

6 Procenten en diagrammen

Voorkennis Procenten

Bladzijde 52

- 1**
- a $0,08 \times 620 = 49,6$
 - b $0,023 \times 80 = 1,84$
 - c $0,896 \times 5700 = 5107,2$
 - d $0,009 \times 250 = 2,25$
 - e $0,0007 \times 880 = 0,616$
 - f $0,493 \times 700 = 345,1$
- 2**
- a $0,394 \times 1650 = 650,1$, dus in 650 fitnesscentra.
 - b $41,9\%$ vrouw geeft $100\% - 41,9\% = 58,1\%$ man.
 $0,581 \times 1084 = 629,804$, dus 630 mannen.

Bladzijde 53

- 3**
- a percentage = $\frac{12}{57} \times 100\% \approx 21,1\%$
 - b percentage = $\frac{51}{83} \times 100\% \approx 61,4\%$
 - c percentage = $\frac{3,7}{18} \times 100\% \approx 20,6\%$
 - d percentage = $\frac{1,7}{2} \times 100\% = 85\%$
 - e percentage = $\frac{813}{10815} \times 100\% \approx 7,5\%$
 - f percentage = $\frac{183}{185} \times 100\% \approx 98,9\%$
- 4**
- a percentage = $\frac{37}{1584} \times 100\% \approx 2,3\%$
 - b percentage = $\frac{440}{1584} \times 100\% \approx 27,8\%$
- 5**
- a $0,399 \times 411 = 163,989$, dus 164 strandpaviljoens.
 - b percentage = $\frac{70}{411} \times 100\% \approx 17,0\%$
 - c $94,2\%$ in de kustprovincies, dus $100\% - 94,2\% = 5,8\%$ niet in de kustprovincies.
 $0,058 \times 411 = 23,838$, dus 24 strandpaviljoens.
 - d $0,307 \times 411 = 126,177$, dus 126 strandpaviljoens in Noord-Holland.
percentage = $\frac{23}{126} \times 100\% \approx 18,3\%$
 - e $0,386 \times 70 = 27,02$, dus 27 strandpaviljoens in Veere.
percentage = $\frac{27}{411} \times 100\% \approx 6,6\%$

6.1 Rekenen met procenten

Bladzijde 54

- 1**
- a $0,20 \times 325 = 65$, dus je betaalt 65 euro meer.
 - b $325 + 65 = 390$, dus je betaalt in het hoogseizoen 390 euro.

Bladzijde 55

- 2**
- a Het nieuwe ledenaantal is $327 + 433 + 0,037 \times (327 + 433) \approx 788$.
 - b De nieuwe jaarlijkse contributie is $185 - 0,082 \times 185 = 169,83$ euro.
- 3**
- a Het aantal leerlingen in 2017 is $1278 + 0,036 \times 1278 \approx 1324$.
 - b De nieuwe prijs is $3,09 + 0,052 \times 3,09 \approx 3,25$ euro.

- 4** a De nieuwe prijs is $8,95 - 0,14 \times 8,95 \approx 7,70$ euro.
b Het aantal leden in 2017 was $854 - 0,048 \times 854 \approx 813$.
- 5** a De nieuwe prijs is $59,75 - 0,084 \times 59,75 \approx 54,73$ euro.
b De nieuwe prijs is $17,95 + 0,042 \times 17,95 \approx 18,70$ euro.
c Het aantal vuurwerkslachtoffers in 2016 was $558 - 0,14 \times 558 \approx 480$.
d Het aantal elektrische motorfietsen op 31 december 2016 was $268 + 0,179 \times 268 \approx 316$.
- 6** a 20 riemen kosten in de winkel $68,80 + 0,55 \times 68,80 = 106,64$ euro.
Dus voor vijf riemen moet Karen $\frac{5}{20} \times 106,64 = 26,66$ euro betalen.
b De nieuwe prijs is $179,95 - 0,125 \times 179,95 \approx 157,46$ euro.
Marcel krijgt $4 \times 50 - 157,46 = 42,54$ euro terug.
c Het aantal onderbouwleerlingen neemt af met $0,056 \times 623 \approx 35$.
Er zijn $1296 - 623 = 673$ bovenbouwleerlingen. Dit aantal neemt toe met $0,052 \times 673 \approx 35$.
Het totale aantal leerlingen is dus gelijk gebleven.

Bladzijde 56

- 7** a 0,4 uur is $0,4 \times 60 = 24$ minuten.
Op dinsdag zit Rob $24 + 0,75 \times 24 = 42$ minuten achter zijn computer.
b 3,5 uur is $3,5 \times 60 = 210$ minuten.
Op zondag kijkt Niels $210 - 0,3 \times 210 = 147$ minuten ofwel 2 uur en 27 minuten televisie.
- 8** a 1,8 uur is $1,8 \times 60 = 108$ minuten.
Op dinsdag doet Irene $108 + 0,3 \times 108 = 140,4$ minuten ofwel 2 uur en 20,4 minuten over het huiswerk.
b 24 uur is $24 \times 60 = 1440$ minuten.
 $0,075 \times 1440 = 108$
Op dinsdag besteedt Lex $108 + 0,25 \times 108 = 135$ minuten ofwel 2 uur en 15 minuten aan het huiswerk.
c 3,25 uur is $3,25 \times 60 = 195$ minuten.
Op dinsdag heeft Frits $195 + 0,4 \times 195 = 273$ minuten ofwel 4 uur en 33 minuten nodig.
Hij komt om $9:45 + 4:33 = 14:18$ uur weer terug.
- 9** a $14\frac{2}{7}\%$ van 1400 is gelijk aan $\frac{1}{7} \cdot 1400 = 200$.
b $37\frac{1}{2}\%$ van 24000 is gelijk aan $\frac{3}{8} \cdot 24000 = 9000$.
c $66\frac{2}{3}\%$ van 9,3 is gelijk aan $\frac{2}{3} \cdot 9,3 = 6,2$.
- 10** a nieuwe prijs = $840 - \frac{1}{8} \cdot 840 = 840 - 105 = 735$ euro
b nieuwe prijs = $36 + \frac{2}{9} \cdot 36 = 36 + 8 = 44$ euro
c $\frac{1}{7}$ deel van de oude prijs is 20 euro, dus oude prijs = $7 \cdot 20 = 140$ euro.
nieuwe prijs = $140 - 20 = 120$ euro

Bladzijde 57

- 11** Het bedrag is bij beide families wel gelijk, maar een verhoging van 4 euro bij een prijs van 35 euro is naar verhouding een grotere stijging dan een verhoging van 4 euro bij een prijs van 62 euro. Dus ik kan het wel eens zijn met de familie Kloosterman.

Bladzijde 58

- 12** a absolute prijsverhoging = $19,95 - 18,99 = 0,96$ euro
relatieve prijsverhoging = $\frac{0,96}{18,99} \times 100\% \approx 5,1\%$

- b** toename = $26\,700 - 18\,251 = 8\,449$
 procentuele toename = $\frac{8\,449}{18\,251} \times 100\% \approx 46,3\%$
- c** procentuele prijsverhoging = $\frac{18}{155} \times 100\% \approx 11,6\%$

Bladzijde 59

- 13 a** afname = $375\,000 - 215\,000 = 160\,000$
 procentuele afname = $\frac{160\,000}{375\,000} \times 100\% \approx 42,7\%$
- b** absolute afname = $1\,685 - 1\,505 = 180$
 relatieve afname = $\frac{180}{1\,685} \times 100\% \approx 10,7\%$
- c** oude prijs = $32\,000 + 3\,500 = 35\,500$ euro
 procentuele korting = $\frac{3\,500}{35\,500} \times 100\% \approx 9,9\%$

Bladzijde 60

- 14 a** Het aantal elektrische bromfietsen op 31 december 2015 was $3\,775 - 165 = 3\,610$.
 relatieve toename = $\frac{165}{3\,610} \times 100\% \approx 4,6\%$
- b** afname aantal jongens = $613 - 598 = 15$
 afname totale aantal leerlingen = $15 - 11 = 4$.
 relatieve afname totale aantal leerlingen = $\frac{4}{1\,234} \times 100\% \approx 0,3\%$
- c** 2015
 gemiddelde prijs = $\frac{899 \text{ miljoen}}{983\,000} = 914,5\ldots$ euro
- 2016
 omzet = $899 \text{ miljoen} + 0,042 \times 899 \text{ miljoen} = 936,758 \text{ miljoen euro}$
 aantal fietsen = $983\,000 - 0,056 \times 983\,000 = 927\,952$
 gemiddelde prijs = $\frac{936\,758\,000}{927\,952} = 1\,009,4\ldots$ euro
 toename = $1\,009,4\ldots - 914,5\ldots = 94,9\ldots$
 procentuele toename = $\frac{94,9\ldots}{914,5\ldots} \times 100\% \approx 10,4\%$
- 15 a** Bij een verdubbeling hoort een toename van 100%.
b Bij een verdrievoudiging hoort een toename van 200%.
- 16 a** winst in 2016 = $0,7 \times 12\,000 = 8\,400$ euro
 winst in 2017 = $0,75 \times 8\,400 = 6\,300$ euro
 absolute afname = $12\,000 - 6\,300 = 5\,700$ euro
- b** procentuele afname = $\frac{5\,700}{12\,000} \times 100\% = 47,5\%$
- 17** omzet in 2016 = $3,4 + 0,18 \times 3,4 = 4,012$ miljoen euro
 omzet in 2017 = $4,012 - 0,22 \times 4,012 = 3,12936$ miljoen euro
 afname = $3,4 - 3,12936 = 0,27064$ miljoen euro
 procentuele afname = $\frac{0,27064}{3,4} \times 100\% \approx 8,0\%$
- 18 a** De prijs na de prijsverhoging is $19,00 + 0,1 \times 19,00 = 20,90$ euro.
 Deze prijs had moeten worden verlaagd met 1,90 euro.
 procentuele afname = $\frac{1,9}{20,9} \times 100\% \approx 9,1\%$
- b** nieuwe prijs = $19,00 + 0,15 \times 19,00 = 21,85$ euro
 afname = 2,85 euro geeft procentuele afname = $\frac{2,85}{21,85} \times 100\% \approx 13,0\%$
- c** nieuwe prijs = $19,00 - 0,15 \times 19,00 = 16,15$ euro
 toename = 2,85 euro geeft procentuele toename = $\frac{2,85}{16,15} \times 100\% \approx 17,6\%$

d nieuwe prijs = $2 \times 19,00 = 38$ euro

afname = 19 euro geeft procentuele afname = $\frac{19}{38} \times 100\% = 50\%$

6.2 Diagrammen

Bladzijde 61

19 a In 2016 werden in totaal $400\,000 + 55\,000 + 110\,000 + 270\,000 + 90\,000 = 925\,000$ fietsen verkocht.

Hiervan was $\frac{270\,000}{925\,000} \times 100\% \approx 29,2\%$ elektrisch.

b In 2016 werden $0,48 \times 90\,000 = 43\,200$ racefietsen verkocht.

Bladzijde 62

20 a In 2010 werden 170 000 elektrische fietsen verkocht.

b In de jaren 2013 tot en met 2016 werden meer dan 180 000 elektrische fietsen verkocht.

c In de jaren 2014 en 2015 was het verschil het grootst.

d toename = $270 - 170 = 100$

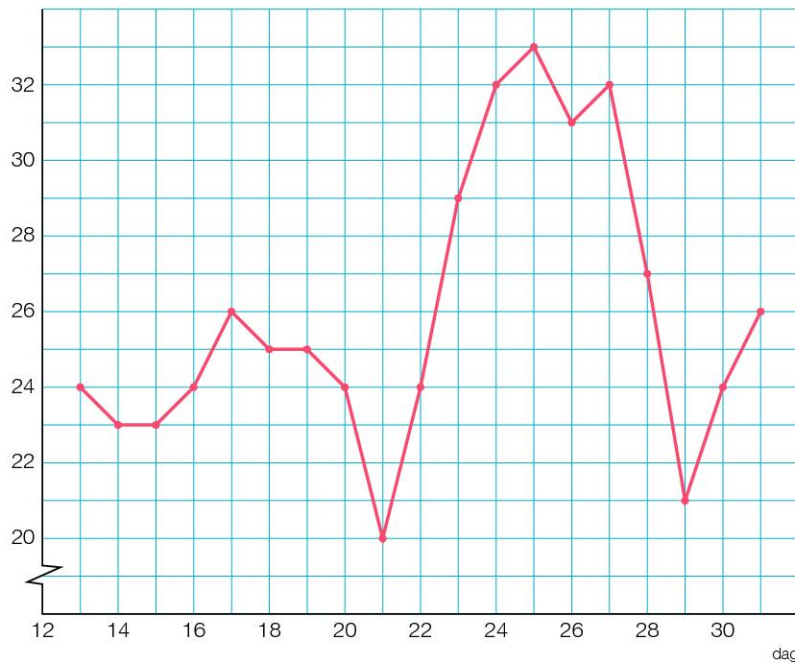
procentuele toename = $\frac{100}{170} \times 100\% \approx 58,8\%$

e afname = $180 - 176 = 4$

procentuele afname = $\frac{4}{180} \times 100\% \approx 2,2\%$

f percentage = $\frac{276\,000}{983\,000} \times 100\% \approx 28,1\%$

21 a MAXIMUMTEMPERATUREN AUGUSTUS 2016
°C



b Het verschil was het grootst tussen 28 en 29 augustus.

c Op 10 van de 19 dagen was het een zomerse dag.

Het percentage is $\frac{10}{19} \times 100\% \approx 52,6\%$.

d Op de zes dagen van 23 tot en met 28 augustus was de temperatuur minstens 25 °C.

Op de vier dagen 24 tot en met 27 augustus was de temperatuur minstens 30 °C.

Er was dus sprake van een hittegolf.

Bladzijde 63

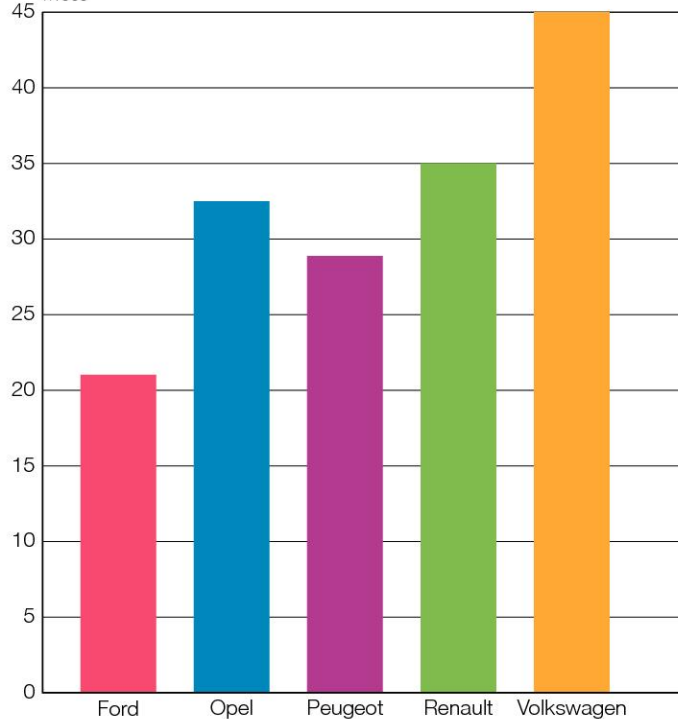
22 a Er werden 32 500 Opels verkocht.

b afname = $452\,000 - 385\,000 = 67\,000$

procentuele afname = $\frac{67\,000}{452\,000} \times 100\% \approx 14,8\%$

c $\text{percentage} = \frac{35000}{385000} \times 100\% \approx 9,1\%$

d MEEST VERKOCHTE AUTOMERKEN IN 2016
x1000



- 23 a** verschil = $2,26 - 2,08 = 0,18$ miljoen bezoekers
percentage = $\frac{0,18}{2,08} \times 100\% \approx 8,7\%$
- b** verschil = $1,85 - 1,51 = 0,34$ miljoen mensen
percentage = $\frac{0,34}{1,85} \times 100\% \approx 18,4\%$
- c** aantal Nederlandse bezoekers = $1,85 - 1,5 = 0,35$ miljoen
percentage = $\frac{0,35}{1,85} \times 100\% \approx 18,9\%$
- d** Gemiddeld verdiende de Efteling $\frac{22,4 \text{ miljoen}}{4,76 \text{ miljoen}} \approx 4,71$ euro per bezoeker.

Bladzijde 64

- 24** Het punt bij 2016 is wel ongeveer vier keer zo hoog getekend als het punt bij 2013, maar als je kijkt naar de getallen bij de verticale as dan zie je dat het $\frac{5500}{4000} = 1\frac{3}{8}$ keer zoveel is.
- 25 a** Per hoofd van de bevolking betekent het gemiddelde verbruik per persoon.
- b** In 1970 was het theeconsumptie per hoofd van de bevolking 630 gram.
- c** In 2000 was het verbruik 780 gram.
in 2010 was het verbruik 740 gram.
Dus in 2010 was het theeconsumptie per hoofd van de bevolking 40 gram minder dan in 2000.
Dat is $\frac{40}{780} \times 100\% \approx 5,1\%$ minder.
- d** In een lijndiagram hebben de tussenliggende lijnstukjes geen betekenis, dus in het lijndiagram is niet af te lezen wat de theeconsumptie per hoofd van de bevolking in 1998 was.
- e** In 1980 was het verbruik 660 gram.
Dus $660 : 8 = 82,5$ liter thee in 1980 per hoofd van de bevolking.
- f** Aantal liter is $710 : 8 = 88,75$ in 2015.
Dat zijn $88,75 : 0,2 = 443,75$ glazen thee.
Per dag is dat $443,75 : 365 \approx 1,2$ glas per hoofd van de bevolking in 2015.
- g** In 2015 dronken alle Nederlanders samen $443,75 \times 16,9 \text{ miljoen} \approx 7,5$ miljard glazen thee.

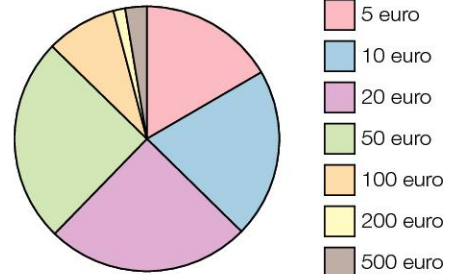
Bladzijde 65

- 26 a** In 2016 was $100\% - 12\% - 16\% - 22\% - 15\% = 35\%$ van de fietsen duurder dan € 900.
b $12\% + 16\% = 28\%$ van de fietsen was goedkoper dan € 500.
 Dat zijn $0,28 \times 928\,000 = 259\,840 \approx 260\,000$ fietsen.

Bladzijde 66

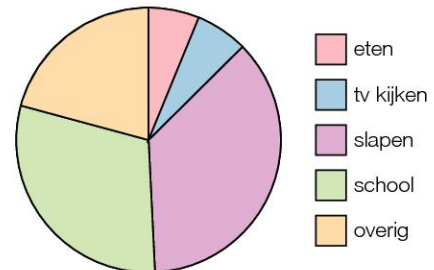
- 27 a** totaal = $2415 + 3013 + 3608 + 3674 + 1246 + 229 + 360 = 14\,545$ miljoen biljetten

sector 5 euro $\frac{2415}{14\,545} \times 360^\circ \approx 60^\circ$
 sector 10 euro $\frac{3013}{14\,545} \times 360^\circ \approx 75^\circ$
 sector 20 euro $\frac{3608}{14\,545} \times 360^\circ \approx 89^\circ$
 sector 50 euro $\frac{3674}{14\,545} \times 360^\circ \approx 91^\circ$
 sector 100 euro $\frac{1246}{14\,545} \times 360^\circ \approx 31^\circ$
 sector 200 euro $\frac{229}{14\,545} \times 360^\circ \approx 6^\circ$
 sector 500 euro $\frac{360}{14\,545} \times 360^\circ \approx 9^\circ$

AANTAL BIJETTEN BIJ INTRODUCTIE
totaal 14 545 miljoen

- b** Dat is $\frac{4500}{14\,545} \times 100\% \approx 30,9\%$ van het totale aantal biljetten.
c $2415 \times 5 + 3013 \times 10 + 3608 \times 20 + 3674 \times 50 + 1246 \times 100 + 229 \times 200 + 360 \times 500 = 648\,465$
 De totale waarde van alle eurobiljetten is 648,465 miljard euro.

- 28 a** sector eten $\frac{1\frac{1}{2}}{24} \times 360^\circ = 22,5^\circ$
 sector tv kijken $\frac{1\frac{1}{2}}{24} \times 360^\circ = 22,5^\circ$
 sector slapen $\frac{8\frac{5}{6}}{24} \times 360^\circ = 132,5^\circ$
 sector school $\frac{7\frac{1}{6}}{24} \times 360^\circ = 107,5^\circ$
 sector overig $\frac{5}{24} \times 360^\circ = 75^\circ$

BESTEDING DOORDEWEEKSE DAG
totaal 24 uur

- b** Jan slaapt $\frac{8\frac{5}{6}}{24} \times 100\% \approx 36,8\%$ van de tijd.

Bladzijde 67

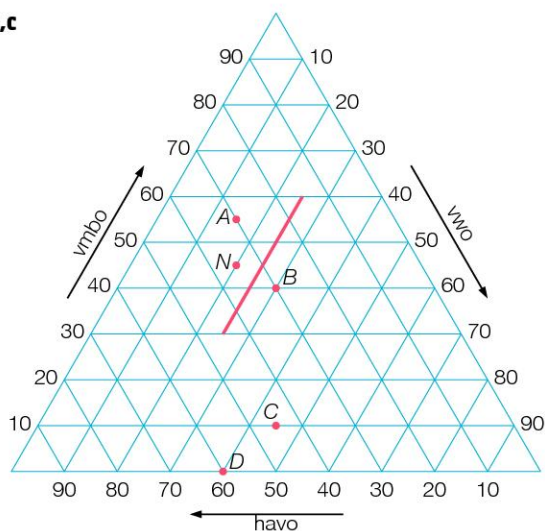
- 29 a** Het aantal vakanties in Gelderland was $0,160 \times 17\,600\,000 = 2\,816\,000$.
b Het percentage dat bij Noord-Holland hoort is $\frac{1\,730\,000}{17\,600\,000} \times 100\% = 9,82\ldots\% \approx 9,8\%$.
c De hoek die bij de sector Zuid-Holland hoort is $\frac{1\,410\,000}{17\,600\,000} \times 360^\circ \approx 29^\circ$.
d Het percentage dat bij Zuid-Holland hoort is $\frac{1\,410\,000}{17\,600\,000} \times 100\% = 8,01\ldots\% \approx 8,0\%$.

Het percentage dat bij de sector Limburg hoort is $100\% - 2,1\% - 7,6\% - 10,0\% - 8,9\% - 3,1\% - 16,0\% - 3,0\% - 9,82\ldots\% - 8,01\ldots\% - 7,8\% - 11,9\% \approx 11,8\%$.
 De hoek die bij de sector Limburg hoort is $0,118 \times 360^\circ \approx 42^\circ$.

- 30 a** rode stip: Joost
 blauwe stip: Geraldine
b *

Bladzijde 69**31**

	primair	secundair	tertiair
Tanzania	92%	4%	4%
Ghana	60%	10%	30%
Roemenië	60%	20%	20%
Hongarije	30%	40%	30%
Hongkong	10%	50%	40%
Singapore	0%	30%	70%

32 a,b,c

b Het totale aantal leerlingen is $255 + 446 + 574 = 1275$.

$$\text{percentage vwo} = \frac{255}{1275} \times 100\% = 20\%$$

$$\text{percentage havo} = \frac{446}{1275} \times 100\% \approx 35\%$$

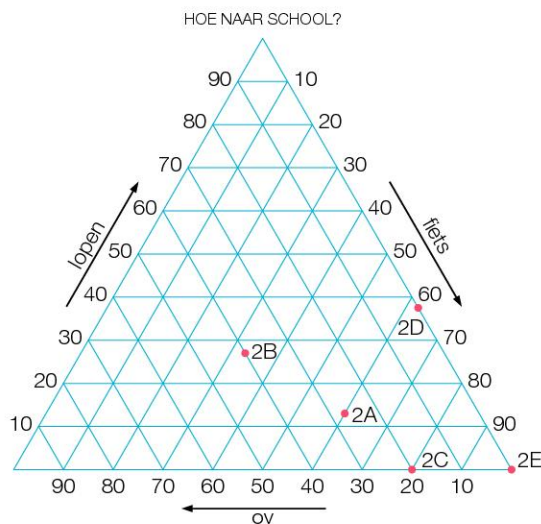
$$\text{percentage vmbo} = \frac{574}{1275} \times 100\% \approx 45\%$$

De stip N in de figuur stelt het Noorder College voor.

c Al deze punten liggen op het rode lijnstuk.

33

klas	fiets		ov		lopen		totaal	
		in %		in %		in %		in %
2A	18	60	8	26,7	4	13,3	30	100
2B	10	33,3	12	40	8	26,7	30	100
2C	20	80	5	20	0	0	25	100
2D	15	62,5	0	0	9	37,5	24	100
2E	26	100	0	0	0	0	26	100



6.3 Histogram en steel-bladdiagram

Bladzijde 70

- 34 **a** Er kwamen op 4 dagen meer dan 20 personen op het inlooppreekuur.
b Er zijn in totaal $13 + 18 + 21 + 19 + 15 + 16 + 17 + 22 + 23 + 14 + 18 + 12 + 20 + 19 + 21 = 268$ personen op het inlooppreekuur geweest.
c Er kwamen op 3 van de 15 dagen minder dan 15 personen op het inlooppreekuur.
 Dat is op $\frac{3}{15} \times 100\% = 20\%$ van de dagen.

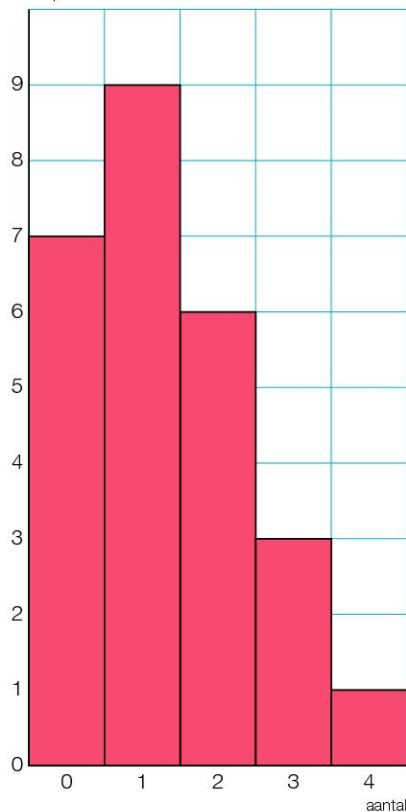
Bladzijde 71

35 **a**

aantal	0	1	2	3	4
frequentie	7	9	6	3	1

- b** De totale frequentie is 26, dus Peerenboom was in mei op 26 dagen open.
c Op 7 van de 26 dagen werden er geen fietsen verkocht.
 Dat is op $\frac{7}{26} \times 100\% \approx 26,9\%$ van de dagen.

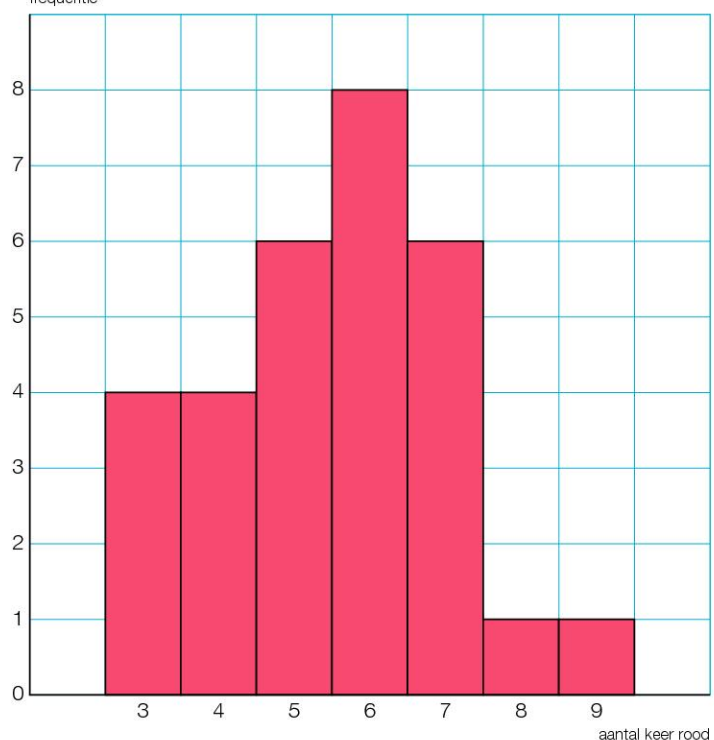
d VERKOCHTE FIETSEN IN MEI
frequentie



- 36** **a** Er zijn $1 + 2 + 1 = 4$ keer meer dan acht auto's per minuut binnengereden.
b Het onderzoek duurde $9 + 5 + 7 + 5 + 8 + 10 + 6 + 4 + 3 + 1 + 2 + 1 = 61$ minuten.
c In totaal zijn $9 \times 0 + 5 \times 1 + 7 \times 2 + 5 \times 3 + 8 \times 4 + 10 \times 5 + 6 \times 6 + 4 \times 7 + 3 \times 8 + 1 \times 9 + 2 \times 10 + 1 \times 12 = 245$ auto's geteld.
d Gedurende $9 + 5 + 7 + 5 + 8 = 34$ minuten kwamen er minder dan vijf auto's per minuut binnen.
 Dus in $\frac{34}{61} \times 100\% \approx 55,7\%$ van de tijd.

- 37** **a** Het is gedurende die periode 6 keer voorgekomen dat op een dag 5 stoplichten op rood stonden.
b Op $6 + 1 + 1 = 8$ dagen moest meneer Braamhaar meer dan zes keer voor een verkeerslicht wachten.
c Meneer Braamhaar heeft $4 + 4 + 6 + 8 + 6 + 1 + 1 = 30$ dagen geteld.
 Een werkweek telt vijf werkdagen, dus hij heeft $30 : 5 = 6$ weken geteld.
d Het is gedurende die periode niet voorgekomen dat er op een dag 0, 1 of 2 stoplichten op rood stonden.
 Er stonden dus elke dag minstens drie stoplichten op rood.
e Zie het histogram hiernaast.

ROOD OP ROUTE HUIS - WERK
frequentie



f $4 \times 3 + 4 \times 4 + 6 \times 5 + 8 \times 6 + 6 \times 7 + 1 \times 8 + 1 \times 9 = 165$

Dus hij moest in totaal 165 keer stoppen voor het rode licht.

Bladzijde 72

- 38 Je krijgt dan een tabel met de snelheden 55 tot en met 80 waarbij je twee keer de frequentie 2, elf keer de frequentie 1 en dertien keer de frequentie 0 krijgt.

- 39 a De score 17 komt twee keer voor.
De score 21 komt twee keer voor.
De score 23 komt drie keer voor.
De score 28 komt nul keer voor.
b De hoogst behaalde score is 41.
c Twintig leerlingen hebben de test gemaakt.

Bladzijde 73

- 40 a AANTAL AUTO'S TUSSEN 14:00 EN 15:00 UUR

0	6 8 9
1	0 1 5 5 5 5 6 6 6 7 7 8
2	0 1 5 7 8 8
3	0 0 1 8 8 9
4	3 4
5	1
tientallen	eenheden

- b Op $\frac{7}{30} \times 100\% \approx 23,3\%$ van de dagen passeerden meer dan 30 auto's.

- 41 a Van 14 beroepen is het uurloon in het steel-bladdiagram verwerkt.
b Een mannelijke office-manager en een mannelijke arbeidsbemiddelaar verdienen beide € 12 per uur.
c Er zijn meerdere mogelijkheden.
Een mannelijke werkvoorbereider zou € 12, € 14,20 of € 14,70 per uur kunnen verdienen, want bij de vrouwen komen de uurlonen € 11,40, € 13,60 en € 14,10 voor. Bij vraag b heb je gezien dat een mannelijke office-manager en een mannelijke arbeidsbemiddelaar € 12 per uur verdienen.
Dus een mannelijke werkvoorbereider verdient € 14,20 of € 14,70 per uur.
d Een vrouwelijk hoofd facilitaire dienst verdient € 19,80 per uur.
e $\frac{525}{36} \approx 14,58$ euro per uur
Bij tien van de in het diagram verwerkte beroepen verdient een vrouw minder dan € 14,58 per uur.
Dat is $\frac{10}{14} \times 100\% \approx 71,4\%$.

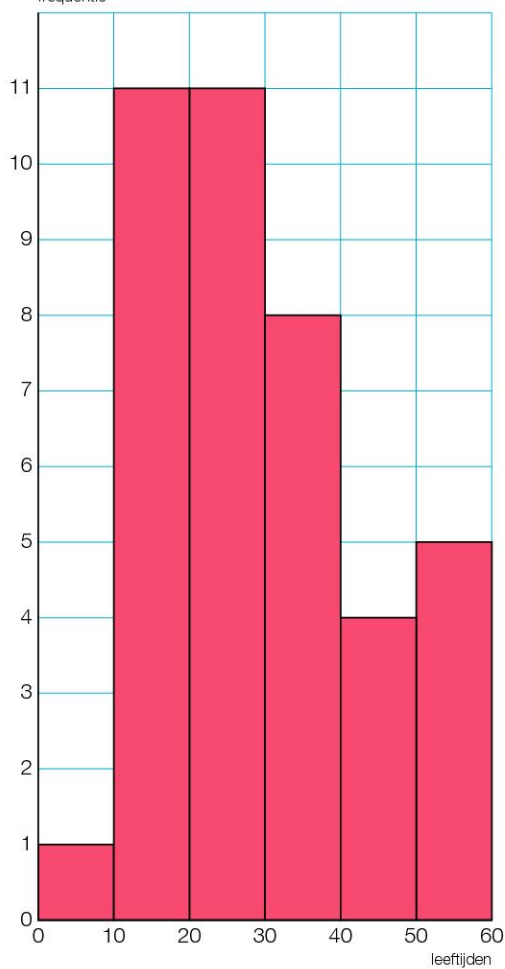
- 42 a Er waren in totaal 26 ritten.
b Het waarnemingsgetal 53 heeft de grootste frequentie.
c Het histogram zou ruim 50 staven hebben met frequenties 0, 1, 2, 3 of 4.

Bladzijde 74

- 43 a LEEFTIJD TOESCHOUWERS

klasse	frequentie
0 —< 10	1
10 —< 20	11
20 —< 30	11
30 —< 40	8
40 —< 50	4
50 —< 60	5

b LEEFTIJD TOESCHOUWERS
frequentie

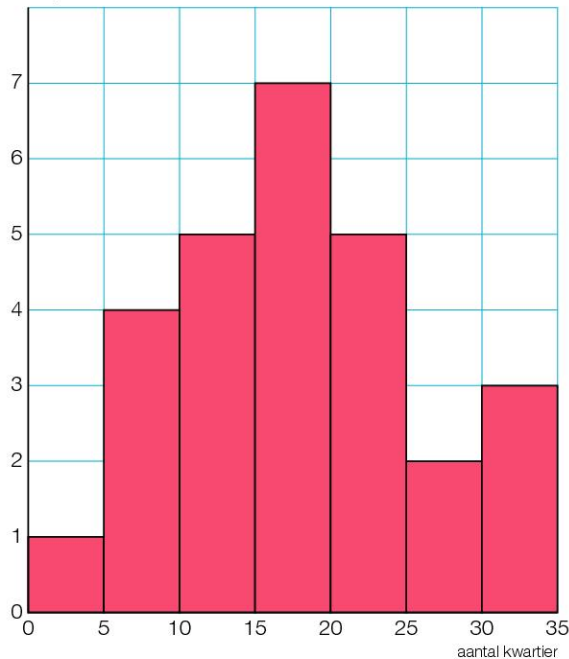


- c** Er zijn $1 + 11 + 11 + 8 = 31$ van de in totaal 40 toeschouwers jonger dan 40 jaar.
Dat is $\frac{31}{40} \times 100\% = 77,5\%$.

44 a AANTAL KWARTIER HUISWERK

klasse	frequentie
0 –< 5	1
5 –< 10	4
10 –< 15	5
15 –< 20	7
20 –< 25	5
25 –< 30	2
30 –< 35	3

b AANTAL KWARTIER HUISWERK
frequentie



- c** 10 leerlingen van in totaal 27 leerlingen hebben minder dan 15 kwartier aan het huiswerk besteed, dus $\frac{10}{27} \times 100\% \approx 37,0\%$.
- d** 6 uur = 24 kwartier
5 leerlingen hebben meer dan 24 kwartier aan het huiswerk besteed, dus $\frac{5}{27} \times 100\% \approx 18,5\%$.

6.4 Centrummaten

Bladzijde 75

- 45 a** Het gemiddelde bedrag per groep in klas A2b is $\frac{48 + 52 + 37 + 28 + 55}{5} = \frac{220}{5} = 44$ euro.
- b** Het gemiddelde bedrag per groep in klas A2c is $\frac{8 + 22 + 14 + 10 + 256}{5} = \frac{310}{5} = 62$ euro.
- c** Er is in klas A2c één groep die het beter heeft gedaan dan de groepen van klas A2b, de overige vier groepen hebben het slechter gedaan dan de groepen van klas A2b. Dus de groepen van klas A2b hebben het beter gedaan dan de groepen van klas A2c.

Bladzijde 76

46 gemiddelde = $\frac{8 + 1 + 6 + 1 + 12 + 13 + 1 + 9 + 12}{9} = \frac{63}{9} = 7$

getallen op volgorde: 1 1 1 6 8 9 12 12 13
mediaan = 8
modus = 1

47 gemiddelde = $\frac{45 + 49 + 50 + \dots + 59 + 48}{18} \approx 53,3$ km/uur

getallen op volgorde: 40 44 45 48 48 49 49 50 50 52 53 54 55 59 60 60 70 73
De middelste twee getallen zijn 50 en 52.

mediaan = $\frac{50 + 52}{2} = 51$ km/uur

Er is geen modus.

Bladzijde 77

48 a gemiddelde = $\frac{7 + 6 + 8 + 6 + 6}{5} = 6,6$

b modus = 20 minuten

c bedragen op volgorde: 1800 1800 1800 1800 1800 2200 2200 2200 2200 2200 13000
mediaan = 2200 euro

49 a $\text{gemiddelde} = \frac{6 + 9 + 12 + \dots + 16 + 18}{10} = 13,4$

$\text{mediaan} = \frac{14 + 15}{2} = 14,5$

$\text{modus} = 16$

- b Het middelste getal, dat wordt het zesde getal, moet 15 worden.
Voordat de score van Annet wordt meegeteld is 15 al het zesde getal.
De score van Annet is dus 15 of hoger.
- c De score van Annet is hoger dan het gemiddelde, dus het gemiddelde wordt hoger als je de score van Annet meetelt.

50 a $\text{modus} = 45$

Van 28 ritten is het aantal passagiers bijgehouden.

Het 14^e getal is 30 en het 15^e getal is 32, dus de mediaan is $\frac{30 + 32}{2} = 31$.

$\text{gemiddelde} = \frac{3 + 4 + 2 \cdot 6 + 12 + 2 \cdot 18 + 2 \cdot 20 + 3 \cdot 22 + 28 + 30 + 32 + 2 \cdot 37 + 39 + 2 \cdot 43 + 8 \cdot 45}{2} \approx 29,4$

- b 28 ritten van 2,75 km is $28 \times 2,75 = 77$ km.
Voor 7 km is één liter benzine nodig, dus voor 77 km is nodig $77 : 7 = 11$ liter benzine.
Het treintje heeft die donderdag 11 liter benzine verbruikt.

- 51 Getallen op volgorde: 7 8 10 12 15 16 en x blijft over.
De mediaan is 12, dus het middelste getal (dat is het vierde getal) is 12.
Dus x is 12 of groter.

Bladzijde 78

- 52 a Gedurende $6 + 7 + 5 + 3 + 1 + 1 = 23$ dagen.
b Er kwamen in totaal $6 \times 0 + 7 \times 1 + 5 \times 2 + 3 \times 3 + 1 \times 4 + 1 \times 5 = 35$ leerlingen te laat.
c Het gemiddelde aantal telatkomers is $35 : 23 \approx 1,5$ leerling per dag.
d Op $\frac{6}{23} \times 100\% \approx 26,1\%$ van de dagen kwamen er geen leerlingen te laat.

Bladzijde 79

- 53 a totale frequentie = $5 + 4 + 6 + 4 + 2 + 3 + 3 = 27$
gemiddelde = $\frac{5 \cdot 36 + 4 \cdot 37 + 6 \cdot 38 + 4 \cdot 39 + 2 \cdot 40 + 3 \cdot 41 + 3 \cdot 42}{27} \approx 38,6$
b percentage = $\frac{4 + 2 + 3 + 3}{27} \times 100\% \approx 44,4\%$
c relatieve frequentie = $\frac{4}{27} \times 100\% \approx 14,8\%$

Bladzijde 80

- 54 a totale frequentie = $5 + 7 + 13 + 21 + 18 + 26 + 5 + 11 + 14 = 120$
gemiddelde = $\frac{5 \cdot 18 + 7 \cdot 19 + 13 \cdot 20 + 21 \cdot 21 + 18 \cdot 22 + 26 \cdot 23 + 5 \cdot 24 + 11 \cdot 25 + 14 \cdot 26}{120} \approx 22,3$
b percentage = $\frac{5 + 7}{120} \times 100\% = 10\%$
c oppervlakte = 120 are = 1,2 ha
- 55 a totale frequentie = $1 + 0 + 2 + 2 + 1 + 3 + 5 + 2 + 9 + 2 + 1 + 0 + 1 = 29$
gemiddelde = $\frac{1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 1 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + 5 \cdot 6 + 2 \cdot 7 + 9 \cdot 8 + 2 \cdot 9 + 1 \cdot 10 + 0 \cdot 11 + 1 \cdot 12}{29} \approx 6,4$
b relatieve frequentie = $\frac{9}{29} \times 100\% \approx 31,0\%$
c gemiddelde cijfer = $10 - \frac{1}{2} \cdot 6,4 = 6,8$
d Een 6 of hoger bij 8 of minder fouten.
percentage = $\frac{1 + 0 + 2 + 2 + 1 + 3 + 5 + 2 + 9}{29} \times 100\% \approx 86,2\%$

- 56** De 29 leerlingen hadden samen 185 fouten.
 Bij een 7 gemiddeld worden gemiddeld per leerling 6 fouten gemaakt.
 De 32 leerlingen hadden samen $32 \cdot 6 = 192$ fouten.
 De twee leerlingen die een 9 scoorden hadden samen 4 fouten.
 De derde leerling had dus $192 - 185 - 4 = 3$ fouten.
 Het cijfer van de derde inhaler is dus 8,5.

- 57** a totale frequentie = $3 + 4 + 9 + 7 + 5 + 2 = 30$
 gemiddelde = $\frac{3 \cdot 3,5 + 4 \cdot 4,5 + 9 \cdot 5,5 + 7 \cdot 6,5 + 5 \cdot 7,5 + 2 \cdot 8,5}{30} \approx 5,9$
 b percentage = $\frac{7 + 5 + 2}{30} \times 100\% \approx 46,7\%$

Bladzijde 81

- 58** Bij de berekening van het gemiddelde is uitgegaan van de klassenmiddens.
 Als alle cijfers op de linkergrens van de klassen zouden zijn geweest, dan is het gemiddelde een halve punt lager. Als alle cijfers tegen de rechtergrens van de klassen zouden zijn geweest, dan zou het gemiddelde bijna een halve punt hoger zijn geweest.
 Het gemiddelde cijfer ligt dus tussen 5,4 en 6,4.
 Simon heeft dus niet gelijk.

- 59** a totale frequentie = $8 + 10 + 3 + 15 + 7 + 11 + 8 = 62$
 De klassenmiddens zijn 142,5, 147,5, 152,5, 157,5, 162,5, 167,5 en 172,5.
 gemiddelde = $\frac{8 \cdot 142,5 + 10 \cdot 147,5 + 3 \cdot 152,5 + 15 \cdot 157,5 + 7 \cdot 162,5 + 11 \cdot 167,5 + 8 \cdot 172,5}{62} \approx 158 \text{ cm}$
 b percentage = $\frac{8 + 10 + 3}{62} \times 100\% \approx 33,9\%$

Bladzijde 82

- 60** a Bij 18 waarnemingen is de mediaan het gemiddelde van het 9^e en 10^e getal.
 b Bij 97 waarnemingen is de mediaan het 49^e getal.
 c Bij 1000 waarnemingen is de mediaan het gemiddelde van het 500^e en 501^e getal.
 d Bij 2387 waarnemingen is de mediaan het 1194^e getal.
- 61** a totale frequentie = $58 + 33 + 16 + 21 + 9 + 13 = 150$
 gemiddelde = $\frac{58 \cdot 1 + 33 \cdot 2 + 16 \cdot 3 + 21 \cdot 4 + 9 \cdot 5 + 13 \cdot 6}{150} \approx 2,53$
 b totale frequentie = 150, dus mediaan = $\frac{75^{\text{e}} \text{ getal} + 76^{\text{e}} \text{ getal}}{2} = \frac{2 + 2}{2} = 2$.
 modus = 1
 c In totaal zijn $58 \cdot 1 + 33 \cdot 2 + 16 \cdot 3 + 21 \cdot 4 + 9 \cdot 5 + 13 \cdot 6 = 379$ personen geteld.
 d percentage = $\frac{21 + 9 + 13}{150} \times 100\% \approx 28,7\%$
- 62** a Er zitten $12 + 10 + 2 + 5 + 3 = 32$ leerlingen in de klas.
 b gemiddelde = $\frac{12 \cdot 0 + 10 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 5 \cdot 3 + 3 \cdot 4}{32} \approx 1,3$
 c totale frequentie = 32, dus mediaan = $\frac{16^{\text{e}} \text{ getal} + 17^{\text{e}} \text{ getal}}{2} = \frac{1 + 1}{2} = 1$.
 d modus = 0
 relatieve frequentie = $\frac{12}{32} \times 100\% = 37,5\%$
 e Willemijn berekent $12 \cdot 0 + 10 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 5 \cdot 3 + 3 \cdot 4 = 41$.
 Willemijn heeft niet gelijk als er broers en/of zussen in deze klas zitten.

Bladzijde 83**63****a** totale frequentie = $19 + 26 + 41 + 3 = 89$

$$\text{gemiddelde} = \frac{19 \cdot 100 + 26 \cdot 200 + 41 \cdot 330 + 3 \cdot 500}{89} \approx 248,7 \text{ mL}$$

totale frequentie = 89, dus mediaan = 45^e getal = 200 mL.

modus = 330 mL

b De modus zal de keuze van de kantinebeheerder bepalen.

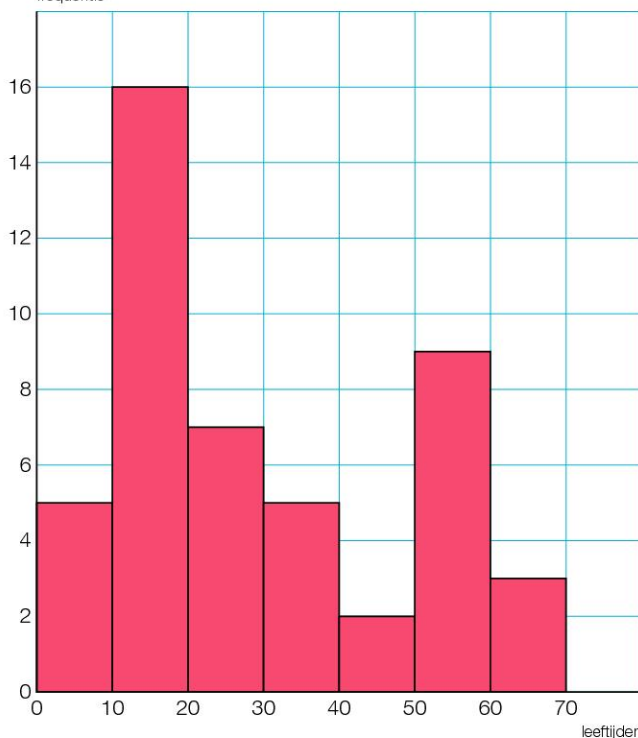
Meeste stemmen gelden.

64**a** Er staan 47 getallen in het diagram, dus van 47 fietsers is de leeftijd genoteerd.**b** De leeftijd 57 komt 4 keer voor.**c** Het meest voorkomende getal is 12, dus de modus is 12.**d** De mediaan is het 24^e getal, dat is 23.

$$\text{e gemiddelde} = \frac{3 \cdot 7 + 2 \cdot 8 + 2 \cdot 10 + \dots + 63 + 68}{47} = 29,5957\dots \approx 29,6$$

f LEEFTIJD FIETSERS

klasse	frequentie
0 –< 10	5
10 –< 20	16
20 –< 30	7
30 –< 40	5
40 –< 50	2
50 –< 60	9
60 –< 70	3

gLEEFTIJD FIETSERS
frequentie

$$\text{h gemiddelde} = \frac{5 \cdot 5 + 16 \cdot 15 + 7 \cdot 25 + 5 \cdot 35 + 2 \cdot 45 + 9 \cdot 55 + 3 \cdot 65}{47} = 29,6808\dots \approx 29,7$$

$$\text{verschil} = 29,6808\dots - 29,5957\dots = 0,0851\dots$$

$$\text{procentuele afwijking} = \frac{0,0851\dots}{29,5957\dots} \times 100\% \approx 0,3\%$$

65 De totale frequentie is 61, dus $x + y + 12 = 61$

$$x + y = 49$$

Stel $y = 25$ en $x = 24$.

De totale frequentie van het aantal dagen 0 en 1 is dan $24 + 7 = 31$ en de totale frequentie van het aantal dagen 2 en meer is dan $3 + 1 + 0 + 25 + 1 + 0 = 30$.

Dus bij $x = 24$ en $y = 25$ is de modus 5 en de mediaan 1.

Stel $y = 26$ en $x = 23$.

De totale frequentie van het aantal dagen 0 en 1 is dan $23 + 7 = 30$ en de totale frequentie van het aantal dagen 2 en meer is dan $3 + 1 + 0 + 26 + 1 + 0 = 31$.

Dat betekent dat dan de mediaan 2 zou zijn. Dit klopt niet met het gegeven.

Dus $x = 24$ en $y = 25$.

6.5 Tabellen en diagrammen met Excel

Bladzijde 85

66 a LEEFTIJD

leeftijd	12	13	14
frequentie	18	9	3

b AANTAL KEER SPORTEN PER WEEK

aantal	0	1	2	3	4
frequentie	5	9	10	5	1

c AANTAL UUR HUISWERK PER WEEK

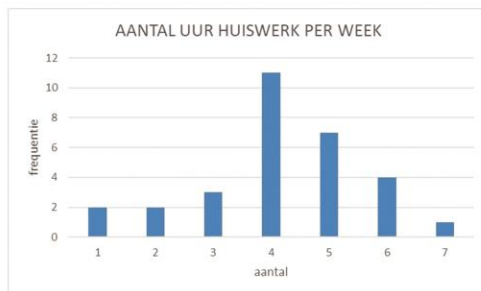
aantal	1	2	3	4	5	6	7
frequentie	2	2	3	11	7	4	1

d AANTAL BROERS/ZUSSEN

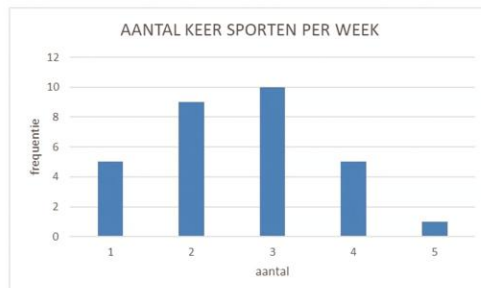
aantal	0	1	2	3	4	5
frequentie	7	14	7	1	0	1

67 a *

b



c

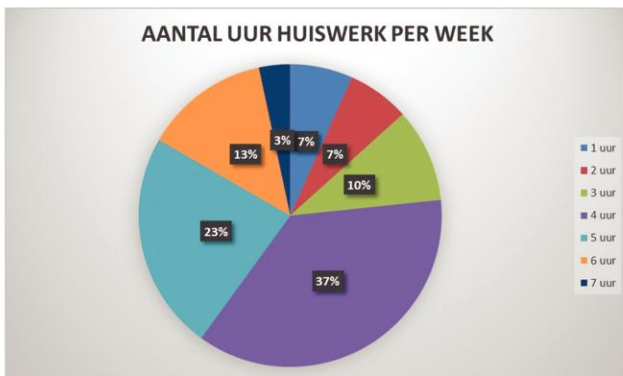


68 a *

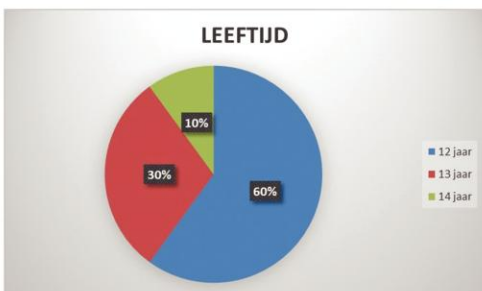
b



c



d



69 a gemiddelde $\approx 158,9$ cm

b mediaan = 158,5 cm

c modus = 156 cm

70 a afstand huis school

gemiddelde $\approx 7,8$ km, mediaan = 4,5 km en modus = 3 km.

b aantal kwartier huiswerk per week

gemiddelde $\approx 4,2$, mediaan = 4 en modus = 4.

c aantal keer sporten per week

gemiddelde $\approx 1,6$, mediaan = 2 en modus = 2.

71 a *

b *

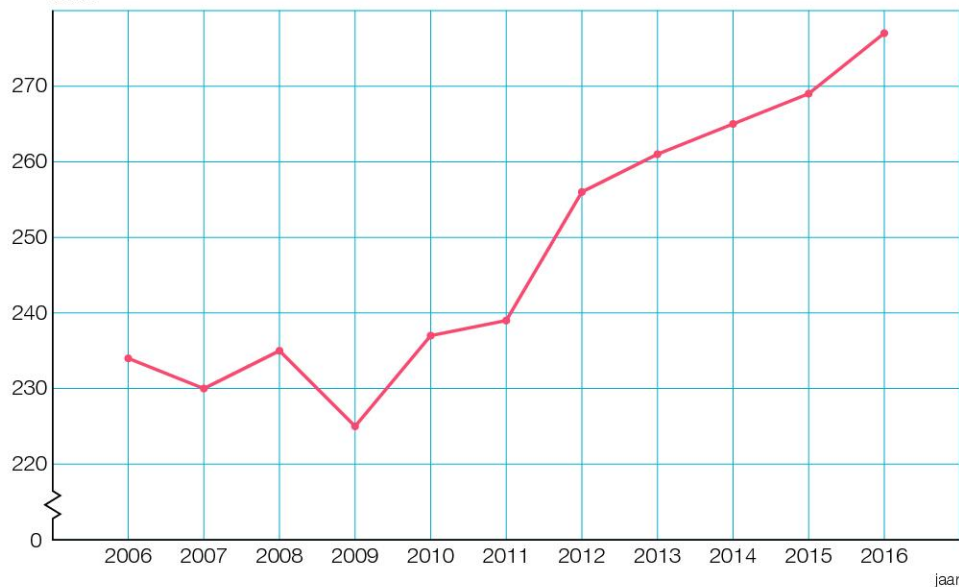
72 *

Gemengde opgaven

Bladzijde 86

1

a

BIOSCOPEN IN NEDERLAND
aantal

- b** In 2010 waren er $0,57 \times 237 \approx 135$ commerciële bioscopen.
 In 2015 waren er $0,543 \times 269 \approx 146$ commerciële bioscopen.
 In 2015 waren er $146 - 135 = 11$ commerciële bioscopen meer.

$$\text{procentuele toename} = \frac{11}{135} \times 100\% \approx 8,1\%$$

c 2016 gemiddelde = $\frac{155423}{277} = 561,0\dots$

$$2006 \text{ gemiddelde} = \frac{155423 - 38979}{234} = 497,6\dots$$

$$\text{toename} = 561,0\dots - 497,6\dots = 63,4\dots$$

$$\text{procentuele toename} = \frac{63,4\dots}{497,6\dots} \times 100\% \approx 12,8\%$$

2

a totale frequentie = $6 + 3 + 5 + 5 + 4 + 3 = 26$

$$\text{gemiddelde} = \frac{6 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 5 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 4 \cdot 5 + 3 \cdot 6}{26} = \frac{85}{26} \approx 3,3$$

- b** Het 13^e en het 14^e getal zijn beide 3, dus de mediaan is 3.

c modus = 1

$$\text{relatieve frequentie} = \frac{6}{26} \times 100\% \approx 23,1\%$$

d totale aantal gecontroleerde pakken = $26 \cdot 25 = 650$

$$\text{percentage} = \frac{85}{650} \times 100\% \approx 13,1\%$$

3

a LEEFTIJDEN NIET-ONDERWIJSGEVEND PERSONEEL

2	2 9 9
3	1 4 4 5 6 6 6
4	1 1 3 7 8 8
5	0 2 2 3 6 8 8 9 9
6	1 3 4
tientallen	eenheden

b percentage = $\frac{16}{28} \times 100\% \approx 57,1\%$

c gemiddelde = $\frac{22 + 2 \cdot 29 + 31 + \dots + 61 + 63 + 64}{28} = 45,53\dots \approx 45,5$

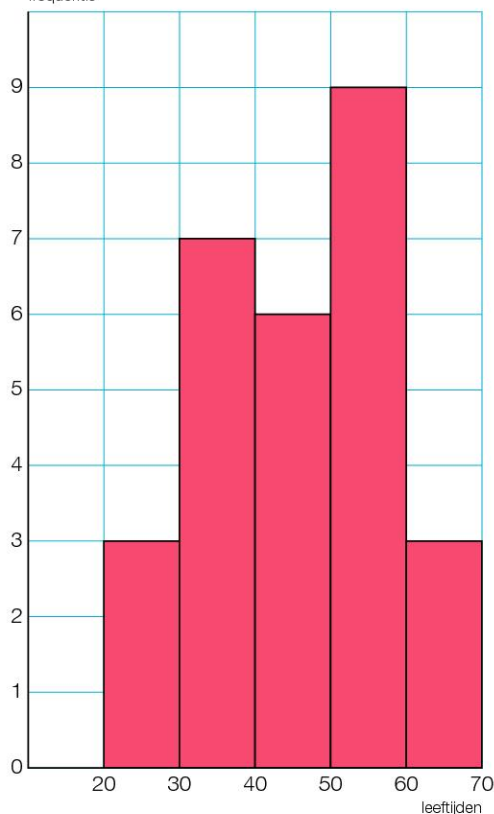
d LEEFTIJDEN NIET-ONDERWIJSGEVEND PERSONEEL

klasse	frequentie
20 –< 30	3
30 –< 40	7
40 –< 50	6
50 –< 60	9
60 –< 70	3

$$\text{e gemiddelde} = \frac{3 \cdot 25 + 7 \cdot 35 + 6 \cdot 45 + 9 \cdot 55 + 3 \cdot 65}{28} = 45,71... \approx 45,7$$

$$\text{afwijking} = 45,71... - 45,53... = 0,178...$$

$$\text{procentuele afwijking} = \frac{0,178...}{45,53...} \times 100\% \approx 0,4\%$$

f LEEFTIJD NIET-ONDERWIJZEND PERSONEEL
frequentie**Bladzijde 87**

4 aantal leden in 2015 = $388 - 0,072 \times 388 \approx 360$

aantal leden in 2016 = $360 + 0,056 \times 360 \approx 380$

aantal leden in 2017 = $380 + 0,016 \times 380 \approx 386$

afname = $388 - 386 = 2$

procentuele afname = $\frac{2}{388} \times 100\% \approx 0,5\%$

5 a aantal Aziaten = $0,599 \times 7,41 = 4,43859$ miljard

aantal inwoners China = $0,308 \times 4,43859 \approx 1,367$ miljard, dus 1367 miljoen.

b aantal Europeanen = $\frac{36,4}{360} \times 7,41 \approx 0,749$ miljard, dus 749 miljoen.

c percentage Europa = $\frac{36,4}{360} \times 100\% \approx 10,1\%$

percentage Amerika $\approx 100\% - 59,9\% - 16,5\% - 10,1\% = 13,5\%$

aantal Amerikanen $\approx 0,135 \times 7,41 \approx 1,000$ miljard, dus 1000 miljoen.

aantal Noord-Amerikanen $\approx 0,579 \times 1,000 \approx 0,579$ miljard, dus 579 miljoen.

- d** bevolking Afrika nu = $0,165 \times 7,41 = 1,22265$ miljard
 bevolking Afrika in 2050 = $2 \times 1,22265 = 2,4453$ miljard
 wereldbevolking nu = 7,41 miljard
 wereldbevolking in 2050 = $4 \times 2,4453 = 9,7812$ miljard
 toename = $9,7812 - 7,41 = 2,3712$ miljard
 procentuele toename = $\frac{2,3712}{7,41} \times 100\% = 32\%$

- 6** **a** Het grootste waarnemingsgetal is 700, dus in de zomer van 2010 scheen de zon 700 uur.
b Het enige waarnemingsgetal dat dubbel voorkomt bij de lentes is 560, dus de lente van 2016 telde 560 zonuren.
c Er zijn twee waarnemingsgetallen die dubbel voorkomen bij de zomers, dat zijn 580 en 640. Dus het aantal zonuren van de zomer van 2008 is 580 of 640. Je weet dus niet het aantal zonuren van de zomer van 2008.
d Het enige paar waarnemingsgetallen met een verschil van 180 is 510 bij de zomers en 690 bij de lentes. Dus in de zomer van 2011 waren er 510 zonuren.
e percentage = $\frac{4}{11} \times 100\% \approx 36,4\%$

Diagnostische toets

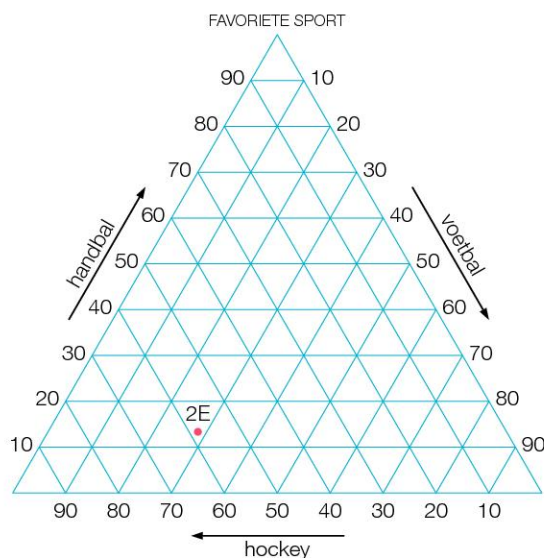
Bladzijde 90

- 1** **a** aantal = $176 + 0,301 \times 176 \approx 229$
b nieuwe prijs = $125,65 - 0,185 \times 125,65 \approx 102,40$ euro
- 2** 0,55 uur is $0,55 \times 60 = 33$ minuten.
 $33 + 0,15 \times 33 = 37,95$
 Frank is 's middags 37 minuten en $0,95 \times 60 = 57$ seconden onderweg.
- 3** **a** toename = $499\,556 - 469\,749 = 29\,807$
 relatieve toename = $\frac{29\,807}{469\,749} \times 100\% \approx 6,3\%$
b afname = $946\,179 - 783\,906 = 162\,273$
 procentuele afname = $\frac{162\,273}{946\,179} \times 100\% \approx 17,2\%$
- 4** **a** De omzet was minder dan 800 miljoen euro in de jaren 2012 en 2013.
b De toename van de omzet was met $885 - 795 = 90$ miljoen euro het grootst in 2014 ten opzichte van 2013.
 procentuele toename = $\frac{90}{795} \times 100\% \approx 11,3\%$
c afname = $880 - 770 = 110$ miljoen euro
 procentuele afname = $\frac{110}{880} \times 100\% = 12,5\%$
d gemiddelde prijs = $\frac{890\,000\,000}{983\,000} \approx 905$ euro
e In heel 2013 was de omzet 795 miljoen euro. Dat is minder dan 840 miljoen euro. Ik ben het dus niet eens met Alfons.

- 5** totaal = $6 + 13 + 3 = 22$
 voetbal: $\frac{6}{22} \times 360^\circ \approx 98^\circ$
 hockey: $\frac{13}{22} \times 360^\circ \approx 213^\circ$
 handbal: $\frac{3}{22} \times 360^\circ \approx 49^\circ$



- 6 voetbal: $\frac{6}{22} \times 100\% \approx 27\%$
 hockey: $\frac{13}{22} \times 100\% \approx 59\%$
 handbal: $\frac{3}{22} \times 100\% \approx 14\%$

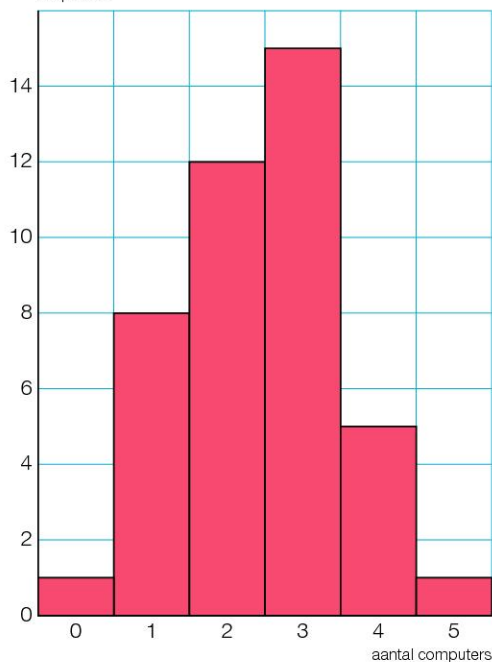


Bladzijde 91

- 7 a hoek sector Europa = $0,703 \times 360^\circ \approx 253^\circ$
 b percentage sector Afrika = $100\% - 70,3\% - 5,3\% - 1,4\% = 23,0\%$
 Uit Afrika kwam $0,230 \times 48,9 = 11,247$ miljoen kg $\approx 11\,200\,000$ kg.
 c Uit Europa kwam $0,703 \times 48,9$ miljoen kg $\approx 34,4$ miljoen kg.
 percentage Polen $\approx \frac{12,2}{34,4} \times 100\% \approx 35,5\%$

- 8 a aantal woningen Parklaan = $1 + 8 + 12 + 15 + 5 + 1 = 42$
 b percentage = $\frac{5+1}{42} \times 100\% \approx 14,3\%$

- c COMPUTERS PER WONING
 frequentie



- 9 a Er staan 21 getallen in de bladen, dus de gegevens van 21 landen zijn verzameld.
 b oppervlakte Oekraïne = $6,0 \times 100\,000 = 600\,000$ km²
 c Er zijn meer getallen die twee (of drie) keer voorkomen. Daarom kun je de oppervlakte van Groot-Brittannië en Roemenië niet te weten komen.
 d Op de 12^e plaats staat het getal 2,1, dus de oppervlakte van Griekenland is 210 000 km².

$$10 \quad \text{gemiddelde} = \frac{4,9 + 7,2 + 8,4 + 3,2 + 2,3 + 7,9 + 6,9 + 8,1 + 2,2 + 5,3 + 6,8 + 9,1 + 6,0}{13} \approx 6,0$$

De cijfers op volgorde: 2,2 2,3 3,2 4,9 5,3 6,0 6,8 6,9 7,2 7,9 8,1 8,4 9,1.

mediaan = 6,8

Er is geen modus, want elk getal komt één keer voor.

$$11 \quad \text{a} \quad \text{relatieve frequentie} = \frac{8}{42} \times 100\% \approx 19,0\%$$

$$\text{b} \quad \text{gemiddelde} = \frac{1 \cdot 0 + 8 \cdot 1 + 12 \cdot 2 + 15 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 1 \cdot 5}{42} \approx 2,4$$

$$\text{c} \quad \text{mediaan} = \frac{21^{\text{e}} \text{ getal} + 22^{\text{e}} \text{ getal}}{2} = \frac{2 + 3}{2} = 2,5$$

modus = 3

Herhaling

Bladzijde 92

$$1 \quad \text{a} \quad 73 + 0,068 \times 73 \approx 78 \text{ cent}$$

$$\text{b} \quad \text{nieuwe prijs} = 1,32 + 0,053 \times 1,32 \approx 1,39 \text{ euro}$$

$$\text{c} \quad \text{aantal wilde tijgers} = 3204 + 0,216 \times 3204 \approx 3896$$

$$2 \quad \text{a} \quad 239,95 - 0,235 \times 239,95 \approx 183,56 \text{ euro}$$

$$\text{b} \quad \text{nieuwe prijs} = 68,75 - 0,182 \times 68,75 \approx 56,24 \text{ euro}$$

$$\text{c} \quad \text{aantal jeugdspelers} = 358 + 0,059 \times 358 \approx 379$$

$$3 \quad 1,85 \text{ uur is } 1,85 \times 60 = 111 \text{ minuten.}$$

$$111 + 0,20 \times 111 = 133,2 \text{ minuten}$$

Peter doet over de terugweg 2 uur en 13,2 minuten.

$$4 \quad \text{a} \quad \text{toename} = 828 - 438 = 390$$

$$\text{relatieve toename} = \frac{390}{438} \times 100\% \approx 89,0\%$$

$$\text{b} \quad \text{prijsstijging} = 37,50 - 36 = 1,50$$

$$\text{procentuele prijsstijging} = \frac{1,50}{36} \times 100\% \approx 4,2\%$$

Bladzijde 93

$$5 \quad \text{a} \quad \text{afname} = 599 - 381 = 218$$

$$\text{procentuele afname} = \frac{218}{599} \times 100\% \approx 36,4\%$$

$$\text{b} \quad \text{afname} = 22,50 - 15,95 = 6,55$$

$$\text{kortingspercentage} = \frac{6,55}{22,50} \times 100\% \approx 29,1\%$$

$$6 \quad \text{a} \quad \text{huur in 2016} = 425 + 0,024 \times 425 = 435,20 \text{ euro}$$

$$\text{b} \quad \text{huur in 2017} = 435,20 + 0,033 \times 435,20 \approx 449,56 \text{ euro}$$

$$\text{c} \quad \text{toename} = 449,56 - 425 = 24,56 \text{ euro}$$

$$\text{percentage} = \frac{24,56}{425} \times 100\% \approx 5,8\%$$

$$7 \quad \text{a} \quad \text{De meeste inleg was in 2016.}$$

$$\text{b} \quad \text{In 2013 was de inleg 8,5 miljoen euro}$$

$$\text{c} \quad \text{In 2012 was de toename het grootst.}$$

$$\text{toename} = 9,5 - 7,5 = 2 \text{ miljoen euro}$$

$$\text{procentuele toename} = \frac{2}{7,5} \times 100\% \approx 26,7\%$$

$$\text{d} \quad \text{Leon ziet de scheurlijn in de verticale as over het hoofd.}$$

$$\text{e} \quad \text{inleg in 2018} = 8 - 0,08 \times 8 = 7,36 \text{ miljoen euro}$$

8 a,b,c

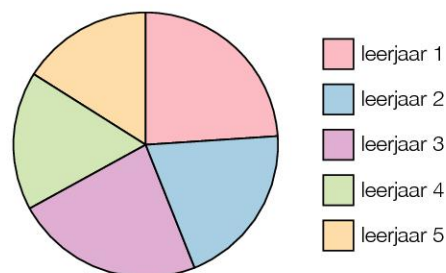
$$\text{sector leerjaar 1: } \frac{96}{400} \times 360^\circ \approx 86^\circ$$

$$\text{sector leerjaar 2: } \frac{80}{400} \times 360^\circ = 72^\circ$$

$$\text{sector leerjaar 3: } \frac{92}{400} \times 360^\circ \approx 83^\circ$$

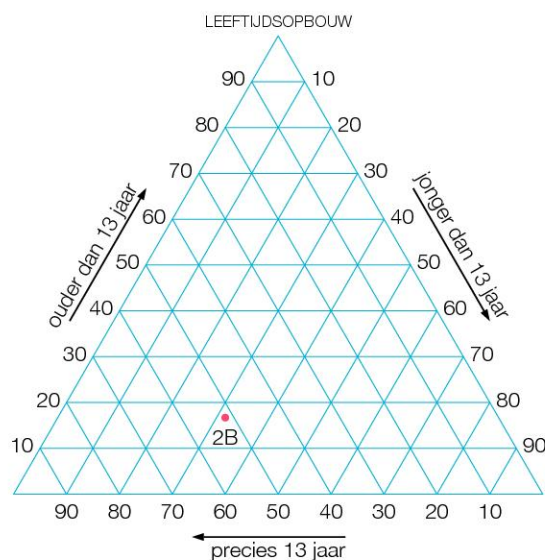
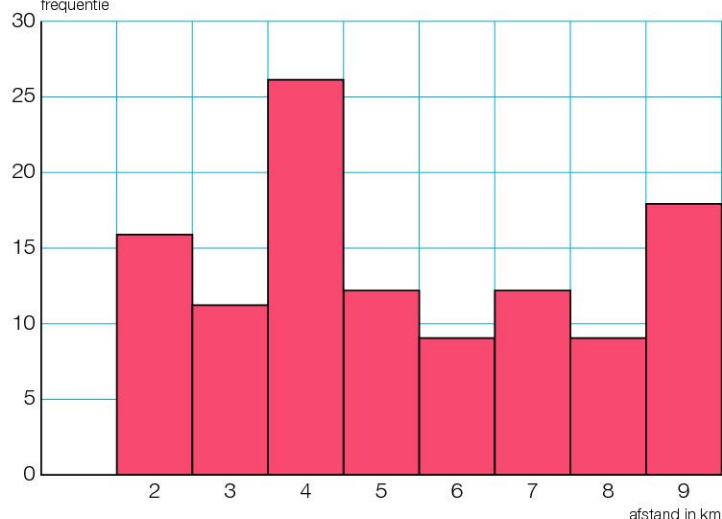
$$\text{sector leerjaar 4: } \frac{68}{400} \times 360^\circ \approx 61^\circ$$

$$\text{sector leerjaar 5: } \frac{64}{400} \times 360^\circ \approx 58^\circ$$

VERDELING LEERLINGEN HAVO
totaal 400**Bladzijde 94**

- 9 a** hoeveelheid Frankrijk = $0,139 \times 29,97 = 4,16583$ miljoen kg $\approx 4\,170\,000$ kg
b percentage Overig = $100\% - 43,2\% - 14,5\% - 13,9\% - 7,6\% - 4,6\% = 16,2\%$
c hoek grootste sector = $0,432 \times 360^\circ \approx 156^\circ$
d percentage = $\frac{29,97}{31,7} \times 100\% \approx 94,5\%$

- 10** jonger dan 13 jaar: $\frac{10}{31} \times 100\% \approx 32,3\%$
 precies 13 jaar: $\frac{16}{31} \times 100\% \approx 51,6\%$
 ouder dan 13 jaar: $\frac{5}{31} \times 100\% \approx 16,1\%$

**11 a,b** AFSTAND HUIS-SCHOOL
frequentie

Bladzijde 95

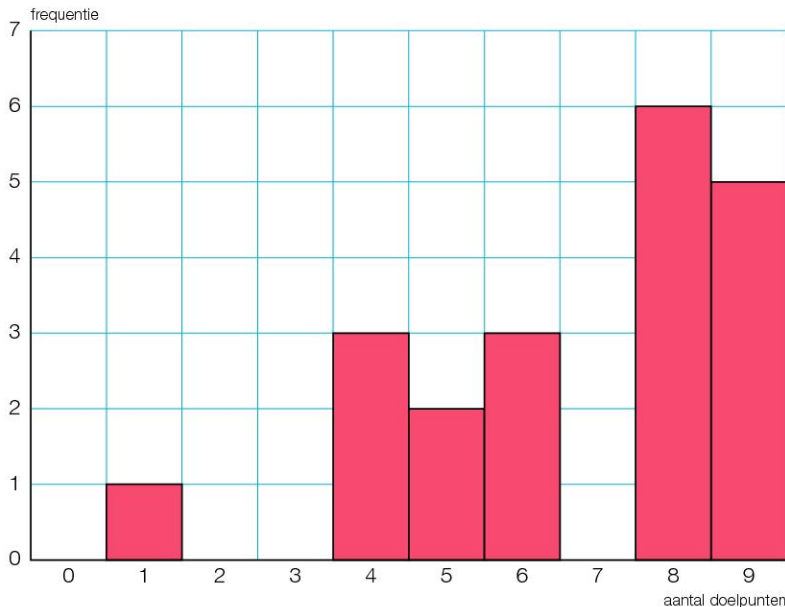
- 12 a** Iris heeft in twee wedstrijden vijf keer gescoord.
De frequentie van 5 is 2.

b DOELPUNTEN PER COMPETITIEWEDSTRIJD

aantal doelpunten	1	2	3	4	5	6	7	8	9
frequentie	1	0	0	3	2	3	0	6	5

- c** Ze heeft 20 competitiewedstrijden gespeeld.
d Ze scoorde in $3 + 0 + 6 + 5 = 14$ wedstrijden minstens zes keer.
Dat is in $\frac{14}{20} \times 100\% = 70\%$ van de wedstrijden.

e DOELPUNTEN PER COMPETITIEWEDSTRIJD



- 13 a** De score 48 komt twee keer voor.
b 34 personen hebben aan de test meegedaan.
c De hoogste score is 56.
De laagste score is 8.
d 16 scores waren lager dan 30.
22 scores waren hoger dan 20.
e De vier scores 13, 20, 28 en 56 kwamen alle drie keer voor. Je kunt dus niet één score geven die het meest voorkwam.

14 ADEM INHOUDEN IN SECONDEN

1	9
2	0 1 5 5 6 7 8 9
3	1 1 3 8 8
4	1 1 2 2 4 5 7
5	0 1 3 8 8
6	0 1
tientallen	eenheden

- 15 a** gemiddelde = $\frac{4 + 5 + 7 + 5 + 5 + 3 + 8 + 7 + 6 + 9 + 10}{11} = \frac{69}{11} \approx 6,3$
b getallen in volgorde: 3 4 5 5 5 6 7 7 8 9 10
Het getal 6 staat in het midden, dus de mediaan is 6.
c Het getal 5 komt het vaakst voor, dus de modus is 5.

Bladzijde 96

- 16**
- a** totale frequentie = $2 + 4 + 5 + 12 + 4 + 3 = 30$
 - b** De relatieve frequentie van 3 is $\frac{12}{30} \times 100\% = 40\%$.
 - c** modus = 3
 - d** mediaan = $\frac{15^{\text{e}} \text{ getal} + 16^{\text{e}} \text{ getal}}{2} = \frac{3 + 3}{2} = 3$
 - e** gemiddelde = $\frac{2 \cdot 0 + 4 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 12 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 3 \cdot 5}{30} = 2,7$

- 17**
- a** totale frequentie = $5 + 8 + 5 + \dots + 1 + 1 = 31$
De relatieve frequentie van 5 is $\frac{2}{31} \times 100\% \approx 6,5\%$.
 - b** In maart zijn $5 \cdot 0 + 8 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 2 \cdot 5 + 1 \cdot 6 + 1 \cdot 7 + 1 \cdot 8 = 77$ inbraken gemeld.
 - c** gemiddelde = $\frac{77}{31} \approx 2,5$
mediaan = 16^e getal = 2
modus = 1

Onderzoek Een kwantitatief onderzoek uitvoeren

Bladzijde 98

- 1** *
- 2** *