

Spiekbriefjes bij Functies en grafieken

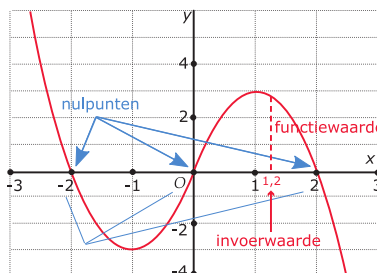
Het begrip functie

Bij een formule zoals $y = -x^3 + 4x$ vind je bij elke mogelijke waarde van x precies één waarde van y . Dan is y een **functie** van x met **functievoorschrift** $y(x) = -x^3 + 4x$.

Bij een functie kun je een tabel maken en een grafiek tekenen. De **invoerwaarden** komen op de x -as. De uitkomsten heten **functiewaarden** en komen op de y -as.

Voor $y(x)$ wordt ook wel $f(x)$ gebruikt. f is dan de 'naam' van de functie. Vaak gebruik je letters als t voor tijd, l voor lengte, I voor inhoud, v voor snelheid, P voor vermogen, enzovoort.

De **nulpunten** van een functie zijn de invoerwaarden waarbij de functiewaarde 0 is, dus je vindt ze door $y(x) = 0$ op te lossen. De nulpunten van deze functie zijn $x = 0, x = -2$ en $x = 2$.



meer info

Domein en bereik

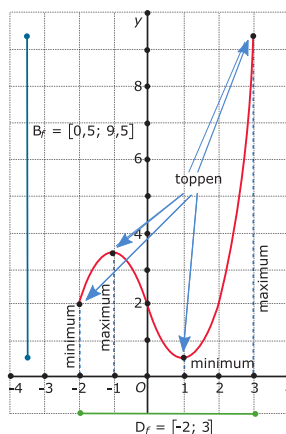
Alle toegestane invoerwaarden samen vormen het **domein** van een functie. Het domein wordt bepaald door:

- beperkingen vanwege het functievoorschrift;
- beperkingen vanuit de situatie.

Het domein van functie f is $D_f = [-2, 3]$.

Alle mogelijke functiewaarden samen vormen het **bereik** van een functie. Om het bereik van functie f te bepalen heb je een goed beeld van de grafiek van f nodig. Daarbij zijn de toppen van een grafiek vaak van belang. In een top heeft de functie een **maximum** (grootste functiewaarde) of een **minimum** (kleinste functiewaarde). Het bereik van functie f is $B_f = [0, 5; 9, 5]$.

De vensterinstelling is hier $[-4, 4] \times [-1, 10]$.



meer info

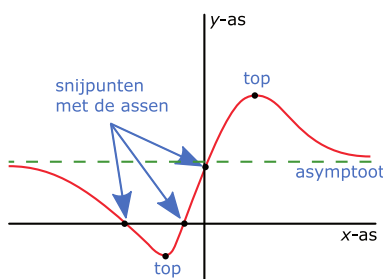
Karakteristieken

Als je de grafiek van een functie goed in beeld hebt, zijn alle **karakteristieken** zichtbaar. Dat zijn: de **snijpunten met de assen**, de **asymptoten** en de **toppen**.

Asymptoten zijn lijnen waar de grafiek steeds dichterbij komt naarmate je verder van de oorsprong van het assenstelsel komt.

Een **verticale asymptoot** ontstaat vaak bij een invoerwaarde waarbij je door 0 moet delen.

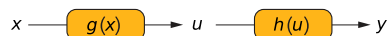
Een **horizontale asymptoot** ontstaat als de functiewaarden een vast getal naderen naarmate de invoerwaarden heel groot of heel klein (erg negatief) worden.



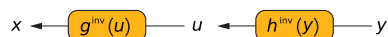
meer info

Samengestelde functies

Je kunt twee functies g en h schakelen tot een **samengestelde functie** $f(x) = h(g(x))$.



Bij veel samengestelde functies kun je dit **rekenschema** gebruiken om terug te rekenen door alle afzonderlijke schakels terug te rekenen. Je gebruikt dan de inverse functies van g en h om de **inverse functie** van f te krijgen.



Door terugrekenen herleid je $y = f(x)$ tot $x = f^{\text{inv}}(y)$. Bij de inverse functie zijn de y -waarden de invoervariabelen. Omdat het gebruikelijk is om de letter x te gebruiken voor de invoervariabele, schrijf je meestal $y = f^{\text{inv}}(x)$. De grafieken van f en f^{inv} zijn daardoor elkaars spiegelbeeld bij spiegelen in de lijn $y = x$.

Bij elke y -waarde van f moet bij terugrekenen ook precies één waarde voor x horen. Is dit niet het geval, dan verklein je het domein van f tot dit wel het geval is.



meer info

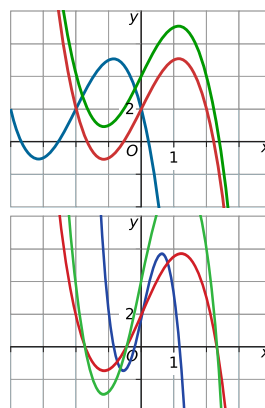
Transformaties

Ga uit van een functie $y = f(x)$ (de rode grafiek in de figuur).

- De groene grafiek $y = f(x) + 2$ ontstaat door de grafiek van f ten opzichte van de x -as 2 eenheden te verschuiven.
- De blauwe grafiek van $y = f(x + 2)$ ontstaat door de grafiek van f ten opzichte van de y -as -2 eenheden te verschuiven.
- De groene grafiek $y = 2 \cdot f(x)$ ontstaat door de grafiek van f ten opzichte van de x -as met factor 2 te vermenigvuldigen.
- De blauwe grafiek $y = f(2 \cdot x)$ ontstaat door de grafiek van f ten opzichte van de y -as met factor $\frac{1}{2}$ te vermenigvuldigen.

Dit zijn vier **transformaties van een grafiek**.

De karakteristieken van de getransformeerde functies kun je afleiden uit die van f .



meer info