

## Hoofdstuk 2

# Verdelingen (zonder ICT)

### In dit hoofdstuk

	Voorkennis	62
2-1	Spreidingsmaten	64
2-2	Normale verdeling	66
2-3	Rekenen met de vuistregels	68
2-4	Steekproevenverdeling van een gemiddelde	70
2-5	Steekproevenverdeling van een proportie	72
2-6	Betrouwbaarheid	74
2-7	Gemengde opdrachten	76
	Samenvatting	78
	Test jezelf	80



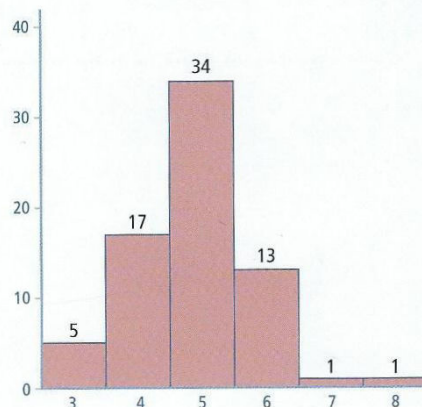


## Voorkennis

- V-1** Hieronder staan de resultaten van de rekentoets van de klassen 3 vmbo van een scholengemeenschap.

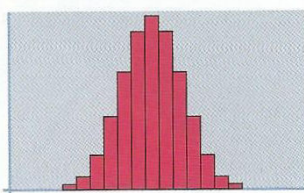
niveau	eindresultaat							totaal
	2	3	4	5	6	7	8	
basis-beroeps	2	4	8	17	3			34
kader-beroeps	1	8	29	33	11	2	1	85
totaal	3	12	37	50	14	2	1	119

- Welke statistische variabelen komen in deze tabel voor?
- Welke waarden neemt de statistische variabele *niveau* aan?
- Hoeveel procent van de basis-beroepsleerlingen heeft een voldoende gehaald?
- Bereken ook hoeveel procent van de kader-beroepsleerlingen een voldoende heeft gehaald.
- Kun je een uitspraak doen welke groep de rekentoets beter heeft gemaakt? De basis-beroeps leerlingen of de kader-beroeps leerlingen?
- Hiernaast zie je een staafdiagram van de resultaten van de jongens. Geef op grond van de resultaten twee argumenten waarom de jongens de rekentoets beter hebben gemaakt dan de meisjes.

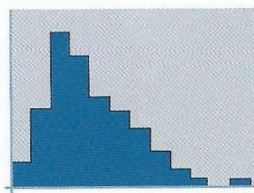


Een dataset bevat de waarden van één of meer statistische variabelen. Hoe deze waarden verdeeld zijn kun je zien in een frequentietabel. Andere manieren om deze verdeling zichtbaar te maken zijn bijvoorbeeld een staafdiagram, een lijndiagram of een dotplot. Hierin zet je de frequenties van de variabele uit tegen de waarden die de variabele kan aannemen. Je kunt letten op de vorm van de verdeling.

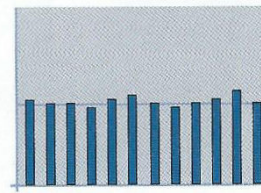
### Voorbeelden



*klokvormig*  
Deze verdeling is symmetrisch.



*scheef met staart naar rechts en een uitschieter*  
De top ligt niet in het midden.



*uniform*  
De staafjes zijn ongeveer even lang.

440 Hoe zou je de vorm verdeling van opdracht V-1f kunnen beschrijven?

441 In de tabel hiernaast zie je de maximum dagtemperatuur die in 2015 in de Bilt werd gemeten.

- Hoe groot is de klassenbreedte die gebruikt is in deze tabel?
- In welke klasse ligt de maximum dagtemperatuur die het meest voorkomt?
- De gemiddelde maximum dagtemperatuur was  $13,7^{\circ}\text{C}$ . Waarsamen dat ongeveer de helft van de dagen een maximum dagtemperatuur had die lager was dan  $13,7^{\circ}\text{C}$ .

maximum	frequentie
-5,0 - -0,1	13
0,0 - 4,9	35
5,0 - 9,9	81
10,0 - 14,9	70
15,0 - 19,9	84
20,0 - 24,9	55
25,0 - 29,9	20
30,0 - 34,9	7
totaal	365

De waarde van een statistische variabele met de grootste frequentie heet de **modus**. Als de waarden gerangschikt zijn in klassen, dan spreekt je van de **modale klasse**. Zet je de waarden die een statistische variabele aanneemt op volgorde van klein naar groot, dan heet de middelste waarneming de **mediaan**. Modus, mediaan en gemiddelde heten **centrummaten**.

#### Opdracht

In de tabel hiernaast staan de cijfers op het eindtoets van 52 havo leerlingen voor het vak Duits.

cijfer	frequentie
4	1
5	3
6	15
7	30
8	3

Hoe groot zijn de centrummaten?

Oplossing

Het cijfer 7 heeft de grootste frequentie, dus de modus is 7.

Van boven naar beneden geteld is het cijfer van de 26e leerling een 7 en het cijfer van de 27e leerling ook een 7. De mediaan is dus 7.

De totale score is

$$1 \times 4 + 3 \times 5 + 15 \times 6 + 30 \times 7 + 3 \times 8 = 343.$$

Het aantal leerlingen is 52.

Het gemiddeld behaalde cijfer is en  $343 : 52 \approx 6,6$ .

442 De rangcijfers in het voorbeeld hierboven zijn afgeronde cijfers.

Lagat dat als je naar de niet-afgeronde cijfers kijkt, drie leerlingen een cijfer hebben in de klasse  $[7,5; 8,5)$ .

- Wat is de modale klasse van de niet-afgeronde eindcijfers?

443 Bekijk de resultaten van het totaal van de rekentoets van opdracht V-1.

- Hoe groot is de modus van de resultaten van de rekentoets?
- Hoe groot is de mediaan?
- Lagat hoe je zonder berekening kunt zien dat het gemiddelde van de rekentoets lager is dan 5.