2016 was de omzet van de categorie 'overig'  $229 - 199 = 30$  miljoen euro meer dan in 2015.

#### d 22,6 miljard = 22 600 miljoen

Het marktaandeel van de omzet van biologische producten in supermarkten in 2015 was

$$\frac{653}{22600} \times 100\% \approx 2,9\%.$$

#### 3 a Een olijfboom draagt 150 jaar vrucht.

Gemiddeld levert een boom 60 kg olijven per jaar.

Dus in totaal levert een boom  $150 \times 60 = 9000$  kg olijven.

Voor 1 liter olijfolie is 5 kg olijven nodig.

Dus een boom levert in totaal in zijn bestaan  $9000 : 5 = 1800$  liter olijfolie.

#### b 150 olijfbomen per hectare, dus op 25 hectare staan $25 \times 150 = 3750$ olijfbomen.

1 boom levert gemiddeld 60 kg olijven per jaar.

Voor 1 liter olijfolie is 5 kg olijven nodig.

Dus 1 boom levert  $60 : 5 = 12$  liter olijfolie per jaar.

Dus Gio kan jaarlijks  $3750 \times 12 = 45000$  liter olijfolie produceren.

#### c 150 olijfbomen per hectare, dus 40 miljoen olijfbomen komt overeen met $40000000 : 150 \approx 267000$ hectare.

In Tunesië is er ongeveer 267000 hectare olijfgaard.

#### d Een boom levert gemiddeld 60 kg olijven per jaar.

Dus Tunesië produceert jaarlijks  $40 \text{ miljoen} \times 60 = 2400$  miljoen kg olijven.

Dat is 2,4 miljoen ton.

### Bladzijde 138

#### 4 a In 2015 was de totale omzet $937 - 38 = 899$ miljoen euro.

In 2015 werden  $928000 + 55000 = 983000$  fietsen verkocht.

In 2015 kostte een fiets gemiddeld  $\frac{899000000}{983000} \approx 910$  euro.

#### b In 2015 was de omzet van e-bikes $534 - 20 = 514$ miljoen euro, en was de gemiddelde prijs van een e-bike 1860 euro. Dus in 2015 werden $\frac{514000000}{1860} \approx 276000$ e-bikes verkocht.

In 2016 werden 271000 e-bikes verkocht.

Dus in 2016 werden minder e-bikes verkocht dan in 2015.

#### c In 2016 was de totale omzet 937 miljoen euro.

271000 verkochte e-bikes zorgden dat jaar voor 534 miljoen euro omzet.

Dus de gemiddelde prijs van een e-bike was  $\frac{534000000}{271000} \approx 1970$  euro.

In 2016 zorgde de verkoop van de  $928000 - 271000 = 657000$  niet-elektrische fietsen voor een omzet van  $937 - 534 = 403$  miljoen euro.

Dus de gemiddelde prijs van een niet-elektrische fiets was  $\frac{403\,000\,000}{657\,000} \approx 613$  euro.

$\frac{1970}{613} \approx 3,2$ , dus in 2016 kostte een e-bike gemiddeld meer dan drie keer zoveel als een niet-elektrische fiets.

- 5 a  $8,1 \text{ miljoen} \times 14\,600 = 118\,260 \text{ miljoen}$   
Dus in 2016 legden alle Nederlandse auto's samen 118,26 miljard km af.  
b In 2016 legde een Nederlandse auto gemiddeld  $14\,600 : 365 = 40$  km per dag af.

### Bladzijde 139

- 6 a In 2005 fietste een Nederlander gemiddeld  $\frac{14,4 \text{ miljard}}{16,3 \text{ miljoen}} = \frac{14\,400 \text{ miljoen}}{16,3 \text{ miljoen}} = 883,4\dots$  km.  
Dat is gemiddeld  $883,4\dots : 365 \approx 2,4$  km per dag.  
b In 2015 per Nederlander  $0,72 \times 365 = 262,8$  fietstochten.  
Het totale aantal fietstochten in 2015 is  $262,8 \times 16,9 \text{ miljoen} = 4\,441,32 \text{ miljoen}$ .  
De gemiddelde lengte van een fietstocht in 2015 is  $\frac{15,0 \text{ miljard}}{4\,441,32 \text{ miljoen}} = \frac{15\,000 \text{ miljoen}}{4\,441,32 \text{ miljoen}} \approx 3,4$  km.

### Bladzijde 140

- 7 a 3800 fitnesscentra en 1370 leden per fitnesscentrum, dus  $3800 \times 1370 \approx 5,2$  miljoen leden in Frankrijk.  
b 8300 fitnesscentra en 10,04 fitnesscentra per 100 000 inwoners, dus  $\frac{8300}{10,04} \times 100\,000 \approx 82,7$  miljoen inwoners in Duitsland.  
c Het aantal leden per 100 inwoners in Groot-Brittannië is  $\frac{9,6 \times 1400}{1000} \approx 13$ .
- 8 a 64 stoelen per 10 000 inwoners en 23 295 stoelen, dus  $\frac{23\,295}{64} \times 10\,000 \approx 3,6$  miljoen inwoners in Zuid-Holland.  
b 105 stoelen per 10 000 inwoners en 13 334 stoelen, dus  $\frac{13\,334}{105} \times 10\,000 = 1,26\dots$  miljoen inwoners.  
69 doeken per 1,26... miljoen inwoners, dus de doekdichtheid van Utrecht was  $\frac{69}{1,26\dots \text{ miljoen}} \times 10\,000 \approx 0,54$ .  
c 0,41 zalen per 10 000 inwoners en 47 doeken, dus  $\frac{47}{0,41} \times 10\,000 = 1,14\dots$  miljoen inwoners.  
8079 stoelen, dus de stoeldichtheid van Overijssel was  $\frac{8079}{1,14\dots \text{ miljoen}} \times 10\,000 \approx 70$ .  
d totale aantal bioscopen =  $4 + 5 + 4 + \dots + 22 + 13 = 144$   
totale aantal stoelen =  $5154 + 354 + 3053 + \dots + 19\,869 + 11\,849 = 129\,801$   
Dus gemiddeld  $\frac{129\,801}{144} \approx 901$  stoelen in een bioscoop in Nederland in 2015.  
e In Groningen had een bioscoop gemiddeld de meeste zalen, namelijk  $28 : 4 = 7$ .

### Bladzijde 141

- 9 a In 1960 had Nederland 11,4 miljoen inwoners.  
In 1970 had Nederland 13,0 miljoen inwoners.  
1965 ligt midden tussen 1960 en 1970, dus een schatting van het aantal inwoners in 1965 is  $\frac{11,4 + 13,0}{2} = 12,2$  miljoen inwoners.  
b In 1990 had Nederland 14,9 miljoen inwoners.  
In 2000 had Nederland 15,9 miljoen inwoners.  
Dat is een toename van  $15,9 - 14,9 = 1$  miljoen in tien jaar, oftewel 0,1 miljoen per jaar.  
1998 is acht jaar na 1990, dus een schatting van het aantal inwoners in 1998 is  $14,9 + 8 \times 0,1 = 15,7$  miljoen.  
c In 2010 had Nederland 16,7 miljoen inwoners.  
In 2015 had Nederland 16,9 miljoen inwoners.  
Dat is een toename van  $16,9 - 16,7 = 0,2$  miljoen in vijf jaar.  
2025 is tien jaar na 2015, dus een schatting van het aantal inwoners in 2025 is  $16,9 + 2 \times 0,2 = 17,3$  miljoen.

**Bladzijde 142**

- 10 a** In 4 jaar  $4955 - 4163 = 792$  erbij, dus in één jaar  $\frac{792}{4}$  erbij.

Het aantal verkochte vliegvakanties in 2004 was  $4163 + 3 \times \frac{792}{4} = 4757$ .

- b** In 12 jaar  $5211 - 4955 = 256$  erbij, dus in één jaar  $\frac{256}{12}$  erbij.

Het aantal verkochte vliegvakanties in 2006 was  $4955 + 1 \times \frac{256}{12} \approx 4976$ .

- c** Het aantal verkochte vliegvakanties in 2025 is  $5211 + 8 \times \frac{256}{12} \approx 5382$ .

**Bladzijde 143**

- 11 a** In 9 jaar  $96,7 - 90,1 = 6,6$  eraf, dus in één jaar  $\frac{6,6}{9}$  eraf.

De frisdrankconsumptie in 2010 was  $96,7 - 3 \times \frac{6,6}{9} = 94,5$  liter.

- b** In 9 jaar  $25,7 - 21,9 = 3,8$  erbij.

2025 is 9 jaar na 2016, dus de consumptie van mineraal- en bronwater in 2025 is  $25,7 + 3,8 = 29,5$  liter.

- c** In 9 jaar  $27,5 - 24,1 = 3,4$  eraf, dus in één jaar  $\frac{3,4}{9}$  eraf.

De consumptie van sap en nectar in 2100 is  $24,1 - 84 \times \frac{3,4}{9} \approx -7,6$  liter.

Dat kan niet. Het is niet juist te veronderstellen dat de consumptie van sap en nectar vanaf 2016 elke negen jaar met 3,4 liter afneemt.

- 12 a** Per  $225 - 150 = 75$  meter  $20,2 - 19,2 = 1,0$  °C eraf, dus per meter  $\frac{1,0}{75}$  °C eraf.

Op een hoogte van 180 meter is de temperatuur  $20,2 - 30 \times \frac{1,0}{75} = 19,8$  °C.

- b** Per meter  $\frac{0,7}{50}$  °C eraf.

Op een hoogte van 420 meter is de temperatuur  $17,4 - 70 \times \frac{0,7}{50} \approx 16,4$  °C.

- c** Bij een daling van  $20,2 - 19,2 = 1$  °C komt er  $225 - 150 = 75$  meter bij.

De temperatuur is 20 °C op een hoogte van  $150 + 0,2 \times 75 = 165$  meter.

- d** Bij een daling van  $18,1 - 17,4 = 0,7$  °C komt er  $350 - 300 = 50$  meter bij.

De temperatuur is 15 °C op een hoogte van  $350 + \frac{2,4}{0,7} \times 50 \approx 521$  meter.

- 13 a** In 3 jaar  $161 - 138 = 23$  erbij, dus in één jaar  $\frac{23}{3}$  erbij.

Op 15-jarige leeftijd was de lichaamslengte van Bas  $138 + 2 \times \frac{23}{3} \approx 153$  cm.

In 3 jaar  $52 - 48 = 4$  erbij, dus in één jaar  $\frac{4}{3}$  erbij.

Op 15-jarige leeftijd was de armlengte van Bas  $48 + 2 \times \frac{4}{3} \approx 51$  cm.

- b** Per  $138 - 112 = 26$  cm lichaamslengte  $48 - 42 = 6$  cm erbij, dus per cm lichaamslengte  $\frac{6}{26}$  cm erbij.

Toen zijn lichaamslengte 120 cm was, was zijn armlengte  $42 + 8 \times \frac{6}{26} \approx 44$  cm.

- c** Per  $42 - 34 = 8$  cm armlengte  $8 - 4 = 4$  jaren erbij, dus per cm armlengte  $\frac{4}{8}$  jaar erbij.

Toen zijn armlengte 37 cm was, was zijn leeftijd  $4 + 3 \times \frac{4}{8} = 5,5$  jaar.

**4.2 Rekenen met procenten****Bladzijde 144**

- 14 a** De toename is  $9,25 - 8,50 = 0,75$  euro.

- b** De procentuele toename is  $\frac{0,75}{8,50} \times 100\% \approx 8,8\%$ .

**Bladzijde 146**

- 15** a  $\frac{20379 - 15109}{15109} \times 100\% \approx 34,9\%$ , dus de toename is 34,9%.
- b  $\frac{32641 - 42404}{42404} \times 100\% \approx -23,0\%$ , dus 23,0% minder.
- c aantal meisjes =  $0,533 \times 32667 \approx 17412$
- d percentage =  $\frac{20379}{48067} \times 100\% \approx 42,4\%$
- 16** a percentage =  $\frac{1012}{1569} \times 100\% \approx 64,5\%$
- b  $\frac{1569 - 1480}{1480} \times 100\% \approx 6,0\%$ , dus de toename is 6,0%.
- c aantal bovenbouwleerlingen voor de zomervakantie =  $1480 - 828 = 652$   
aantal bovenbouwleerlingen na de zomervakantie =  $1569 - 1012 = 557$   
 $\frac{557 - 652}{652} \times 100 \approx -14,6\%$ , dus de relatieve afname is 14,6%.
- d  $\frac{1012 - 557}{557} \times 100 \approx 81,7\%$ , dus 81,7% meer.
- 17** a  $\frac{4736205 - 4331658}{4331658} \times 100\% \approx 9,3\%$ , dus de toename is 9,3%.
- b  $\frac{176562 - 195180}{195180} \times 100\% \approx -9,5\%$ , dus de afname is 9,5%.
- c totale aantal passagiers in 2016 =  $63\,526\,363 + 4\,736\,205 + 1\,683\,863 + 176\,562 + 152\,451 = 70\,275\,444$   
percentage =  $\frac{63\,526\,363}{70\,275\,444} \times 100\% \approx 90,4\%$
- d  $\frac{152451 - 176562}{176562} \times 100\% \approx -13,7\%$ , dus 13,7% minder.
- e totale aantal passagiers in 2015 =  $58\,245\,291 + 4\,331\,658 + 1\,692\,406 + 195\,180 + 180\,879 = 64\,645\,414$   
absolute toename =  $70\,275\,444 - 64\,645\,414 = 5\,630\,030$   
relatieve toename =  $\frac{5\,630\,030}{64\,645\,414} \times 100\% \approx 8,7\%$

**Bladzijde 147**

- 18** a  $\frac{433 - 96}{96} \times 100\% \approx 351,0\%$ , dus de toename is 351,0%.
- b percentage =  $\frac{39}{39 + 146} \times 100\% \approx 21,1\%$
- c  $\frac{38 - 112}{112} \times 100\% \approx -66,1\%$ , dus 66,1% minder.
- d waarde 1 kg avocado's in 2008 =  $\frac{96 \text{ miljoen}}{58 \text{ miljoen}} = 1,65... \text{ euro}$   
waarde 1 kg avocado's in 2016 =  $\frac{433 \text{ miljoen}}{39 \text{ miljoen} + 146 \text{ miljoen}} = 2,34... \text{ euro}$   
 $\frac{2,34... - 1,65...}{1,65...} \times 100\% \approx 41,4\%$ , dus 41,4% meer waard.
- 19** a  $\frac{21,2 - 26,6}{26,6} \times 100\% \approx -20,3\%$ , dus de procentuele afname is 20,3%.  
Dus Geert heeft gelijk.
- b De procentuele toename is  $\frac{6,8}{2,3} \times 100\% \approx 295,7\%$ .
- c aantal stemmers in 2012 =  $0,746 \times 12,7 \text{ miljoen} = 9\,474\,200$   
aantal stemmen voor GroenLinks in 2012 =  $0,023 \times 9\,474\,200 \approx 217\,907$   
aantal stemmers in 2017 =  $0,813 \times 12,9 \text{ miljoen} = 10\,487\,700$   
In 2017 haalde GroenLinks  $2,3\% + 6,8\% = 9,1\%$  van de stemmen.  
aantal stemmen voor GroenLinks in 2017 =  $0,091 \times 10\,487\,700 \approx 954\,381$   
 $\frac{954\,381 - 217\,907}{217\,907} \times 100\% \approx 338,0\%$ , dus de toename is 338,0%.

d In 2012 stemde  $\frac{950000}{9474200} \times 100\% = 10,02\ldots\%$  van de stemmers op de PVV.

In 2017 stemde  $\frac{1360000}{10487700} \times 100\% = 12,96\ldots\%$  van de stemmers op de PVV.

Het aandeel van de PVV is met  $12,96\ldots\% - 10,02\ldots\% = 2,94\ldots\%$ , dus met ongeveer 2,9 procentpunt gestegen.

## Bladzijde 148

**20** a nieuwe hoeveelheid =  $1,38 \times 5000 = 6900$

**b** procentuele toename =  $\frac{6900 - 5000}{5000} \times 100\% = 38\%$

Je ziet de decimalen van het getal 1,38 waarmee je vermenigvuldigt terug in de procentuele toename 38%.

**c** Met het getal 1,26.

## Bladzijde 149

|            |                |                |                 |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| <b>21.</b> | <b>a</b> 1,15  | <b>e</b> 0,49  | <b>i</b> 0,9947 |
|            | <b>b</b> 1,43  | <b>f</b> 1,005 | <b>j</b> 0,75   |
|            | <b>c</b> 0,85  | <b>g</b> 0,949 | <b>k</b> 2,25   |
|            | <b>d</b> 1,043 | <b>h</b> 2     | <b>l</b> 5      |

|          |               |          |              |          |              |
|----------|---------------|----------|--------------|----------|--------------|
| <b>a</b> | 51,8% toename | <b>e</b> | 5,4% afname  | <b>i</b> | 50% afname   |
| <b>b</b> | 2,7% toename  | <b>f</b> | 91,4% afname | <b>j</b> | 95% afname   |
| <b>c</b> | 280% toename  | <b>g</b> | 50% toename  | <b>k</b> | 90% afname   |
| <b>d</b> | 54% afname    | <b>h</b> | 400% toename | <b>l</b> | 0.4% toename |

**23 a** 18,3% toename, dus  $\times 1,183$ .  
33,6% toename, dus  $\times 1,336$ .  
Bij de periode 2009-2018 hoort de factor  $1,183 \times 1,336 = 1,5804...$   
Dus de procentuele toename is 58,0%.

**b** 8,3% afname, dus  $\times 0,917$ .  
42,6% afname, dus  $\times 0,574$ .  
Bij de periode 2010-2017 hoort de factor  $0,917 \times 0,574 = 0,5263...$   
Dus de procentuele afname is 47,4%.

**Bladzijde 150**

**24** **a** 39,9% toename, dus  $\times 1,399$ .  
Het aantal elektrische auto's op 31 december 2016 was  $1,399 \times 9368 \approx 13\,106$ .

**b** 24,8% afname, dus  $\times 0,752$ .  
In 2015 werd  $0,752 \times 69,7$  miljard  $\approx 52,4$  miljard  $\text{m}^3$  aardgas gewonnen.

**c** 2,8% afname, dus  $\times 0,972$ .  
3,8% toename, dus  $\times 1,038$ .  
Bij de periode 2014-2016 hoort de factor  $0,972 \times 1,038 = 1,0089\dots$   
Dus de procentuele toename is 0,9%.

**d** 12,9% afname, dus  $\times 0,871$ .  
1,5% afname, dus  $\times 0,985$ .  
Het aantal landbouwbedrijven in Nederland in 2017 was  $0,871 \times 0,985 \times 63\,913 \approx 54\,833$ .

**25 a** aantal hotelovernachtingen in 2014 =  $0,111 \times 6\,489\,000 = 720\,279$   
aantal toeristische overnachtingen in 2015 =  $1,148 \times 6\,489\,000 = 7\,449\,372$   
aantal hotelovernachtingen in 2015 =  $0,123 \times 7\,449\,372 \approx 916\,273$   

$$\frac{916\,273 - 720\,279}{720\,279} \times 100\% \approx 27,2\%$$
, dus de toename is 27,2%.

**b** Bij de periode 2008-2016 hoort de factor  $0,983 \times 0,985 \times 0,971 \times 0,962 = 0,9044...$   
Dus de afname is 9,6%.

**26** Rob denkt dat als het aantal woningen in 2015 ten opzichte van 1995 met 50% is toegenomen, het aantal woningen in 1995 ten opzichte van 2015 met 50% is afgenomen. Maar dat is niet zo.

**Bladzijde 152**

- 27 a** 8% duurder, dus factor 1,08.

De oude prijs is  $\frac{36}{1,08} \approx 33,33$  euro.

- b** 8% duurder, dus factor 1,08.

De nieuwe prijs is  $1,08 \times 25 = 27$  euro.

- c** Inclusief 21% btw, dus factor 1,21.

De prijs exclusief btw is  $\frac{54}{1,21} \approx 44,63$  euro.

- d** Verlaging 12%, dus factor 0,88.

De oude prijs is  $\frac{1750}{0,88} \approx 1988,64$  euro.

- 28 a** 16,4% toename, dus factor 1,164.

In 2000 gingen de Nederlanders in totaal  $\frac{35,5 \text{ miljoen}}{1,164} \approx 30,5$  miljoen keer op vakantie.

- b** 6,0% toename, dus factor 1,06.

In 2016 brachten de Nederlanders  $1,06 \times 16,6 \text{ miljoen} = 17,596$  miljoen vakanties door in eigen land.  
Dus in 2016 gingen de Nederlanders  $35,5 \text{ miljoen} - 17,596 \text{ miljoen} \approx 17,9$  miljoen keer op vakantie naar het buitenland.

- 29 a** 1,8% daling, dus factor 0,982.

In 2015 werden  $\frac{271\,000}{0,982} \approx 276\,000$  e-bikes verkocht.

- b** In 2016 was de omzet uit de verkoop van e-bikes  $271\,000 \times 1970 = 533\,870\,000$  euro.  
3,9% stijging, dus factor 1,039.

In 2015 was de omzet uit de verkoop van e-bikes  $\frac{533\,870\,000}{1,039} \approx 513\,830\,600$  euro.

In 2015 was de gemiddelde prijs van een e-bike  $\frac{513\,830\,600}{276\,000} \approx 1860$  euro.

- 30 a** Toename 15,2%, dus factor 1,152.

Toename 27,6%, dus factor 1,276.

In 1990 waren er  $\frac{9,7 \text{ miljoen}}{1,152 \times 1,276} \approx 6,6$  miljoen autovakanties naar het buitenland.

- b** 7,1% afname, dus factor 0,929.

5,9% afname, dus factor 0,941.

In 2016 was de gemiddelde vakantieduur van een buitenlandse vakantie  
 $0,929 \times 0,941 \times 12,7 \approx 11,1$  dagen.

- c** 88,8% toename, dus factor 1,888.

62,0% toename, dus factor 1,62.

Bij de periode 1990-2016 hoort de factor  $1,888 \times 1,62 = 3,05856$ .

Dus 205,9% meer.

**Bladzijde 153**

- 31**  $0,081 \times 35\,000 = 2835$

$2800 < 2835$ , dus er ligt minder dan 35 000 km fietspad in Nederland.

- 32 a**  $\text{TOTAAL} = \frac{147}{0,405} \approx 363$ , dus 363 toestellen vertrokken die dag van Schiphol.

- b** De oude huurprijs was  $\frac{15,30}{0,034} = 450$  euro.

De nieuwe huurprijs is  $450 + 15,30 = 465,30$  euro.

- 33 a** In Nederland ligt  $\frac{2613}{0,423} = 6177,3...$  km vaarweg.

In Noord-Holland ligt  $0,138 \times 6177,3... \approx 852$  km vaarweg.

- b** In Limburg ligt  $\frac{104}{0,419} = 248,2...$  km vaarweg.

In Zuid-Nederland ligt  $\frac{248,2...}{0,317} \approx 783$  km vaarweg.

## 4.3 Diagrammen en procenten

### Bladzijde 154

- 34 a  $\text{hoek} = \frac{136}{245} \times 360^\circ \approx 199,8^\circ$   
 b Omdat het totale aantal biologische boerenbedrijven per provincie verschilt.  
 Hoe meer biologische boerenbedrijven er in een provincie zijn, hoe groter het cirkeldiagram.  
 c Dit staafdiagram bestaat uit twee staven.

### Bladzijde 155

- 35 a staafdiagram, beelddiagram  
 b lijndiagram  
 c staafdiagram, beelddiagram, cirkeldiagram  
 d lijndiagram  
 e staafdiagram, beelddiagram, cirkeldiagram  
 f steel-bladdiagram  
 g staafdiagram, cirkeldiagram  
 h histogram, cirkeldiagram  
 i lijndiagram  
 j steel-bladdiagram

- 36 a  $\frac{33,0 - 30,5}{30,5} \times 100\% \approx 8,2\%$ , dus gestegen met 8,2%.  
 b aantal bezoekers Nederlandse films in 2014 =  $0,209 \times 30,8$  miljoen = 6 437 200  
 aantal bezoekers Nederlandse films in 2016 =  $0,123 \times 34,2$  miljoen = 4 206 600  
 $\frac{4206600 - 6437200}{6437200} \times 100\% \approx -34,7\%$ , dus afgenomen met 34,7%.  
 c Omdat de lijndiagrammen over verschillende dingen gaan.  
 d In 2014 kostte een kaartje voor een Nederlandse film gemiddeld  $\frac{49,3 \text{ miljoen}}{6437200} \approx 7,66$  euro.  
 aantal bezoekers buitenlandse films in 2014 =  $30\,800\,000 - 6\,437\,200 = 24\,362\,800$   
 opbrengst buitenlandse films =  $\frac{49,3 \text{ miljoen}}{0,197} \times 0,803 = 200\,953\,807, \dots$  euro  
 In 2014 kostte een kaartje voor een buitenlandse film gemiddeld  $\frac{200953807, \dots}{24362800} \approx 8,25$  euro.  
 $\frac{7,66 - 8,25}{8,25} \times 100\% \approx -7,2\%$ , dus in 2014 kostte een kaartje voor een Nederlandse film  
 gemiddeld 7,2% minder dan een kaartje voor een buitenlandse film.

### Bladzijde 156

- 37 a  $\frac{13500 - 10800}{10800} \times 100\% = 25\%$ , dus toegenomen met 25%.  
 b melkproductie per melkkoe in 2014 =  $\frac{12700 \text{ miljoen}}{1570000} \approx 8089$  kg  
 melkproductie per melkkoe in 2015 =  $\frac{13500 \text{ miljoen}}{1620000} \approx 8333$  kg  
 $\frac{8333 - 8089}{8089} \times 100\% \approx 3,0\%$ , dus 3,0% meer.  
 c Gemiddeld  $\frac{1620000}{18264} \approx 89$  melkkoeien per melkveebedrijf in 2015.  
 d melkproductie per melkveebedrijf in 2010 =  $\frac{11600 \text{ miljoen}}{19805} \approx 585711$  kg  
 melkproductie per melkveebedrijf in 2015 =  $\frac{13500 \text{ miljoen}}{18264} \approx 739159$  kg  
 $\frac{739159 - 585711}{585711} \times 100\% \approx 26,2\%$ , dus toegenomen met 26,2%.

**Bladzijde 157**

- 38 a** In 2000 werd  $0,71 \times 35,1 \text{ PJ} = 24,921 \text{ PJ}$  hernieuwbare energie verbruikt voor warmte.  
 In 2010 werd  $0,44 \times 92,4 \text{ PJ} = 40,656 \text{ PJ}$  hernieuwbare energie verbruikt voor warmte.  

$$\frac{40,656 - 24,921}{24,921} \times 100\% \approx 63,1\%$$
, dus in 2010 werd 63,1% meer hernieuwbare energie voor warmte verbruikt dan in 2000.
- b** In 2015 werd  $\frac{119,2 \text{ PJ}}{0,0584} \times 100\% \approx 2041,1 \text{ PJ}$  energie verbruikt.
- c** In 2000 werd  $0,29 \times 35,1 \text{ PJ} = 10,179 \text{ PJ}$  hernieuwbare energie verbruikt voor elektriciteit.  
 In 2005 werd  $0,47 \times 57,6 \text{ PJ} = 27,072 \text{ PJ}$  hernieuwbare energie verbruikt voor elektriciteit.  

$$\frac{27,072 - 10,179}{10,179} \times 100\% \approx 166,0\%$$
, dus 166,0% meer.
- d** In 2015 werd  $0,1 \times 119,2 \text{ PJ} = 11,92 \text{ PJ}$  hernieuwbare energie verbruikt voor vervoer.  
 In 2010 werd  $0,1 \times 92,4 \text{ PJ} = 9,24 \text{ PJ}$  hernieuwbare energie verbruikt voor vervoer.  

$$\frac{9,24 - 11,92}{11,92} \times 100 \approx -22,5$$
, dus 22,5% minder.
- e** In 2010 werd  $0,46 \times 92,4 \text{ PJ} = 42,504 \text{ PJ}$  hernieuwbare energie verbruikt voor elektriciteit.  
 In 2015 werd  $0,4 \times 119,2 \text{ PJ} = 47,68 \text{ PJ}$  hernieuwbare energie verbruikt voor elektriciteit.  
 Hiermee is de eerste bewering te verdedigen, want in 2015 was het verbruik van hernieuwbare energie verbruikt voor elektriciteit  $47,68 - 42,504 = 5,176 \text{ PJ}$  meer dan in 2010.  
 In 2010 werd 46% van de hernieuwbare energie verbruikt voor elektriciteit.  
 In 2015 werd 40% van de hernieuwbare energie verbruikt voor elektriciteit.  
 Hiermee is de tweede bewering te verdedigen, want in 2015 was het aandeel van het verbruik van hernieuwbare energie voor elektriciteit kleiner dan in 2010.
- 39 a** De staaf die bij het aantal meisjes hoort is vier keer zo lang als de staaf die bij het aantal jongens hoort.
- b** Hilco gaat ervan uit dat de staven bij 0 beginnen. De staven beginnen echter bij 500.  
 Er zitten 580 meisjes en 520 jongens op het Newton College, dus de uitspraak van Hilco klopt niet.

**Bladzijde 158**

- 40 a** In oktober is de omzet 32 400 euro.
- b** De omzet in mei is 32 000 euro.  
 De omzet in juni is 34 000 euro.  

$$\frac{34000 - 32000}{32000} \times 100\% \approx 6,3\%$$
, dus 6,3% meer.
- c** Op de verticale as is geen scheurlijn gebruikt. Dat had wel moeten.
- 41 a**  $\frac{8000}{4000} = 2$ , dus twee keer zoveel.
- b** Het rechter melkpak is twee keer zo hoog als het linker. Het rechter melkpak is ook twee keer zo breed als het linker. Dus de oppervlakte van het rechter melkpak is  $2 \times 2 = 4$  keer zo groot als de oppervlakte van het linker.
- c** Omdat het melkpak bij Nederland een vier keer zo grote oppervlakte heeft dan dat bij de overige EU-landen, wordt de indruk gewekt dat een Nederlandse koe vier keer zoveel melk geeft als een koe van een overig EU-land.

**Bladzijde 159**

- 42** Je weet niet waar de jaarcijfers over gaan, omdat er langs de verticale as geen informatie staat en ook geen eenheid. Misschien gaat het wel over het aantal geconstateerde gebreken bij hun producten, of over het aantal ontslagen.
- 43** Bij de 16-jarigen is zowel de lengte als de breedte als de hoogte van de staaf 2,25 keer zo groot als bij de 14-jarigen. De inhoud is dus  $2,25^3 \approx 11,4$  keer zo groot. Er wordt zo de indruk gewekt dat de 16-jarigen 11,4 keer zoveel zakgeld krijgen als de 14-jarigen. Dat is niet realistisch, het is 2,25 keer zoveel. Verder is de titel van het diagram onvolledig.



Er is alleen gekeken naar het aantal absentes in oktober. Je weet dus niet hoe het zit met de aantallen absentes in de rest van het jaar.

In de periode 2010-2016 neemt het aantal absentes gelijkmatig toe. Dus voor deze periode klopt de uitspraak van de directeur niet.

Er zijn geen gegevens beschikbaar van de jaren na 2016. Je weet dus niet hoe het zit met de absentes in oktober van de jaren na 2016.

Het is van belang te weten hoeveel leerlingen er elk jaar op deze school hebben gezeten. Als er in 2016 minder leerlingen op deze school zaten dan bijvoorbeeld in 2015, dan is het aantal absentes in 2016 naar verhouding groter dan in 2015.

De getallen langs de assen zorgen voor een misleidende indruk.

45

a Dat weet je niet, omdat je het totale aantal leerlingen op beide scholen niet weet.

b De straal van het cirkeldiagram van het Pascal College is 1,5 keer zo groot als die van het Gauss College, dus de oppervlakte van het cirkeldiagram van het Pascal College is  $1,5^2 = 2,25$  keer zo groot. Dus op het Pascal College zitten  $2,25 \times 672 = 1512$  leerlingen.

aantal vwo-leerlingen Gauss College =  $0,307 \times 672 \approx 206$

aantal vwo-leerlingen Pascal College =  $0,167 \times 1512 \approx 253$

Dus het Gauss College telt minder vwo-leerlingen dan het Pascal College.

## 4.4 Rekenen met Excel

### Bladzijde 160

46

a \*

b Robin van Persie heeft gemiddeld 0,49 doelpunten per interland gescoord.

c \*

d \*

e Bep Bakhuys heeft de meeste doelpunten per interland gemaakt.

f Op de nieuwe ranglijst neemt Robin van Persie de veertiende positie in.

47

a \*

b \*

c \*

d Finland is het dunst bevolkt met 16 inwoners per  $\text{km}^2$ .

e Nederland neemt de tweede positie in met 412 inwoners per  $\text{km}^2$ .

### Bladzijde 161

48

a \*

b In 2015 was de filedruk op de A20 van Hoek van Holland naar Gouda bij koplocatie Terbregseplein het grootst. Die filedruk was 169 631  $\text{kmmin}$ .

c \*

d De absolute toename in filedruk is het grootst op de A4 van Den Haag naar Amsterdam bij koplocatie Zoeterwoude-Dorp. Deze toename is 116 150  $\text{kmmin}$ .

e \*

f De procentuele toename is het grootst op de A9 van Amstelveen naar Alkmaar bij koplocatie Velsen. Die toename is 4565,9%.

De procentuele afname is het grootst op de A16 van Breda naar Rotterdam bij koplocatie Terbregseplein. Die afname is 39,2%.

g Op de A16 van Breda naar Rotterdam bij koplocatie Terbregseplein is de toename in procentpunten het grootst. Die toename is 0,53%.

Op de A4 van Den Haag naar Amsterdam bij koplocatie Zoeterwoude-Dorp is de afname in procentpunten het grootst. Die afname is 0,95%.

## Gemengde opgaven

### Bladzijde 162

1

a Een jaar is  $365 \times 24 \times 60 = 525\,600$  minuten.

In 2015 werd er gemiddeld per dag  $\frac{42\,000\,000}{525\,600} \approx 80$  jaar gebeld.

- b  $1400 \text{ minuten is } \frac{1400}{60} = 23,33... \text{ uur.}$   
 In 2015 belde een huishouden gemiddeld  $\frac{19,2 \text{ miljoen}}{7,7 \text{ miljoen}} \times 23,33... \approx 58 \text{ uur met mobiele telefoons.}$
- c  $365 \times 42 \text{ miljoen} = 15\,330 \text{ miljoen vaste belminuten in 2015.}$   
 $19,2 \text{ miljoen} \times 1400 = 26\,880 \text{ miljoen mobiele belminuten in 2015.}$   
 Het scheelt  $26\,880 \text{ miljoen} - 15\,330 \text{ miljoen} = 11\,550 \text{ miljoen minuten.}$

- 2 a In 3 jaar  $10,0 - 4,8 = 5,2$  erbij, dus in één jaar  $\frac{5,2}{3}$  erbij.  
 $4,8 + 2 \times \frac{5,2}{3} \approx 8,3$ , dus het aantal ritten in 2010 was  $8,3 \times 10^5$ .
- b In 4 jaar  $19,0 - 10,0 = 9,0$  erbij, dus in één jaar  $\frac{9,0}{4}$  erbij.  
 $19,0 + 10 \times \frac{9,0}{4} = 41,5$ , dus het aantal ritten in 2025 is  $41,5 \times 10^5$ .
- c In 2 jaar  $4,8 - 2,5 = 2,3$  erbij.  
 $2,5 - 2,3 = 0,2$ , dus het aantal ritten in 2004 was  $0,2 \times 10^5$ .
- d  $\frac{20000 - 98400}{98400} \times 100\% \approx -79,7\%$ , dus het antwoord van vraag c wijkt hier 79,7% van af.

- 3 Bij de periode 2008-2016 hoort de factor  $0,94 \times 0,946 \times 0,98 \times 1,097 = 0,955...$   
 De gemiddelde verkoopprijs in 2008 was  $\frac{243\,800}{0,955...} \approx 255\,000 \text{ euro.}$

### Bladzijde 163

- 4 a 27,8% minder, dus factor 0,722.  
 In 2017 was het aantal akkerbouwbedrijven  $0,722 \times 14\,800 \approx 10\,686$ .
- b 30,0% afname, dus factor 0,7.  
 In 2000 was het aantal melkveebedrijven  $\frac{16310}{0,7} = 23\,300$ .
- c In 2017 was de gemiddelde oppervlakte van een land- en tuinbouwbedrijf  $\frac{1\,800\,000}{53\,490} = 33,65... \text{ ha.}$   
 9,4% afname, dus factor 0,906.  
 In 2000 was de oppervlakte cultuurgrond  $\frac{1\,800\,000}{0,906} = 1\,986\,754,9... \text{ ha.}$   
 45,1% afname, dus factor 0,549.  
 In 2000 waren er  $\frac{53\,490}{0,549} \approx 97\,432$  land- en tuinbouwbedrijven.  
 In 2000 was de gemiddelde oppervlakte van een land- en tuinbouwbedrijf  $\frac{1\,986\,754,9...}{97\,432} = 20,39... \text{ ha.}$   
 De gevraagde procentuele toename is  $\frac{33,65... - 20,39...}{20,39...} \times 100\% \approx 65,0\%$ .
- d Er was  $0,476 \times 1,8 \text{ miljoen} = 856\,800 \text{ ha cultuurgrond in gebruik bij melkveebedrijven.}$   
 Dat is gemiddeld  $\frac{856\,800}{16\,310} = 52,53... \text{ ha per melkveebedrijf.}$   
 Er was  $0,248 \times 1,8 \text{ miljoen} = 446\,400 \text{ ha cultuurgrond in gebruik bij akkerbouwbedrijven.}$   
 Dat is gemiddeld  $\frac{446\,400}{10\,686} = 41,77... \text{ ha per akkerbouwbedrijf.}$   
 Een melkveebedrijf had in 2017 gemiddeld  $\frac{52,53... - 41,77...}{41,77...} \times 100\% \approx 25,8\% \text{ meer cultuurgrond in gebruik dan een akkerbouwbedrijf.}$

- 5 a In 2016 waren er  $\frac{3\,332\,000\,000}{1\,286\,000} \approx 2591$  drogisterijen.
- b aantal personeelsleden in 2015 =  $\frac{3\,257\,000\,000}{112\,719} \approx 28\,895$   
 aantal personeelsleden in 2016 =  $\frac{3\,332\,000\,000}{111\,081} \approx 29\,996$   
 Het scheelt  $\frac{29\,996 - 28\,895}{28\,895} \times 100\% \approx 3,8\%$ .

- c gemiddelde vloeroppervlakte per winkel in 2015 =  $\frac{1\,184\,000}{5846} \approx 203 \text{ m}^2$   
 gemiddelde vloeroppervlakte per winkel in 2016 =  $\frac{1\,286\,000}{6098} \approx 211 \text{ m}^2$   
 Dus in 2016 was de gemiddelde vloeroppervlakte per winkel het grootst.

6 a  $\frac{80,4 - 61,5}{61,5} \times 100\% \approx 30,7\%$ , dus 30,7% meer.

b totaal 2006 =  $\frac{97,4 \times 10^3}{0,458} \approx 212,7 \times 10^3$

totaal 2009 =  $\frac{68,2 \times 10^3}{0,535} \approx 127,5 \times 10^3$

$\frac{127,5 - 212,7}{212,7} \times 100\% \approx -40,1\%$ , dus 40,1% minder.

- c In 2012 was het aandeel van koopstarters 52,4%, dus het aandeel van de doorstromers was 47,6%.

In 2012 werden  $0,476 \times \frac{61,5 \times 10^3}{0,524} \approx 55,9 \times 10^3$  woningen door doorstromers gekocht.

In 2014 was het aandeel van koopstarters 47,6%, dus het aandeel van de doorstromers was 52,4%.

In 2014 werden  $0,524 \times \frac{73,1 \times 10^3}{0,476} \approx 80,5 \times 10^3$  woningen door doorstromers gekocht.

Dus in 2014 werden meer woningen door doorstromers gekocht dan in 2012.

## Diagnostische toets

### Bladzijde 166

- 1 a In 2015 werden 300 miljoen : 1,5 = 200 miljoen zonnepanelen in gebruik genomen.  
 b Het gemiddelde vermogen van een zonnepaneel dat in 2016 in gebruik is genomen, is  $\frac{75 \text{ miljoen}}{300 \text{ miljoen}} = 0,25$  kilowatt.  
 c In 2016 is in Nederland  $2 \text{ miljoen} \times 0,25 = 500\,000$  kilowatt aan zonnepanelen in gebruik genomen.
- 2 a Het totale aantal overnachtingen in bungalowparken in Friesland is  $166 \times 118,8 \times 94,9 \approx 1\,872\,000$ .  
 b Het gemiddelde aantal gasten van een bungalowpark in Drenthe is  $\frac{292,1 \times 137,9}{4,5} \approx 8950$ .  
 c Het gemiddelde aantal gasten per slaapplek in een bungalow in Overijssel is  $\frac{89,4}{4,6} \approx 19$ .
- 3 a In 7 jaar  $120\,482 - 101\,990 = 18\,492$  erbij, dus in één jaar  $\frac{18\,492}{7}$  erbij.  
 $101\,990 + 5 \times \frac{18\,492}{7} \approx 115\,199$ , dus het aantal voertuigkilometers in 2000 was 115 199 miljoen.  
 b In 6 jaar  $133\,093 - 127\,928 = 5165$  erbij, dus in één jaar  $\frac{5165}{6}$  erbij.  
 $133\,093 + 8 \times \frac{5165}{6} \approx 139\,980$ , dus het aantal voertuigkilometers in 2024 is 139 980 miljoen.

### Bladzijde 167

- 4 a In 2010 waren er  $2662 + 1057 = 3719$  bedrijven met geiten in Nederland.  
 De gevraagde afname is  $\frac{1057}{3719} \times 100\% \approx 28,4\%$ .
- b  $\frac{499\,556 - 352\,828}{352\,828} \times 100\% \approx 41,6\%$ , dus de relatieve toename is 41,6%.
- c  $\frac{499\,556 - 783\,906}{783\,906} \times 100\% \approx -36,3\%$ , dus 36,3% minder.
- 5 24,5% toename, dus  $\times 1,245$ .  
 54,1% toename, dus  $\times 1,541$ .  
 Bij de periode 2010-2040 hoort de factor  $1,245 \times 1,541 = 1,9185...$   
 Dus de procentuele toename is 91,9%.

- 6 a** 11,6% toename, dus factor 1,116.  
In 2015 was de suikerbietenproductie  $\frac{5,5 \text{ miljoen ton}}{1,116} \approx 4,9 \text{ miljoen ton}$ .
- b** 6,6% afname, dus factor 0,934.  
In 2015 was de suikerbietenproductie per hectare landbouwgrond  $\frac{77,8 \text{ ton}}{0,934} \approx 83,3 \text{ ton}$ .
- c** oppervlakte in 2015 =  $\frac{4,9 \text{ miljoen ton}}{83,3 \text{ ton}} \approx 58824 \text{ ha}$   
oppervlakte in 2016 =  $\frac{5,5 \text{ miljoen ton}}{77,8 \text{ ton}} \approx 70694 \text{ ha}$   
In 2016 was de oppervlakte waarop suikerbieten werden geteeld groter dan in 2015.  
Het scheelt  $\frac{70694 - 58824}{58824} \times 100\% \approx 20,2\%$ .  
*Opmerking: Werk je met niet afgeronde getallen, dan krijg je als antwoord 19,5%.*

- 7** Het aantal melkkoeien in 2016 was  $\frac{439 \times 56}{0,0187} \approx 1315000$ .

- 8 a** In 2014 werden  $0,08 \times 388000 \approx 31000$  Renaults verkocht.  
**b** Bij lijndiagrammen hebben alleen de punten betekenis, de tussenliggende lijnstukjes niet. Dus ook de snijpunten van de lijnstukjes van de lijndiagrammen hebben geen betekenis.  
**c** aantal verkochte Renaults in 2012 =  $0,088 \times 502000 = 44176$   
aantal verkochte Renaults in 2013 =  $0,089 \times 417000 = 37113$   
In 2013 werden minder Renaults verkocht dan in 2012.  
 $\frac{37113 - 44176}{44176} \times 100\% \approx -16,0\%$ , dus het scheelt 16,0%.  
**d** De hoek van de sector Renault is  $0,092 \times 360^\circ \approx 33,1^\circ$ .
- 9** Het rechter symbool is drie keer zo hoog en drie keer zo breed als het linker symbool, dus de oppervlakte is negen keer zo groot. Je zou dus denken dat er in 2016 negen keer zoveel webshops waren als in 2009. Het waren er echter maar drie keer zoveel.

## Herhaling

### Bladzijde 168

- 1 a** Een Nederlander eet gemiddeld  $\frac{720 \text{ miljoen}}{17 \text{ miljoen}} = 42,35\ldots$  bananen per jaar.  
Dat zijn er gemiddeld  $\frac{42,35\ldots}{12} \approx 3,5$  per maand.
- b** Een tros bevat gemiddeld  $40 \times 5 = 200$  bananen.  
Alle Nederlanders samen eten  $\frac{720 \text{ miljoen}}{200} = 3,6$  miljoen trossen bananen per jaar.
- c** Een schip vervoert per keer  $250000 \times 18,5 = 4625000 \text{ kg}$ .  
Dat zijn  $4625000 \times 5 = 23125000$  bananen.
- 2 a** In 2016 was het aantal boekwinkels  $\frac{319 \text{ miljoen}}{441 \text{ duizend}} = \frac{319 \text{ miljoen}}{0,441 \text{ miljoen}} \approx 723$ .
- b** In 2016 was het aantal personeelsleden van boekwinkels  $\frac{319 \text{ miljoen}}{77 \text{ duizend}} = \frac{319 \text{ miljoen}}{0,077 \text{ miljoen}} \approx 4143$ .  
Dat zijn er gemiddeld  $\frac{4143}{723} \approx 6$  per boekwinkel.
- c** In 2014 was de verkoop  $\frac{377 \text{ miljoen}}{106 \text{ duizend}} = \frac{377 \text{ miljoen}}{0,106 \text{ miljoen}} \approx 3557$  euro per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte.
- d** In 2014 was de gemiddelde vloeroppervlakte van een boekwinkel  $\frac{106000}{756} = 140,2\ldots \text{ m}^2$ .  
In 2016 was de gemiddelde vloeroppervlakte van een boekwinkel  $\frac{119000}{723} = 164,5\ldots \text{ m}^2$ .  
Dus in 2016 was de gemiddelde vloeroppervlakte van een boekwinkel groter dan in 2014.  
Het scheelt  $164,5\ldots - 140,2\ldots \approx 24 \text{ m}^2$ .

**Bladzijde 169**

- 3 a** In 11 jaar  $30,8 - 29,6 = 1,2$  erbij, dus in één jaar  $\frac{1,2}{11}$  erbij.  
 In 2000 was de gemiddelde leeftijd waarop vrouwen in het huwelijk traden  $29,6 + 5 \times \frac{1,2}{11} \approx 30,1$  jaar.
- b** In 10 jaar  $31,0 - 30,8 = 0,2$  erbij, dus in één jaar  $\frac{0,2}{10}$  erbij.  
 In 2030 is de gemiddelde leeftijd waarop vrouwen in het huwelijk treden  $31,0 + 14 \times \frac{0,2}{10} \approx 31,3$  jaar.
- 4 a**  $\frac{1965 - 2431}{2431} \times 100\% \approx -19,2\%$ , dus de relatieve afname is 19,2%.
- b**  $\frac{53\,750 - 41\,649}{41\,649} \times 100\% \approx 29,1\%$ , dus toegenomen met 29,1%.
- c** totale aantal kippen in 2010 =  $41\,649 \times 2431 = 101\,248\,719$   
 totale aantal kippen in 2016 =  $53\,750 \times 1965 = 105\,618\,750$   
 Het totale aantal kippen in Nederland is in de periode 2010-2016 toegenomen met  
 $\frac{105\,618\,750 - 101\,248\,719}{101\,248\,719} \times 100\% \approx 4,3\%$ .
- 5 a**  $\frac{41\,500 - 30\,500}{30\,500} \times 100\% \approx 36,1\%$ , dus 36,1% groter.
- b**  $\frac{11,35 - 17,02}{17,02} \times 100\% \approx -33,3\%$ , dus 33,3% minder.
- c** bevolkingsdichtheid Nederland =  $\frac{17\,020\,000}{41\,500} = 410,1...$   
 bevolkingsdichtheid België =  $\frac{11\,350\,000}{30\,500} = 372,1...$   
 De bevolkingsdichtheid van Nederland is  $\frac{410,1... - 372,1...}{372,1...} \times 100\% \approx 10,2\%$   
 hoger dan die van België.

**Bladzijde 170**

|                                  |       |        |        |        |       |       |        |        |       |       |
|----------------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|
| <b>6</b> procentuele verandering | +3,6% | +17,6% | -18,1% | -67,5% | +0,8% | +163% | -88,7% | -91,5% | +103% | -2,1% |
| verm. factor                     | 1,036 | 1,176  | 0,819  | 0,325  | 1,008 | 2,63  | 0,113  | 0,085  | 2,03  | 0,979 |

- 7 a** Toename 38%, dus  $\times 1,38$ .  
 Toename 21%, dus  $\times 1,21$ .  
 Bij de periode 2008-2017 hoort de factor  $1,38 \times 1,21 = 1,6698$ .  
 Dus de procentuele toename is 67,0%.
- b** Afname 18%, dus  $\times 0,82$ .  
 Afname 7,8%, dus  $\times 0,922$ .  
 Bij de periode 2008-2017 hoort de factor  $0,82 \times 0,922 = 0,75604$ .  
 Dus de procentuele afname is 24,4%.
- c** Toename 95,2%, dus  $\times 1,952$ .  
 Toename 27,0%, dus  $\times 1,27$ .  
 Bij de periode 2015-2017 hoort de factor  $1,952 \times 1,27 = 2,47904$ .  
 Dus de procentuele toename is 147,9%.
- 8 a** 2,8% toename, dus factor 1,028.  
 In het eerste kwartaal van 2016 werd  $\frac{140\,000}{1,028} \approx 136\,000$  keer het theorie-examen rijvaardigheid afgenomen.
- b** 6,1% afname, dus factor 0,939.  
 In het eerste kwartaal van 2017 waren er  $\frac{56\,000}{0,939} \approx 60\,000$  geslaagden.
- 9 a** In het tweede kwartaal van namen  $\frac{5556}{0,817} \approx 6800$  personen deel aan het praktijkexamen bromfiets.

**Bladzijde 171**

- b In het eerste kwartaal van 2017 werden  $\frac{2432}{0,193} \approx 12\,601$  theorie-examens bromfiets afgenomen.  
In het tweede kwartaal van 2017 werden  $12\,601 + 2432 = 15\,033$  theorie-examens bromfiets afgenomen.

- 10 a  $\frac{1440 - 1200}{1200} \times 100\% = 20\%$ , dus toegenomen met 20%.  
b  $\frac{52\,000 - 39\,700}{39\,700} \times 100\% \approx 31,0\%$ , dus toegenomen met 31,0%.  
c In 2010 was de gemiddelde oppervlakte van een biologisch landbouwbedrijf  $\frac{45\,700}{1250} \approx 37$  hectare.  
d In 2014 was de totale oppervlakte landbouwgrond in Nederland  $\frac{49\,300}{0,027} \approx 1\,826\,000$  hectare.
- 11 De figuur rechts is drie keer zo breed en drie keer zo hoog als de figuur links, dus de oppervlakte van de figuur rechts is negen keer zo groot. Je zou dus kunnen denken dat een bitcoin op 16 december 2017 negen keer zoveel waard is als op 29 oktober 2017. Dat is echter niet zo, het is drie keer zoveel.

**Onderzoek De Bic Mac-index****Bladzijde 172**

- 1 Het is erg voorbarig dit te beweren op basis van de prijs van één product. Deze prijs zegt niks over de prijzen van andere supermarktbodschappen. Verder is het bijvoorbeeld van belang te weten wat Amerikanen gemiddeld verdienen vergeleken met Nederlanders. Voor een Amerikaan met weinig geld zullen de bananen duurder zijn dan voor een Nederlander met veel geld.
- 2 Als McDonald's niet lokaal inkoopt en dus ingrediënten van elders gebruikt, dan betalen ze hiervoor prijzen die elders gelden. Ze zullen dat vervolgens doorrekenen in de verkoopprijs van de Big Mac, die dan geen goede graadmeter meer is van het prijsniveau in een economie. In dat geval heeft het vergelijken van de Big Mac-prijzen dus geen zin.
- 3 a In de zomer van 2017 kostte een Big Mac in Nederland  $1,14 \times 3,90 \approx \$ 4,45$ .  
Dus in de zomer van 2017 was een Big Mac in Nederland goedkoper dan in de VS.  
 $\frac{4,45 - 5,30}{5,30} \times 100\% \approx -16,0\%$ , dus 16,0% goedkoper.  
b  $\frac{5,30}{3,90} \approx 1,36$ , dus de koers van de euro had volgens de Big Mac-prijzen toen \$ 1,36 moeten zijn.  
c Een Amerikaanse toerist die in Nederland een Big Mac kocht was voordeliger uit, want \$ 4,45 is minder dan \$ 5,30.

**Bladzijde 173**

- 4 a In de zomer van 2017 was de Big Mac-index van Nederland  $\frac{4,45}{5,30} \times 100 \approx 84,0$ .  
b \*
- 5 Voor Steve was het toen financieel gunstig om als toerist in Nederland op vakantie te zijn. Maar het hoeft niet zo te zijn dat het leven voor Steve in de VS toen duurder was dan het leven voor een inwoner van Nederland. Je weet bijvoorbeeld niets over de inkomensniveaus in beide landen. Het kan best zijn dat je in Amerika meer verdient dan in Nederland, waardoor het leven in Amerika naar verhouding goedkoper is dan in Nederland.
- 6 a \*  
b \*
- 7 \*
- 8 \*