

De volgende onderwerpen hebben we behandeld:

Wat weten we nog over functies, grafieken, tabellen. In het bijzonder over lineaire en exponentiële functies.

1. Wat weten we nu over lineaire en exponentiële functies? Hoe kunnen we de functies bepalen van lineaire en/of exponentiële grafieken of tabellen. Wat kunnen we allemaal met lineaire en exponentiële functies (toepassingen)?
2. Wat zijn de belangrijkste kenmerk van een functie met lineaire groei?
 - Steeds evenveel toe of afname (absoluut)
 - Rechte lijn
3. Hoe ziet een formule van een lineaire functie er altijd uit?
 - $y = ax+b$Hierbij is b het startgetal of beginhoeveelheid (dit is de waarde die de functie heeft als X is 0) en a is de helling van de functie (hoe stijlt hij naar boven of naar beneden gaat). De helling wordt ook wel richtingscoëfficiënt of kort rco genoemd.
4. Hoe kun je de functie van een lineaire grafiek of tabel bepalen?
 - Op basis van de helling en het startpunt
 - Op basis van de helling en een ander punt van de grafiek
 - Op basis van twee punten van de grafiek
5. Wat zijn de belangrijkste kenmerken van een functie met exponentiële groei?
 - Steeds vermenigvuldigen met hetzelfde getal (groefactor).
 - Kromme lijn
6. Hoe ziet een formule van een exponentiële functie er altijd uit?
 - $Y = b \cdot g^X$
 - De b is weer het startgetal (net zo als bij lineaire functies) en de g is de groefactor, ook wel vermenigvuldigingsfactor genoemd.
7. Hoe kun je de groefactor van een exponentiële functie bepalen? Hoe kun je een groefactor omrekenen van dag naar week of andersom?

Verband tussen procentuele groei en groefactor en andersom. 5% groei geeft groefactor 1,05. Waarom is dit zo? 100% groei geeft een groefactor van 2. Andersom, een groefactor van 1,25 geeft 25% toename en een groefactor van 2,2 geeft een procentuele groei van 120%

Hoe werkt het met afname? 10 % afname, hoeveel procent houdt je dan over? 90%! De groefactor wordt dan 0,90. En een afname van 24% geeft een groefactor van 0,76.

Hoe bereken je nu een groeifactor als je niet weet hoe groot de procentuele toe- of afname is? Maar je hebt wel een tabel of een grafiek. Zoek twee punten die direct naast elkaar liggen. De groeifactor geeft aan met welk getal je je oorspronkelijke waarde moet vermenigvuldigen om naar een volgende waarde te komen. Dus:

Oude waarde * groeifactor = nieuwe waarde

We weten de oude en de nieuwe waarde. Dan geldt ook: groeifactor = nieuwe waarde / oude waarde.

Voorbeeld: oude waarde = 120, nieuwe waarde = 125; groeifactor = $125/120 = 1.042$

oude waarde = 1400, nieuwe waarde = 1200; groeifactor = $1200/1400 = 0.857$

Hoe kun je een groeifactor berekenen als je niet twee opeenvolgende waardes weet, maar alleen twee waardes waar vier stappen tussen zitten. Dan geldt:

Oude waarde * groeifactor⁴ = nieuwe waarde

Dan geldt ook: groeifactor⁴ = nieuwe waarde / oude waarde ofwel

groeifactor = $(\text{nieuwe waarde} / \text{oude waarde})^{1/4}$

Op deze manier kun je altijd de groeifactor bepalen als je twee waarden weet!

8. Hoe kun je de functie van een exponentiële tabel bepalen?

- Op basis van de groeifactor en het startpunt

In januari 2000 had China 1271 miljoen inwoners. Het groeipercentage in China is 0.7% per jaar.

India had in 2000 1027 miljoen inwoners. Per jaar groeit de bevolking daar met 1.3%.

Geef de exponentiële functies die hierbij horen.

$$y_1 = 1\,271\,000\,000 * 1.007^t$$

$$y_2 = 1\,027\,000\,000 * 1.013^t$$

- Op basis van de groeifactor en een ander punt van de grafiek

Het aantal veldmuizen in een gebied groeit exponentieel met een groeifactor van 0,9 . Na twee jaar worden de muizen geteld. Het zijn er dan 10854.

Bepaal de exponentiële formule vanaf tijdstip 0.

Je weet als dat $y = b * 0.9^x$

Vul nu je bekende gegevens in:

$$10854 = b * 0.9^2$$

$$10854 = b * 0.81$$

$$10854 / 0.81 = b$$

$$13400 = b$$

De formule wordt dan: $y = 13400 * 0.9^x$

- Op basis van twee punten van de grafiek

Een functie gaat door de volgende punten: A= (2, 5832) en B= (5, 7346.65)

Geef de exponentiële formule die hier bij hoort.

In 3 stappen is de groeifactor $7346.65 / 5832 = 1.2597$

Dus $g^3 = 1.2597$

Dus $g = 1.2597^{1/3} = 1.08$

Daar volgt uit : $y = b * 1.08^x$

Vul A of B in deze formule in. A: $5832 = b * 1.08^2$

$$5832 = b * 1.1664$$

$$5832 / 1.1664 = b$$

$$5000 = b$$

De formule wordt dan: $y = 5000 * 1.08^x$

9. Hoe kun je in een tabel of aan een grafiek zien of een functie lineair of exponentieel is?
- Toename steeds hetzelfde dan lineair, moet je steeds vermenigvuldigen met hetzelfde getal dan exponentieel

Grafiek van lineaire functie is altijd een rechte lijn.

Grafiek van een exponentiële functie is een kromme. Maar om er zeker van te zijn dat het een exponentiële functie is moet je een aantal punten in de grafiek zoeken en een controle uitvoeren, die je ook bij een tabel gebruikt.

- Bij een tabel van een lineaire functie is de toe- of afname per (tijds)eenheid altijd hetzelfde.
- Bij een tabel van een exponentiële functie is de vermenigvuldigingsfactor altijd hetzelfde.

10. Hoe kun je op basis van een groeifactor uitrekenen wanneer de uitkomst van je functie gehalveerd of verdubbeld is?

In je rekenmachine:

$$y1 = 600 * 1.03^t$$

$$y2 = 1200$$

bij de juiste scherminstelling kun je met intersect het snijpunt uitrekenen. Dit is de verdubbelingstijd.

Groeifactor = 0.9

$$y1 = 0.9^t$$

$$y2 = \frac{1}{2}$$

bij de juiste scherminstelling kun je met intersect het snijpunt uitrekenen. Dit is de halveringstijd.