Hoofdstuk 7 - Statistiek

Voorkennis

V-1a De eerste bus vanuit Eder vertrekt om 7.03 uur.

b

aantal	12	1	7
percentage	100	8,33...	58,33...

7 van de 12 is ongeveer 58,33%.

c Dat is de snelbus, die stopt niet bij elke halte.

d In dit schema stoppen 2 van de 12 bussen niet in Eder.

aantal	12	1	2
percentage	100	8,33...	16,66...

Ongeveer 16,67% van de bussen in dit schema stopt niet in Eder.

V-2a In totaal zijn er 49 mensen ingestapt.

b In Kerkstad stapten 21 mensen in, dat is $\frac{21}{49} = \frac{3}{7}$ deel van het totaal.

c

aantal	49	1	21
percentage	100	2,04...	42,857..

21 van de 49 is ongeveer 42,86%.

d In Bovenveld stapten 13 mensen in.

aantal	49	1	13
percentage	100	2,04...	26,53...

13 van de 49 is ongeveer 26,53%.

e Als je Duindorp als opstapplaats meerekent, stapten er gemiddeld
(13 + 2 + 4 + 21 + 6 + 3 + 0) / 7 = 7 reizigers in.

V-3a Bij een korting van 40% hoort een factor 0,6.
De prijs met korting is 0,6 × 6,70 = € 4,02.

b Als je de prijs zonder korting vermenigvuldigt met 0,6, krijg je de prijs met korting.
Dus als je de prijs met korting deelt door 0,6, krijg je de prijs zonder korting.
De prijs zonder korting is 14,70 : 0,6 = € 24,50.

V-4a Lisanne heeft 4 × 3 = 12 mapjes verkocht, Marco 7 × 3 = 21 mapjes,
Sander 9 × 3 = 27 mapjes en Paula 5 × 3 = 15 mapjes.
Samen hebben ze 12 + 21 + 27 + 15 = 75 mapjes verkocht.

b

aantal	75	1	12
percentage	100	1,33...	16

12 van de 75 is precies 16%.

c

aantal	75	1	21
percentage	100	1,33...	28

Marco heeft 28% van de mapjes verkocht.

aantal	75	1	27
percentage	100	1,33...	36

Sander heeft 36% van de mapjes verkocht.

aantal	75	1	15
percentage	100	1,33...	20

Paula heeft 20% van de mapjes verkocht.

© Noordhoff Uitgevers bv

V-5a Tel de aantallen bij elkaar op, dat geeft een totaal van 258 mapjes.
Gemiddeld is dat 258 : 30 = 8,6 mapjes per leerling.

b Er zijn 10 leerlingen die meer dan 8,6 mapjes, dus 9 of meer mapjes verkocht hebben.

aantal	30	1	10
percentage	100	3,33...	33,33...

Van ongeveer 33,33% van de leerlingen lag de verkoop boven het gemiddelde.

V-6a De sector van Engeland is 183°. De sector van Noorwegen is 99°. De sector van Denemarken is 17°. De sector van Nederland is 61°.

b

aantal graden	360	1	183	99	17	61
percentage	100	0,277..	50,83...	27,5	4,72...	16,94...

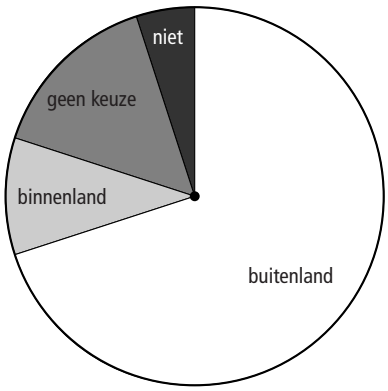
Bij Engeland hoort ongeveer 50,83%, bij Noorwegen 27,5%,
bij Denemarken ongeveer 4,72% en bij Nederland ongeveer 16,94%.

c Bij 50,83% hoort een factor 0,5083.
De aardgasproductie van Engeland in 1997 was $0{,}5083 \times 158{,}3 \approx 80{,}46$ miljard m^3.

d Noorwegen $0{,}275 \times 158{,}3 \approx 43{,}53$ miljard m^3
Denemarken $0{,}0472 \times 158{,}3 \approx 7{,}47$ miljard m^3
Nederland $0{,}1694 \times 158{,}3 \approx 26{,}82$ miljard m^3

V-7a

aantal Nederlanders	2500	1	1750	250	375	125
aantal graden	360	0,144	252	36	54	18



b

aantal Nederlanders	2500	1	375
percentage	100	0,04	15

15% van de ondervraagden had nog geen keuze gemaakt.

c

aantal ondervraagden	2500	1	1750
aantal Nederlanders	9 000 000	3600	6 300 000

Ongeveer 6,3 miljoen Nederlanders gingen naar het buitenland op vakantie.

© Noordhoff Uitgevers bv

7-1 Staaf- en lijndiagram

1a In januari zijn er 1100 pakken jus d'orange verkocht.

b In de eerste acht maanden zijn er in totaal
1100 + 1150 + 1300 + 1200 + 1350 + 1400 + 1500 + 1500 = 10 500 pakken verkocht.

c

aantal pakken	10 500	1	1150
percentage	100	0,0095...	10,95

Van de pakken is ongeveer 10,95% in februari verkocht.

d In maart zijn er 150 pakken meer verkocht dan in februari.

aantal pakken	1150	1	150
percentage	100	0,086...	13,04

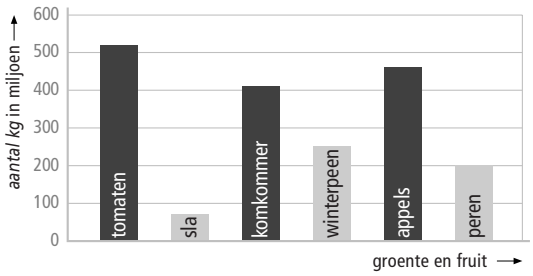
In maart is er ongeveer 13,04% meer verkocht dan in februari.

2a De totale groente- en fruitproductie bedroeg in 2000
520 + 72 + 410 + 253 + 461 + 200 = 1916 miljoen kg.

aantal kg in miljoenen	1916	1	461
percentage	100	0,052...	24,06

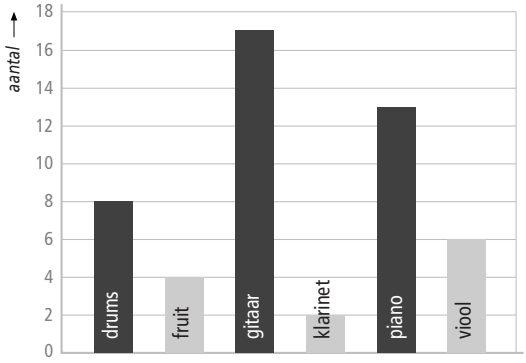
De groente- en fruitproductie bestaat voor ongeveer 24,06% uit appels.

b



c Met een lijndiagram geef je een ontwikkeling in de tijd aan. Daar is hier geen sprake van.

3a

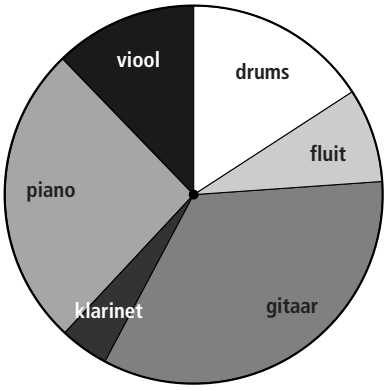


b De gitaar wordt het meeste bespeeld.

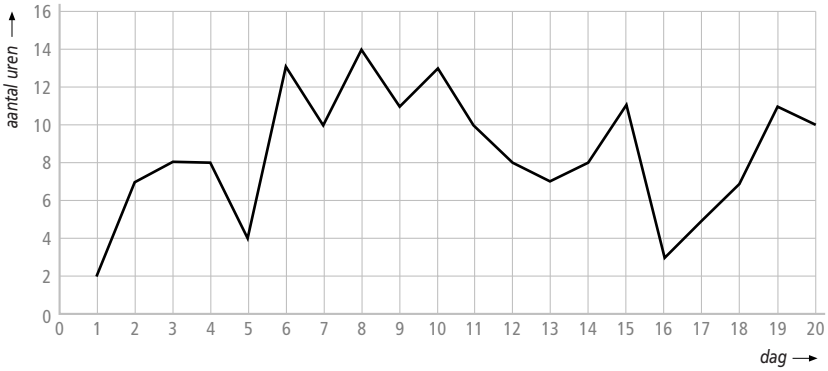
© Noordhoff Uitgevers bv

c

aantal leerlingen	50	1	8	4	17	2	13	6
aantal graden	360	7,2	57,6	28,8	122,4	14,4	93,6	43,2



4a



b Tel de uren zonneschijn bij elkaar op. Het totaal is 170 uren.
Gemiddeld per dag is dat 170 : 20 = 8,5 uren zonneschijn.

c Op 13 van de 20 dagen scheen de zon meer dan 7 uur.

aantal dagen	20	1	13
percentage	100	5	65

13 van de 20 is 65%.

5a Sandra heeft 4 keer een 7 gehaald.

b In totaal haalde ze 2 + 3 + 4 + 1 = 10 cijfers.

c Het gemiddelde cijfer is $(2 \times 5 + 3 \times 6 + 4 \times 7 + 1 \times 8) : 10 = 6{,}4$.
Ze verwacht een 6,4 (of een 6) op haar rapport.

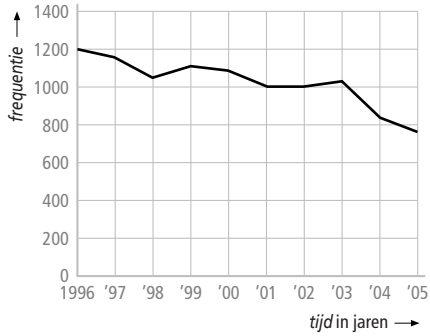
6a

cijfer	4	5	6	7	8
frequentie	1	1	3	4	3

b Ze heeft 12 cijfers behaald.
Het gemiddelde is $(1 \times 4 + 1 \times 5 + 3 \times 6 + 4 \times 7 + 3 \times 8) : 12 = 79 : 12 \approx 6{,}6$.

© Noordhoff Uitgevers bv

7a



b In 1999, in 2002 en 2003 was het aantal verkeersdoden hoger dan in het jaar ervoor. In 1997, in 1998, in 2000, in 2001, in 2004 en in 2005 was dat aantal lager dan in het jaar ervoor.

c In het lijndiagram zie je dat het aantal verkeersdoden over een langere termijn daalt. Het aantal verkeersdoden zal in 2010 zal waarschijnlijk iets lager liggen dan in 2005. De schommelingen in het diagram zijn echter te groot om een precieze voorspelling te doen.

d In 2004 is de afname het grootst.

e Het aantal verkeersdoden is met 1105 – 1044 = 61 toegenomen.

aantal verkeersdoden	1044	1	61
percentage	100	0,095...	5,8

61 van de 1044 is ongeveer 5,8%.

f Het aantal verkeersdoden is met 76 gedaald.

aantal verkeersdoden	836	1	76
percentage	100	0,119...	9,1

76 van de 836 is ongeveer 9,1%.

7-2 Gemiddelde, modus en mediaan

8a

cijfer	*frequentie*		
4	1	→	1 × 4 = 4
5	6	→	6 × 5 = 30
6	7	→	7 × 6 = 42
7	6	→	6 × 7 = 42
8	3	→	3 × 8 = 24
9	2 +	→	2 × 9 = 18 +
	25		160

b Er zitten 25 leerlingen in de klas. De som van de frequenties in de tabel moet gelijk zijn aan het totaal aantal leerlingen.

c Zie de tabel hierboven.

d Het gemiddelde cijfer is 160 : 25 = 6,4.

© Noordhoff Uitgevers bv

9a Klas 2B heeft $6 + 7 + 8 + 3 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 = 30$ leerlingen.

b Het totale gewicht is $6 \times 38 + 7 \times 39 + 8 \times 40 + 3 \times 41 + 1 \times 42 + 1 \times 43 + 2 \times 44 + 1 \times 48 + 1 \times 52 = 1217$ kg.
Het gemiddelde gewicht is $1217 : 30 \approx 40{,}56 \approx 41$ kg.

c De gewichten in de tabel zijn al afgerond op hele kilogrammen. Het gemiddelde kan niet nauwkeuriger zijn dan de getallen waar je mee rekent.

10a De totale frequentie is $1 + 19 + 9 + 1 = 30$.
Het totaal van de toetscijfers is $1 \times 4 + 19 \times 5 + 9 \times 8 + 1 \times 9 = 180$.
Het gemiddelde toetscijfer is $180 : 30 = 6$.

b Het cijfer 5 heeft de grootste frequentie.

11a Er zijn 15 schoenmaten.
Het totaal van de schoenmaten is 433.
De gemiddelde schoenmaat is $433 : 15 \approx 29$.

b Nee, er zitten twee uitschieters naar boven bij (40 en 44), die het gemiddelde te veel omhoogtrekken.

c Er zijn meerdere schoenmaten met de hoogste frequentie.

d Van klein naar groot: 22, 23, 24, 24, 25, 25, 26, 28, 29, 30, 30, 31, 32, 40, 44.
Het middelste paar schoenen heeft maat 28.

12a De modus is 7.

b Ze heeft de cijfers niet eerst van klein naar groot op volgorde gezet.

c Op volgorde: 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9
Er zijn 25 cijfers, de middelste is de 13^{e}. De mediaan is 6.

13a Door de frequenties op te tellen krijg je het aantal leerlingen van de klas.

b De totale frequentie is 31.
Het totaal van de repetitiecijfers is
$1 \times 3 + 2 \times 4 + 3 \times 5 + 7 \times 6 + 12 \times 7 + 4 \times 8 + 2 \times 9 = 202$.
Het gemiddelde repetitiecijfer is $202 : 31 \approx 6{,}5$.

c Jensz heeft gelijk. De modus is de waarneming met de hoogste frequentie, niet de frequentie zelf.

d Het middelste getal van een rij van 31 getallen is het 16^{e} getal.
De eerste 13 getallen zijn een 3, 4, 5 of 6. De volgende 12 getallen zijn zevens.
De mediaan is 7.

e Het totaal van de repetitiecijfers neemt met $6 \times 2 = 12$ punten toe en wordt dus 214.
Het gemiddelde repetitiecijfer wordt $214 : 31 \approx 6{,}9$.

f Het meest voorkomende cijfer blijft een 7, dus de modus verandert niet.
Van de rij cijfers veranderen alleen de eerste zes cijfers. Het middelste cijfer blijft gelijk. De mediaan verandert niet.

© Noordhoff Uitgevers bv

14a

repetitiecijfer	*frequentie*
3	1
4	1
5	5
6	7
7	7
8	4
9	1
10	2

b Er is geen modus.
De totale frequentie is 28. De mediaan is het gemiddelde van het 14^e en 15^e cijfer.
Het 14^e cijfer is een 6, het 15^e cijfer een 7. De mediaan is dus 6,5.
Het totaal van de repetitiecijfers is
$1 \times 3 + 1 \times 4 + 5 \times 5 + 7 \times 6 + 7 \times 7 + 4 \times 8 + 1 \times 9 + 2 \times 10 = 184$.
Het gemiddelde repetitiecijfer is $184 : 28 \approx 6{,}6$.

c In de tabel gaat de frequentie van het cijfer 7 van 7 naar 9.
De modus is nu 7.
De totale frequentie is nu 30. Zowel het 15^e als het 16^e cijfer is een 7,
dus de mediaan is 7.
Het totaal van de repetitiecijfers neemt met $2 \times 7 = 14$ toe en wordt $184 + 14 = 198$.
Het gemiddelde repetitiecijfer is nu $198 : 30 = 6{,}6$.

7-3 Steelbladdiagram

15a
155 156 157 157 159
160 161 162 163 163 163 164 167 168 169
170 170 171 171 172 174 174 176 177 178 178 179
180 180 181 183 184 186 187 188 189
190 195 197 198

b Vijf leerlingen hebben een lengte vanaf 150 cm tot 160 cm.

c

15	5 6 7 7 9
16	0 1 2 3 3 3 4 7 8 9
17	0 0 1 1 2 4 4 6 7 8 8 9
18	0 0 1 3 4 6 7 8 9
19	0 5 7 8

d Van de 40 leerlingen zijn er 5 korter dan 160 cm.

aantal leerlingen	40	1	5
percentage	100	2,5	12,5

5 van de 40 is 12,5%.

© Noordhoff Uitgevers bv

16a De grootste lichaamslengte is 176 cm.

b Er zijn 13 bladeren, dus 13 lengten in het steelbladdiagram opgenomen.
Het team bestaat uit 13 meisjes.

c Vijf meisjes hebben een lengte vanaf 160 cm tot 170 cm.

aantal meisjes	13	1	5
percentage	100	7,692...	38,5

5 van de 13 is ongeveer 38,5%.

d Het totaal van de lengten is
145 + 147 + 148 + 148 + 163 + 163 + 164 + 164 + 167 + 172 + 173 + 175 + 176 = 2105 cm.
De gemiddelde lengte is 2105 : 13 ≈ 162 cm.

e Er is geen lengte die het meest voorkomt, dus is er geen modus.

f De lengten staan al op volgorde van klein naar groot. De mediaan is de 7^{e} lengte, dus de mediaan is 164 cm.

17a

14	5 7 8 8
15	6
16	1 3 3 4 4 4 7 9
17	2 3 5 5 6

b Het totaal van de lengten neemt met 156 + 161 + 175 + 169 + 164 = 825 toe en wordt 2105 + 825 = 2930. De gemiddelde lengte wordt nu 2930 : 18 ≈ 163 cm en is dus iets toegenomen.

c De modus is 164 cm, want deze lengte komt nu het meeste voor.
De mediaan is het gemiddelde van de 9^{e} en de 10^{e} lengte.
De mediaan is (164 + 164) : 2 = 164 cm, en dus gelijk gebleven.

18a De hoogste waarde in het steelbladdiagram is 8850.
De Mount Everest is dus 8850 meter hoog.

b De Kangchenjunga is 8586 meter hoog.

c Tel in het steelbladdiagram van hoog naar laag. Nummer 10 is dan 8091.
De Annapurna is 8091 meter hoog.

19a In de steel staan de uren.

b In de bladeren staan de minuten.

c De eerste bus vertrekt 's morgens om 06.15 uur.

d De meeste bussen vertrekken tussen 9 en 10 uur.

e Vanaf 18.15 uur rijdt de bus om de twintig minuten.

© Noordhoff Uitgevers bv

20a

januari	3 12 22
februari	1 27
maart	4 4 5 11 15
april	12 14 28
mei	16
juni	13 15 20 26
juli	1
augustus	
september	8 24 30 30
oktober	2
november	14 18 30
december	24

b In maart zijn de meeste kinderen jarig.

21a In klas 2A is het laagste cijfer 3,5.

b In klas 2A is het hoogste cijfer 10,0. in klas 2B ook.

c In klas 2A is geen cijfer dat het meeste voorkomt, dus is er geen modus.
In klas 2B is de modus 8,0.
In klas 2A zitten 21 leerlingen, de mediaan is het 11^e cijfer en dat is een 6,5.
In klas 2B zitten 24 leerlingen, de mediaan is het gemiddelde van het 12^e en 13^e cijfer.
De mediaan is $(6{,}9 + 7{,}1) : 2 = 7{,}0$.

d Aan de vorm van het steelbladdiagram zie je dat er in klas 2B hogere cijfers zijn behaald. Dus is in klas 2B het proefwerk beter gemaakt.

7-4 Indeling in klassen

22a De tijden zijn bijna allemaal verschillend. Daardoor wordt het een lange frequentietabel waaruit niet veel informatie af te lezen is.

b

tijd in seconden	*turven*	*frequentie*
vanaf 12 tot 13	/////	5
vanaf 13 tot 14	///// ///// /	11
vanaf 14 tot 15	///// /////	10
vanaf 15 tot 16	////	4

23a

tijd in seconden	*frequentie*
vanaf 12,0 tot 12,5	0
vanaf 12,5 tot 13,0	5
vanaf 13,0 tot 13,5	5
vanaf 13,5 tot 14,0	6
vanaf 14,0 tot 14,5	5
vanaf 14,5 tot 15,0	5
vanaf 15,0 tot 15,5	4

b De breedte van elke klasse is 0,5 seconde.

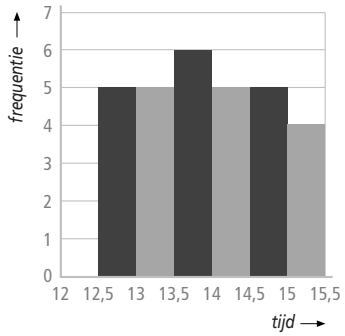
c De modale klasse is de klasse vanaf 13,5 tot 14,0 seconden.

d Het klassenmidden is $(13{,}5 + 14{,}0) : 2 = 13{,}75$.

e Er zijn 30 tijden. De mediaan is het gemiddelde van de 15^e en de 16^e tijd. De 15^e en 16^e tijd liggen beide in de klasse vanaf 13,5 tot 14,0, dus de mediaan ligt ook in deze klasse.

© Noordhoff Uitgevers bv

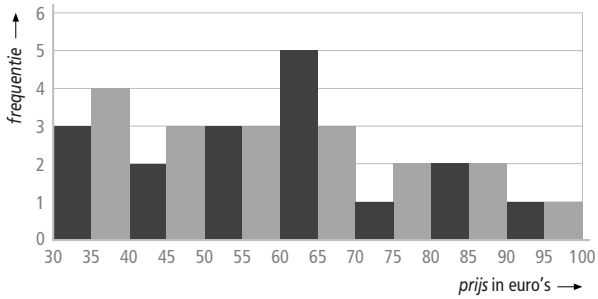
f



24a/b

prijs in euro's	*frequentie*
vanaf 30 tot 35	3
vanaf 35 tot 40	4
vanaf 40 tot 45	2
vanaf 45 tot 50	3
vanaf 50 tot 55	3
vanaf 55 tot 60	3
vanaf 60 tot 65	5
vanaf 65 tot 70	3
vanaf 70 tot 75	1
vanaf 75 tot 80	2
vanaf 80 tot 85	2
vanaf 85 tot 90	2
vanaf 90 tot 95	1
vanaf 95 tot 100	1

c



d De modale klasse is de klasse vanaf 60 tot 65 euro.

e De mediaan is de 18e prijs.
In de eerste 6 klassen zitten de prijzen van 3 + 4 + 2 + 3 + 3 + 3 = 18 hotels.
De mediaan zit dus in de zesde klasse, vanaf 55 tot 60 euro.

25a/b

neerslag in mm	*klassenmidden*	*freq.*	*berekening*
vanaf 0,0 tot 0,5	0,25	6	6 × 0,25 = 1,5
vanaf 0,5 tot 1,0	0,75	2	2 × 0,75 = 1,5
vanaf 1,0 tot 1,5	1,25	2	2 × 1,25 = 2,5
vanaf 1,5 tot 2,0	1,75	0	0 × 1,75 = 0
vanaf 2,0 tot 2,5	2,25	2	2 × 2,25 = 4,5
vanaf 2,5 tot 3,0	2,75	3	3 × 2,75 = 8,25
vanaf 3,0 tot 3,5	3,25	2	2 × 3,25 = 6,5
vanaf 3,5 tot 4,0	3,75	1	1 × 3,75 = 3,75
vanaf 4,0 tot 4,5	4,25	3 +	3 × 4,25 = 12,75 +
		21	41,25

c De gemiddelde regenval is 41,25 : 21 ≈ 1,96 mm.

d Alle getallen optellen geeft 39,8, dus het gemiddelde is dan 39,8 : 21 ≈1,86 mm.
Je krijgt niet hetzelfde antwoord. want bij de frequentietabel werk je met het klassenmidden als benadering voor de getallen in die klasse.

© Noordhoff Uitgevers bv

26

tijd in seconden	*klassenmidden*	*freq.*	*berekening*
vanaf 12 tot 13	12,5	5	$5 \times 12{,}5 = 62{,}5$
vanaf 13 tot 14	13,5	11	$11 \times 13{,}5 = 148{,}5$
vanaf 14 tot 15	14,5	10	$10 \times 14{,}5 = 145$
vanaf 15 tot 16	15,5	4 +	$4 \times 15{,}5 = 62$ +
		30	418

De gemiddelde tijd is $418 : 30 \approx 13{,}9$ seconden.

27a Er zijn 37 gewichten, dus de mediaan is het 19^e gewicht.
De mediaan is 63 gram.

b

gewicht in grammen	*klassenmidden*	*freq.*	*berekening*
vanaf 40 tot 50	45	3	$3 \times 45 = 135$
vanaf 50 tot 60	55	11	$11 \times 55 = 605$
vanaf 60 tot 70	65	14	$14 \times 65 = 910$
vanaf 70 tot 80	75	6	$6 \times 75 = 450$
vanaf 80 tot 90	85	2	$2 \times 85 = 170$
vanaf 90 tot 100	95	1 +	$1 \times 95 = 95$ +
		37	2365

c De klasse vanaf 60 tot 70 is de modale klasse.

d Zie de tabel bij b.
Het gemiddelde gewicht is $2365 : 37 \approx 63{,}9$ gram.

e Er zijn 34 peren met een gewicht van minder dan 80 gram.

7-5 Gemengde opdrachten

28a Eerst de percentages omzetten in aantallen:

percentage	100	1	4	17	29	25	17	8
aantal leerlingen	24	0,24	1	4	7	6	4	2

frequentietabel:

cijfer	4	5	6	7	8	9
frequentie	1	4	7	6	4	2

b Het gemiddelde rapportcijfer is
$(1 \times 4 + 4 \times 5 + 7 \times 6 + 6 \times 7 + 4 \times 8 + 2 \times 9) : 24 = 158 : 24 \approx 6{,}6$.

c De modus is 6, want dat cijfer komt het meeste voor.
De mediaan is het gemiddelde van het 12^e en 13^e cijfer.
Het 12^e cijfer is een 6, het 13^e cijfer is een 7. De mediaan is dus 6,5.

29a De modus is 39, want die schoenmaat komt het meeste voor.
Er zijn 47 leden, dus de mediaan is de 24^e schoenmaat. De mediaan is schoenmaat 40.

b Het totaal van de schoenmaten is:
$4 \times 36 + 3 \times 37 + 5 \times 38 + 11 \times 39 + 4 \times 40 + 8 \times 41 + 7 \times 42 + 4 \times 43 + 1 \times 44 = 1872$
De gemiddelde schoenmaat is $1872 : 47 \approx 39{,}8$.

c Van $4 + 3 + 5 + 11 = 23$ wandelaars is de schoenmaat kleiner dan de gemiddelde schoenmaat.

aantal wandelaars	47	1	23
percentage	100	2,127...	48,9

23 van de 47 is ongeveer 48,9%.

© Noordhoff Uitgevers bv

d Het totaal aantal wandelaars is dan 46, waardoor de mediaan het gemiddelde van de 23e en 24e schoenmaat is. Als de mediaan 40 moet blijven, moeten de 23e en 24e schoenmaat beide maat 40 zijn. In de oude situatie is de 23e schoenmaat 39, dus de wandelaar die opzegt kan maat 36, 37, 38 of 39 hebben.

30a Het is een staafdiagram voor de mannen en één voor de vrouwen. Ook lijkt de figuur op een steelbladdiagram (maar dan zonder getallen).

b In de klasse 10 – 14 jaar zitten ongeveer 6500 jongens en 6000 meisjes.
In de klasse 15 – 19 jaar zitten ongeveer 6000 jongens en 7000 meisjes.
In 2003 waren ongeveer 6500 + 6000 = 12 500 jongens in Utrecht en 6000 + 7000 = 13 000 meisjes.

c Bij de mannen was de klasse 30 – 34 jaar de modale klasse, bij de vrouwen was dat de klasse 25 – 29 jaar.

d In de klasse 30 – 34 jaar zitten in totaal ongeveer 15 500 + 14 500 = 30 000 mensen.
In de klasse 25 – 29 jaar zijn dat er ongeveer 14 500 + 16 000 = 30 500 mensen.
De klasse 25 – 29 jaar is de modale klasse voor beide groepen samen.

e De leeftijden tussen 65 jaar en 80 jaar vallen in de klassen 65 – 69, 70 – 74 en 75 – 79.
De klasse 65 – 69 is eigenlijk de klasse *vanaf 65 tot 70*, dus het klassenmidden is 67,5.

klasse	*aantal mannen*	*aantal vrouwen*	*aantal mensen*	*klassen-midden*	*berekening*
65 – 69	4000	4200	8200	67,5	8200 × 67,5 = 553 500
70 – 74	3000	4000	7000	72,5	7000 × 72,5 = 507 500
75 – 79	2500	4000	6500 +	77,5	6500 × 77,5 = 503 750 +
			21700		1 564 750

De gemiddelde leeftijd van deze groep is 1 564 750 : 21 700 ≈ 72,1 jaar.

31a/b

lengte in cm	*klassenmidden*	*freq.*	*berekening*
vanaf 165 tot 170	167,5	28	28 × 167,5 = 4690
vanaf 170 tot 175	172,5	76	76 × 172,5 = 13 110
vanaf 175 tot 180	177,5	57	57 × 177,5 = 10 117,5
vanaf 180 tot 185	182,5	22 +	22 × 182,5 = 4015 +
		183	31 932,5

De gemiddelde lengte is 31 932,5 : 183 ≈ 174,49 cm.

c Er zijn 92 jongens, de mediaan is het gemiddelde van de 46e en 47e lengte.
De 46e en 47e lengte zijn beide 175 cm, dus de mediaan bij de jongens is 175 cm.
Er zijn 91 meisjes, de mediaan is de 46e lengte. De mediaan bij de meisjes is 173 cm.

d Er zijn 183 leden, de mediaan is de 92e lengte.
Neem de frequenties van de jongens en meisjes samen:

lengte	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
frequentie	5	4	6	6	7	9	14	17	16	20	17

De mediaan van de jongens en meisjes samen is 174 cm.

© Noordhoff Uitgevers bv

32a Met vijf dobbelstenen kun je maximaal $5 \times 6 = 30$ ogen scoren.
Het kleinste aantal ogen is $5 \times 1 = 5$.

b Tel alle aantallen ogen bij elkaar op, dat geeft een totaal van 1074.
Het gemiddelde aantal ogen is 1074: 60 = 17,9.

c Maak eerst een frequentietabel:

aantal ogen	5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
frequentie	1	1	3	1	5	5	5	7	9	1	6	3	5	4	2	1	1

De modus is 18 ogen, want die komt het meeste voor.
De mediaan van de 60 aantallen ogen is het gemiddelde van het 30^e en 31^e aantal ogen.
Het 30^e aantal is 18 ogen, het 31^e aantal ook. De mediaan is dus 18 ogen.

d Meer dan 13 maar minder dan 23 ogen komt 5 + 5 + 5 + 7 + 9 + 1 + 6 + 3 + 5 = 46 keer voor.

aantal worpen	60	1	46
percentage	100	1,666...	76,7

46 van de 60 is ongeveer 76,7%.

e

aantal ogen	*freq.*
vanaf 5 tot 8	1
vanaf 8 tot 11	0
vanaf 11 tot 14	5
vanaf 14 tot 17	15
vanaf 17 tot 20	17
vanaf 20 tot 23	14
vanaf 23 tot 26	7
vanaf 26 tot 29	1

f Bij deze klassenindeling is de klasse vanaf 17 tot 20 de modale klasse.

ICT Staaf- en lijndiagram

I-1a Er staan 9 vakantiebestemmingen vermeld.

b De grote getallen nemen veel plaats in, waardoor het minder overzichtelijk wordt.

c Er gaan $10 \times 100\,000 = 1\,000\,000$ Nederlanders naar Frankrijk op vakantie.

d Er gaan $3{,}2 \times 100\,000 = 320\,000$ Nederlanders naar Griekenland op vakantie.

e Naar België gaan $7 \times 100\,000 = 700\,000$ Nederlanders op vakantie.

aantal Nederlanders	5 miljoen	1 miljoen	0,7 miljoen
percentage	100	20	14

0,7 van 5 is 14%.

f Naar Engeland gaan $2{,}2 \times 100\,000 = 220\,000$ Nederlanders op vakantie.

aantal Nederlanders	5 miljoen	1 miljoen	0,22 miljoen
percentage	100	20	4,4

0,22 van 5 is 4,4%.

© Noordhoff Uitgevers bv

I-2a In januari zijn er 1100 pakken jus d'orange verkocht.

b In maart, mei, juni, juli en augustus zijn er meer dan 1200 pakken verkocht.

c In de eerste acht maanden zijn er in totaal
1100 + 1150 + 1300 + 1200 + 1350 + 1400 + 1500 + 1500 = 10 500 pakken verkocht.

d

aantal pakken	10 500	1	1150
percentage	100	0,0095...	10,95

Van de pakken is ongeveer 10,95% in februari verkocht.

e In maart zijn er 150 pakken meer verkocht dan in februari.

aantal pakken	1150	1	150
percentage	100	0,086...	13,04

In maart is er ongeveer 13,04% meer verkocht dan in februari.

I-3a Er worden zes soorten instrumenten genoemd.

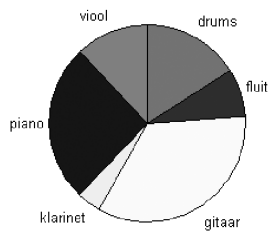
b De gitaar wordt het meeste bespeeld.

c Er zijn in totaal 50 leerlingen.

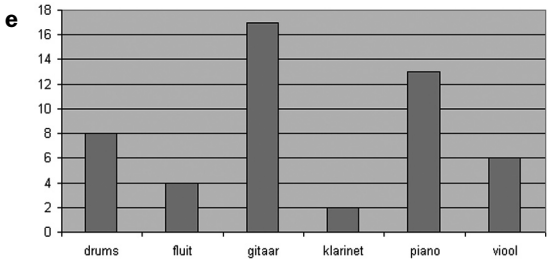
aantal leerlingen	50	1	17
percentage	100	2	34

17 van de 50 is 34%.

d



e



f Met een lijndiagram geef je een ontwikkeling in de tijd aan.
Daar is hier geen sprake van.

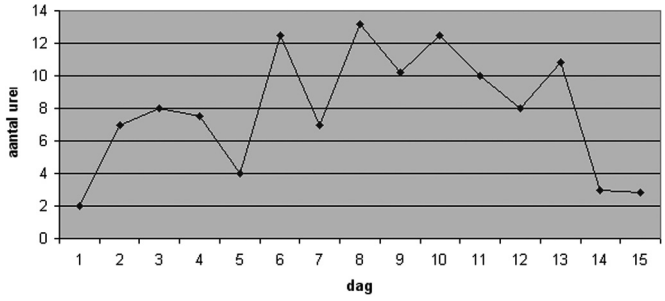
I-4a Op 10 dagen scheen de zon meer dan 7,3 uur.

aantal dagen	15	1	10
percentage	100	6,666..	66,7

10 van de 15 is ongeveer 66,7%.

b Tel de aantallen uren zonneschijn bij elkaar op. Het totaal aantal uren is 118,5.
Het gemiddelde aantal uren zonneschijn is 118,5 : 15 = 7,9 uren.

c

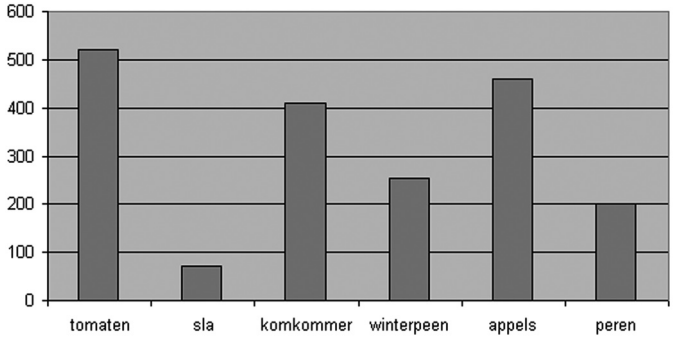


d In het lijndiagram zijn grote schommelingen te zien. Je kunt er dus niet het weer op 16 en 17 augustus mee voorspellen.

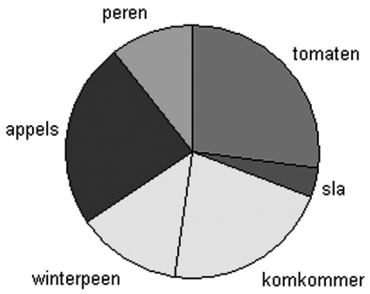
© Noordhoff Uitgevers bv

I-5a -

b



c

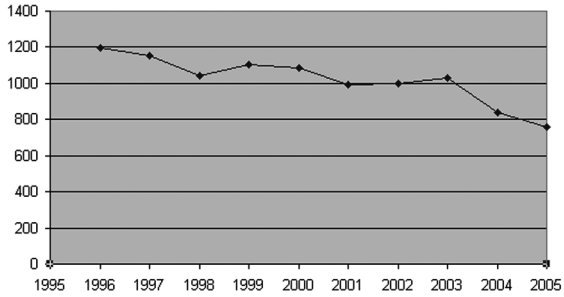


I-6a

cijfer	4	5	6	7	8
frequentie	1	1	3	4	3

b Ze heeft 12 cijfers behaald.
Het gemiddelde is $(1 \times 4 + 1 \times 5 + 3 \times 6 + 4 \times 7 + 3 \times 8) : 12 = 79 : 12 \approx 6{,}6$.

I-7a



b In het lijndiagram zie je dat het aantal verkeersdoden over een langere termijn daalt.
Het aantal verkeersdoden zal in 2010 zal waarschijnlijk iets lager liggen dan in 2005.
De schommelingen in het diagram zijn echter te groot om een voorspelling te doen.

c In 2004 is de afname het grootst.

d Het aantal verkeersdoden is met 1105 – 1044 = 61 toegenomen.

aantal verkeersdoden	1044	1	61
percentage	100	0,095...	5,8

61 van de 1044 is ongeveer 5,8%.

e Het aantal verkeersdoden is met 76 gedaald.

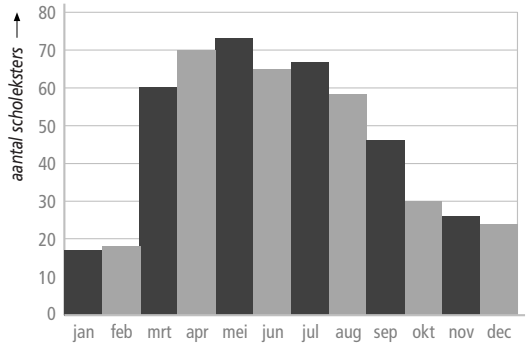
aantal verkeersdoden	836	1	76
percentage	100	0,119...	9,1

76 van de 836 is ongeveer 9,1%.

© Noordhoff Uitgevers bv

Test jezelf

T-1a



b

T-2a

cijfer	3	4	5	6	7	8	9	10
frequentie	1	5	4	6	3	3	3	1

b Er zijn 1 + 5 + 4 = 10 leerlingen met een onvoldoende. Er zijn in totaal 26 leerlingen.

aantal leerlingen	26	1	10
percentage	100	3,846...	38,5

10 van de 26 is ongeveer 38,5%.

c $1 \times 3 + 5 \times 4 + 4 \times 5 + 6 \times 6 + 3 \times 7 + 3 \times 8 + 3 \times 9 + 1 \times 10 = 161$.
Het gemiddelde cijfer is $161 : 26 \approx 6{,}2$.

d De modus is 6, want dat cijfer komt het meeste voor.

e De mediaan is het gemiddelde van het 13^e en het 14^e cijfer.
Het 13^e en 14^e cijfer zijn allebei een 6, dus de mediaan is 6.

T-3a

11	5 6
12	0 2 3 7 8
13	0 0 4 4 4 4 9
14	1 1 2 2 3 4 9 9 9
15	0 0 1 2 3 4 4 5
16	0 1 5 5 6

b De modus is 134 cm, want die omtrek komt het meeste voor.

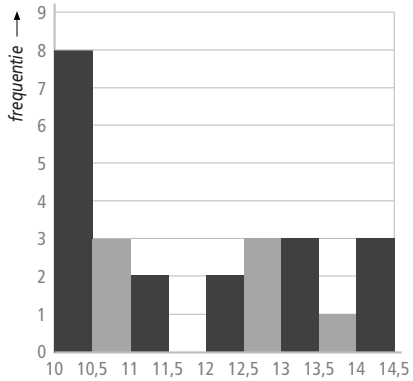
c De mediaan is het gemiddelde van de 18^e en 19^e omtrek.
De 18^e omtrek is 142 cm, de 19^e is 143 cm. De mediaan is dus 142,5 cm.

© Noordhoff Uitgevers bv

T-4a/ b/e

lengte in mm	*klassenmidden*	*freq.*	*berekening*
vanaf 10,0 tot 10,5	10,25	8	8 × 10,25 = 82
vanaf 10,5 tot 11,0	10,75	3	3 × 10,75 = 32,25
vanaf 11,0 tot 11,5	11,25	2	2 × 11,25 = 22,5
vanaf 11,5 tot 12,0	11,75	0	0 × 11,75 = 0
vanaf 12,0 tot 12,5	12,25	2	2 × 12,25 = 24,5
vanaf 12,5 tot 13,0	12,75	3	3 × 12,75 = 38,25
vanaf 13,0 tot 13,5	13,25	3	3 × 13,25 = 39,75
vanaf 13,5 tot 14,0	13,75	1	1 × 13,75 = 13,75
vanaf 14,0 tot 14,5	14,25	3	3 × 14,25 = 42,75 +
			295,75

c



d De klasse vanaf 10,0 tot 10,5 is de modale klasse.

e Zie de tabel bij opdracht a.
Het gemiddelde is 295,75 : 25 ≈ 11,8 mm.

T-5a Het totaal van de salarissen is
1 × 5000 + 2 × 2000 + 5 × 1900 + 7 × 1700 + 10 × 1550 = 45 900 euro.
Het gemiddelde salaris is 45 900 : 25 = 1836 euro.

b Het modale salaris is 1550 euro, want dat salaris komt het meeste voor.

c Van de 25 salarissen in het 13e salaris de mediaan, dus de mediaan is 1700 euro.

d De mediaan geeft de beste indruk van de salarissen in dit bedrijf. Het gemiddelde wordt teveel omhooggetrokken door één erg hoog salaris, de modus geeft alleen het laagste salaris weer.

T-6a Hij vergist zich in de jaartallen. Het jaar 1988 staat niet in de tabel, maar wel 1985.

b Bij de mannen zijn de toenames in aantallen het grootst. Als je naar de toenames in procenten kijkt, zijn de toenames bij de vrouwen het grootst.
Neem bijvoorbeeld de toenames van de aantallen tussen 1990 en 1991:
Bij de mannen is de toename 932 – 877 = 55, bij de vrouwen 131 – 115 = 16.

aantal mannen	877	1	55
percentage	100	0,114...	6,3

aantal vrouwen	115	1	16
percentage	100	0,869...	13,9

De procentuele toename is bij de vrouwen het grootst.

© Noordhoff Uitgevers bv

T-7a Op de verticale as staat het gasverbruik in m^3.

b De verticale as begint niet bij 0, maar bij 2000. Hierdoor ontstaat een veel sterkere daling dan wanneer bij 0 begonnen wordt.

c In 1984 lag het gemiddelde gasverbruik op 3150 m^3, in 1998 was dat 2150.
De afname is 3150 – 2150 = 1000 m^3.

gasverbruik	3150	1	1000
percentage	100	0,031...	31,7

Het gasverbruik is in de periode 1984 – 1998 met ongeveer 31,7% gedaald.

d Nee, er ontbreken gegevens over ander gasverbruik, zoals koken en baden, of voor de industrie. Ook is het aantal huishoudens toegenomen in deze periode.

T-8a In 1987 zijn er 26 × 1000 = 26000 rijexamens aangevraagd.

b In 1992 zouden er 78 × 1000 = 78000 rijexamens aangevraagd zijn.

c Het aantal rijexamens is in deze periode drie keer zo groot geworden.
Dat betekent een toename van 78000 – 26000 = 52000, en dat is twee keer zoveel als 26000.
Er is dus sprake van een toename met 200% in plaats van 300%.

© Noordhoff Uitgevers bv