

Wiskunde

Leerjaar 3 - periode 4

Statistiek

Hoofdstuk 2 - Gemiddelde en spreiding

A. Gemiddelde

Hoe bereken je het *gemiddelde* van een serie getallen?

Tel eerst alle getallen bij elkaar op en deel de uitkomst daarvan door het aantal getallen.

Voorbeeld:

Bereken het gemiddelde van de proefwerkcijfers: 6,3 - 7,1 - 4,5 - 6,9

$$\text{Gemiddelde: } \frac{\text{som van alle getallen}}{\text{aantal getallen}} = \frac{6,3+7,1+4,5+6,9}{4} = \frac{24,8}{4} = 6,2$$

1. Bereken met je rekenmachine het gemiddelde van de volgende series getallen:

a) $10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100$

b) $10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100$

2. Excel kent een heleboel formules, waaronder uiteraard de formule voor het gemiddelde.

Open Excel en voer de volgende negen cijfers in, zoals aangegeven:

	A
1	13
2	27
3	61
4	94
5	45
6	78
7	82
8	59
9	36
10	

Klik nu in cel A10 en typ deze formule: =GEMIDDELDE(A1:A9)

Als het goed is staat in deze cel nu het getal 55.

B. Spreiding

Bij A hebben we drie series getallen gezien, waarvan het gemiddelde steeds 55 was. Toch waren dit hele verschillende series getallen. Het gemiddelde zegt dan ook niet alles. In de statistiek wordt naast het gemiddelde ook vaak de *spreiding* aangegeven. De spreiding is een indicatie van hoe ver de getallen van het gemiddelde af liggen.

Er zijn meerdere manieren om een spreiding aan te geven, maar de meest gebruikte manier in de statistiek is de standaardafwijking, ~~of standaarddeviatie~~.

Hoe bereken je de ~~standaarddeviatie~~ ^{standaardafwijking} van een serie getallen?

Bereken eerst het gemiddelde. Bereken daarna het verschil van ieder getal met dat gemiddelde en neem daar steeds het kwadraat van. Tel alle kwadraten bij elkaar op en deel de uitkomst door het aantal getallen min één. Bereken tenslotte de wortel van die uitkomst.

Voorbeeld:

standaardafwijking

Bereken de standaarddeviatie van de proefwerk cijfers: 6,3 - 7,1 - 4,5 - 6,9

1. Gemiddelde: $\frac{\text{som van alle getallen}}{\text{aantal getallen}} = \frac{6,3+7,1+4,5+6,9}{4} = \frac{24,8}{4} = 6,2$

2. Verschillen tussen de getallen en het gemiddelde:

$6,3 - 6,2 = 0,1$

$7,1 - 6,2 = 0,9$

$4,5 - 6,2 = -1,7$

$6,9 - 6,2 = 0,7$

3. Kwadraten van alle verschillen:

$0,1^2 = 0,01$

$0,9^2 = 0,81$

$-1,7^2 = 2,89$

$0,7^2 = 0,49$

4. Som van alle kwadraten: $0,01 + 0,81 + 2,89 + 0,49 = 4,2$

5. Uitkomst delen door het aantal getallen ~~min één~~: $\frac{4,2}{4} = \frac{4,2}{4} = 1,05$

6. Wortel van deze uitkomst: ~~$\sqrt{1,4} = 1,18$~~ $\sqrt{1,05} = 1,02$

standaardafwijking

3. Bereken de standaarddeviatie van de proefwerk cijfers van klas A en B.

Klas A: 10,0 - 9,8 - 8,9 - 1,3 - 1,5

Klas B: 6,3 - 6,6 - 6,9 - 5,8 - 5,9

A	verschil met het gemiddelde	kwadraat v.h. verschil
10,0		
9,8		
8,9		
1,3		
1,5		
gemiddelde:	som van de kwadraten:	
	uitkomst gedeeld door 5 = 1 :	
	wortel:	

B	verschil met het gemiddelde	kwadraat v.h. verschil
6,3		
6,6		
6,9		
5,8		
5,9		
gemiddelde:	som van de kwadraten:	
	uitkomst gedeeld door 5 \rightarrow	
	wortel:	

4. Vergelijk nu de gemiddelden én de ~~standaarddeviaties~~ ^{standaardafwijking} van klas A en B met elkaar. Maak nu de volgende zinnen af:

Als de ~~standaarddeviatie~~ ^{standaardafwijking} kleiner is, dan liggen de cijfers het gemiddelde.

Als de ~~standaarddeviatie~~ ^{standaardafwijking} groter is, dan liggen de cijfers het gemiddelde.

5. Excel kent ook de formule voor ~~standaarddeviatie~~ ^{standaardafwijking}.
Open Excel en voer de cijfers van klas A en B in.

	A	B
1	10	6,3
2	9,8	6,6
3	8,9	6,9
4	1,3	5,8
5	1,5	5,9
6		
7		

Klik nu in cel A6 en typ deze formule: ~~=STDEV(A1:A5)~~ =STDEV.P(A1:A5)

Klik nu in cel B6 en typ deze formule: ~~=STDEV(B1:B5)~~ =STDEV.P(B1:B5)

6. Twee verschillende bedrijven maken spaanplaat Schroeven met afmeting 4x40 mm. In beide bedrijven wordt de lengte van 15.000 schroeven nauwkeurig nagemeten met een laserapparaat.

Het gemiddelde van beide metingen blijkt keurig 40,0 mm te zijn. De uitkomsten van de meting worden in een grafiek gezet (zie volgende bladzijde).

Wat kun je nu zeggen over de ~~standaarddeviatie~~ ^{standaardafwijking} van de metingen? Welk bedrijf werkt nauwkeuriger?



