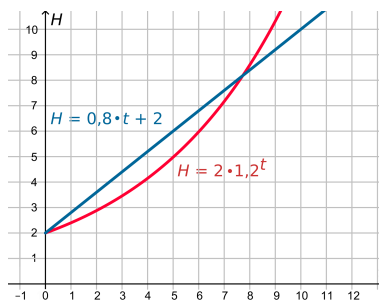


Spiekbriefjes bij Exponenten en logaritmen

Exponentiële groei

Je ziet hier grafieken bij twee soorten groei:

- **Lineaire groei** met formule: $H = a \cdot t + b$.
Grafiek: rechte lijn door $(0, b)$ met hellingsgetal a .
- **Exponentiële groei** met formule:
 $H = b \cdot g^t$.
Grafiek: een steeds sterker stijgende curve door $(0, b)$ als de **groefactor** $g > 1$ en een steeds minder sterk dalende curve door $(0, b)$ als $0 < g < 1$.



Als $g^0 = 1$ is, krijg je een **constante functie**.

Groefactor omrekenen: groefactor 1,5 per dag is $1,5^7$ per week en $1,5^{\frac{1}{24}}$ per uur.



meer info

Exponentiële functies

Een functie van de vorm $y = b \cdot g^x + a$ is een **exponentiële functie**.

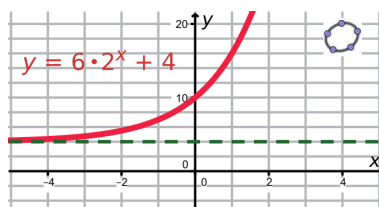
- Als $g > 1$ is de grafiek stijgend;
- als $0 < g < 1$ is de grafiek dalend.

Al deze functies hebben een **asymptoot** $y = a$, een lijn waar de grafiek wel steeds dichterbij komt te lopen, maar waar hij nooit mee samenvalt.

Alleen als $a = 0$ is er sprake van exponentiële groei.

De **verdubbelingstijd** is dan de tijdsduur waarin de (begin)hoeveelheid verdubbelt.

De **halveringstijd** is dan de tijdsduur waarin de (begin)hoeveelheid halveert.



meer info

Logaritmen

De **10-logaritme** $x = \log(c)$ is de oplossing van $10^x = c$.

Dus geldt dan ook: $\log(10^c) = c$ en $10^{\log(c)} = c$.

De 10-logaritme is de terugrekenbewerking van de exponentiële functie met grondtal 10 en omgekeerd.

De **g-logaritme** $x = {}^g\log(c)$ is de oplossing van $g^x = c$.

Ook hier geldt: ${}^g\log(g^c) = c$ en $g^{{}^g\log(c)} = c$.

De logaritme ${}^g\log(c)$ heeft alleen betekenis als $0 < g < 1$ of $g > 1$ en $c > 0$.

Het verband tussen ${}^g\log(c)$ en $\log(c)$ is: ${}^g\log(c) = \frac{\log(c)}{\log(g)}$.

Hiermee kun je logaritmen met een willekeurig grondtal op een rekenmachine berekenen. Soms kan dit rechtstreeks, het grondtal staat dan als: $\log_g(c)$.



meer info

Logaritmische functies

Een functie van de vorm $y = {}^g \log(x)$ heet een **logaritmische functie**.

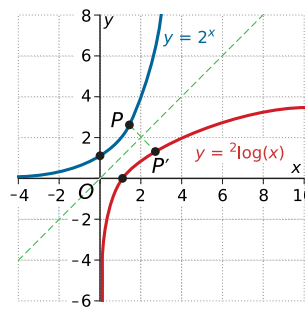
g is het grondtal met: $g > 0$ en $g \neq 1$

$y = g^x$ en $y = {}^g \log(x)$ zijn elkaars **terugrekenfunctie** of **inverse** en elkaars spiegelbeeld in de lijn $y = x$.

De karakteristieken van $y = {}^g \log(x)$ zijn af te leiden uit die van $y = g^x$:

- alleen x -waarden boven 0 zijn toegestaan;
- als $g > 1$ is de grafiek stijgend, als $0 < g < 1$ dalend
- de y -as is de verticale asymptoot van de grafiek

Alle functies die door transformatie uit $y = {}^g \log(x)$ kunnen ontstaan, heten logaritmische functies.



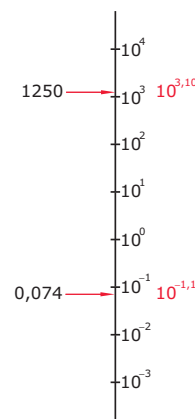
meer info

Logaritmische schaalverdeling

Bij een **logaritmische schaalverdeling** plaats je machten van 10 op gelijke afstanden van elkaar. Met de log-knop op de rekenmachine kun je vinden welke macht van 10 bij een bepaald getal hoort.

- $\log(1250) \approx 3,10$
1250 komt 3,10 eenheden boven 10^0 , dat is tussen 10^3 en 10^4 .
- $\log(0,074) \approx -1,13$
0,074 komt 1,13 eenheden onder 10^0 , dat is tussen 10^{-1} en 10^{-2} .

Gebruik je op de verticale as een logaritmische schaal en op de horizontale as een gewone lineaire schaal, dan wordt de grafiek van een exponentiële functie een rechte lijn. Er bestaat speciaal enkellogaritmisch papier, wat je gebruikt om na te gaan of er een exponentieel verband is.



meer info