

Hoofdstuk 9

Lineaire groei= een hoeveelheid neemt steeds met hetzelfde getal toe

$N=at + b$ waarbij a =de toename van N per tijdseenheid en b = de beginhoeveelheid

VB: bij $T=5$ is $N=80$ en bij $T=12$ is $N=136$

$$a = \Delta N : \Delta T =$$

$$a = 136 - 80 : 12 - 5 =$$

$$a = 8$$

Dat geeft $N=8t + b$

Verder invullen geeft $80=8 \cdot 5 + b$

$$b = 40 \text{ dus } N=8t + 40$$

Exponentiële groei= een hoeveelheid wordt steeds met hetzelfde getal vermenigvuldigd

$N= b \cdot g^t$ waarbij b = de beginwaarde, g = de groeifactor en t =de tijdseenheid

Groeifactoren/groeipercentages

VB: Een groeipercentage van +5,8% is een groeifactor van 1,058

Een groeipercentage van -3,2% is een groeifactor van 0,968

Een groeifactor van 2,42 is een groeipercentage van +142%

Een groeifactor van 0,42 is een groeipercentage van -58%

De toename per dag is 30% = 1,3

→ $1,3^7$ per week

→ $1,3^{1/24}$ per uur

De afname per uur is 8,2% = 0,918

→ $0,918^{24}$ per dag

→ $0,918^{1/4}$ per kwartier

Verdubbelingstijd en halveringstijd

De verdubbelingstijd is de tijd die verloopt totdat de hoeveelheid is verdubbeld en vind je door de vergelijking $g^t = 2$ op te lossen (invullen in GR).

De halveringstijd is de tijd die verloopt totdat de hoeveelheid is gehalveerd en vind je door de vergelijking $g^t = 0,5$ op te lossen (invullen in GR).

Vermenigvuldigingsfactoren

VB: Een hoeveelheid neemt 5 jaar lang met een vast percentage toe en daarna nog 3 jaar met 10% p.j. Na deze 8 jaar is de hoeveelheid verdubbeld. Wat is het toenamepercentage van de eerste 5 jaar?

$$\rightarrow \text{Er geldt nu } g^5 \cdot 1,10^3 = 2$$

$$\rightarrow \text{Voer in de GR in: } Y1 = g^5 \cdot 1,10^3 \text{ en } Y2 = 2$$

→ Intersect geeft $x=1,085$, dus het toenamepercentage was 8,5% per jaar.

Hoofdstuk 10

Voor een **populatieproportie** is: Deze formule staat op het formuleblad!!

- het 68%-betrouwbaarheidsinterval $[P - \sigma, P + \sigma]$
- het 95%-betrouwbaarheidsinterval $[P - 2\sigma, P + 2\sigma]$

P = de steekproefproportie en σ de standaardafwijking.

VB:

55 000 bezoekers waarvan 1250 ondervraagd zijn. 120 bezoekers zijn ouder dan 45.

Om de **steekproefproportie** te berekenen doe je $\frac{120}{1250} = 0,096$

Om de **standaardafwijking** te berekenen doe je $\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = \sqrt{\frac{0,096 \cdot 0,904}{1250}} = 0,0083...$

Het 95%-betrouwbaarheidsinterval invullen geeft dan het antwoord [4363, 6197]

Voor een **populatiegemiddelde** is: Deze formule staat op het formuleblad!!

- het 68%-betrouwbaarheidsinterval $[X - \frac{S}{\sqrt{N}}, X + \frac{S}{\sqrt{N}}]$
- het 95%-betrouwbaarheidsinterval $[X - 2 \cdot \frac{S}{\sqrt{N}}, X + 2 \cdot \frac{S}{\sqrt{N}}]$

X = het steekproefgemiddelde, S = steekproefstandaardafwijking, N = steekproefomvang.

VB:

Van 30 jongens van 7 maanden is het gewicht gemeten. Het gemiddelde is 8,1 kg en de standaardafwijking is 0,9 kg.

Het 95%-betrouwbaarheidsinterval is [7,77 ; 8,43] want:

$$8,1 - 2 \cdot \frac{0,9}{\sqrt{30}} = 7,77 \quad \text{en} \quad 8,1 + 2 \cdot \frac{0,9}{\sqrt{30}} = 8,43$$

Het **percentageverschil** (PV)

VB: Van de jongens kiest $\frac{21}{39} \cdot 100\% = 53,8\%$ voor X.

Van de meisjes kiest $\frac{15}{46} \cdot 100\% = 32,6\%$ voor X.

Het **percentageverschil** is dan $53,8\% - 32,6\% = 21,2\%$

De **phi-coëfficiënt** (*phi*)

Deze formule staat op het formuleblad!!

Bij *phi* gebruik je de kruisproducten en de totalen van de rijen en kolommen.

Bij een tabel:

is **phi** $\frac{ad-bc}{\sqrt{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}}$

A	B
C	D

De **odds-ratio** (OR)

VB: Bij de jongens is de verhouding 21 : 18 en dat $\approx 1,167 : 1$

Bij de meisjes is de verhouding 15 : 31 en dat $\approx 0,484 : 1$

De **odds-ratio** is $\frac{1,167}{0,484} \approx 2,4$

De odds-ratio kan je ook berekenen met kruispunten:

$$OR = \frac{\text{grootste kruispunt} \cdot \text{grootste kruispunt}}{\text{kleinste kruispunt} \cdot \text{kleinste kruispunt}}$$

VB: Bij het vorige voorbeeld zou de berekening dan $OR = \frac{21 \cdot 31}{15 \cdot 18} \approx 2,4$ zijn.

Het **maximale verschil in cumulatief percentage** (*max. Vcp*)

Bereken bij elke categorie het cumulatieve percentage → bereken het verschil van de cumulatieve percentages → kijk wat het grootste verschil is, dat is de *max. Vcp*

VB: Om cum. % te berekenen deel je het getal door het hoogste getal · 100%

	aantal	cum. %	aantal	cum. %	Vcp
1	25	20,8 %	11	9,6 %	11,2 %
2	83	69,2 %	45	39,1 %	30,1 %
3	107	89,2 %	77	67,0 %	22,2 %
4	114	95,0 %	103	89,6 %	5,4 %
5	120	100 %	115	100%	0 %

Het Vcp is dus 20,8 - 9,6 en 69,2 - 39,1 enzovoort

Het **max. Vcp** is hierbij dus 30,1 % want dat is het grootste verschil.

De **effectgrootte** (E)

Deze formule staat op het formuleblad!!

Met de effectgrootte bereken je het verschil tussen 2 groepen, dit kan je ook kwantificeren door naar de boxplots te kijken.

$$E = \frac{x_1 - x_2}{\frac{1}{2} \cdot (S_1 + S_2)}$$

X= gemiddelde, S= standaardafwijking

Hoofdstuk 11

Lineaire ongelijkheden

VB: $2x - 3y > 6$

→ de grafiek van $2x - 3y > 6$ is een halfvlak begrensd door de lijn $2x - 3y = 6$.

Om te weten welke kant van de lijn vul je een willekeurig punt in, bijv: (0,0)

Invullen geeft $2 \cdot 0 - 3 \cdot 0 > 6$, dit klopt niet dus je moet de kant hebben waar (0,0) niet in ligt.

Bijzondere lineaire ongelijkheden:

$x \geq 0$ → het halfvlak rechts van (0,0)

$y \geq 0$ → het halfvlak vanaf $x=0$

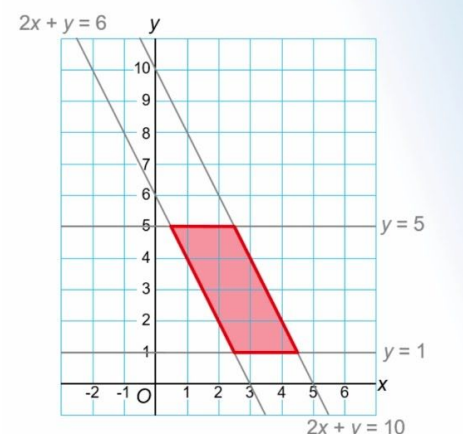
$y \leq 4$ → het halfvlak onder de lijn $y=4$

Begrensde gebieden

VB: het gebied waarvoor geldt $1 \leq y \leq 5$ en $6 \leq 2x + y \leq 10$

Voor $1 \leq y \leq 5$ teken je de horizontale lijnen bij $y=1$ en $y=5$

Voor $6 \leq 2x + y \leq 10$ teken je $2x + y = 6$ en $2x + y = 10$ Het gebied dat hiertussen valt, is het begrensde gebied.



Breuken

$K = \frac{12}{p} - 4P$ is als één breuk te schrijven:

$$\frac{12}{p} - 4P = \frac{12}{p} - \frac{4p^2}{p} = \frac{12-4p^2}{p} \quad \text{dus } K = \frac{12-4p^2}{p}$$

Bij het herleiden van $L = \frac{2q^2-5q+3}{q} + 6 - q$ deel je eerst q uit

$$L = \frac{2q^2-5q+3}{q} + 6 - q = \frac{2q^2}{q} - \frac{5q}{q} - \frac{3}{q} + 6 - q$$

$$= 2q - 5 + \frac{3}{q} + 6 - q = q + 1 + \frac{3}{q} \quad \text{dus } L = q + 1 + \frac{3}{q}$$

$M = \frac{212P-316}{27P}$ is te schrijven als $M = a + \frac{b}{p}$, om a en b te berekenen deel je uit.

$$M = \frac{212P}{27P} - \frac{316}{27P} = 7,851... - \frac{11,703...}{p} \quad \text{dus } a \approx 7,85 \text{ en } b \approx -11,70$$

Verhoudingen

VB: Iemand heeft 6 liter nodig van een mengsel van vloeistoffen A, B en C.

Dit moet gemengd worden in de verhouding 2 : 5 : 8

Vloeistof C is een mengsel van vloeistoffen D en E in de verhouding 2 : 3

Hoeveel is van D nodig?

$$\rightarrow \text{Van C is nodig; } \frac{8}{2+5+8} \cdot 6 = 3,2 \text{ liter}$$

$$\rightarrow \text{Dus van D is nodig } \frac{2}{2+3} \cdot 3,2 = 1,28 \text{ liter}$$

Kruiselings vermenigvuldigen

Uit $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$ volgt $A \cdot D = B \cdot C$ dit heet kruiselings vermenigvuldigen en dat doe je bij algebraïsch oplossen van vergelijkingen.

$$\begin{aligned} \text{VB: } \frac{4x-1}{5x+1} &= \frac{2}{3} \\ 3(4x-1) &= 2(5x+1) \\ 12x-3 &= 10x+2 \\ 2x &= 5 \rightarrow \text{dus } x = 2,5 \end{aligned}$$

Y is omgekeerd evenredig met x

De formule heeft de vorm $y = \frac{a}{x}$ dus als je x met iets vermenigvuldigd dan moet je y door dat getal delen. (Dus de één wordt groter en de ander juist kleiner)

VB: Bereidingstijd van vlees in de magnetron.

→ Bij een vermogen V van 800 watt is de bereidingstijd T 4 minuten.

$$T = \frac{a}{V} \rightarrow 4 = \frac{a}{800} \rightarrow a = 4 \cdot 800 = 3200$$

$$\text{dus } T = \frac{3200}{V}$$

Formules combineren

VB: Combineer: $Q = \frac{3}{x^2} \cdot (y - 1)$ en $Y = 4x + 3$

$$Q = \frac{3}{x^2} \cdot (4x + 3 - 1) = Q = \frac{3}{x^2} \cdot (4x + 2)$$

$$Q = \frac{3(4x + 2)}{x^2}$$

$$Q = \frac{12x + 6}{x^2}$$

Variabelen vrijmaken

VB: Schrijf in de vorm $A = at + b$:

$$A = 8s + 3t + 850 \quad \text{en} \quad 2s - 5t = 40$$

Eerst ga je s vrijmaken bij $2s - 5t = 40$:

$$2s = 5t + 40$$

$$s = 2,5t + 20$$

Dan krijg je $A = 8(2,5t + 20) + 3t + 850$

$$20t + 160 + 3t + 850$$

$$\text{Antwoord} = A = 23t + 1010$$

Formules omwerken

Als je formules gaat omwerken (bijv druk y uit in x) dan zorg je dat de letter die je wilt uitrekenen voor het = teken komt te staan.

VB: Druk y uit in x bij de formule $\frac{3y}{2x-5} = 6$

$$\frac{3y}{2x-5} = \frac{6}{1}$$

→ kruislings vermenigvuldigen: $3y = 6(2x - 5)$

$$3y = 12x - 30$$

$$\text{Antwoord} = y = 4x - 10$$

Redeneren met formules

Bij de formule $N = \frac{1200}{4 + 15 \cdot 0,72^t}$ beredeneer je als volgt dat de grafiek stijgend is:

als t toeneemt dan neemt $0,72^t$ af, dus dan neemt $4 + 15 \cdot 0,72^t$ ook af en neemt $\frac{1200}{4 + 15 \cdot 0,72^t}$ toe (omdat

je door steeds minder deelt). De grenswaarde kan je ook beredeneren: als t heel groot is, is $0,72^t \approx 0$

waardoor de formule $N = \frac{1200}{4 + 0}$ wordt en de grenswaarde dus 300 is.