**Voorkennis**

Een **lineair groeiproces** kun je beschrijven met de formule *y = ax + b*. De *b* is daarbij het startgetal en het snijpunt met de y-as. De *a* is de richtingscoëfficiënt/helling van de lijn. Twee evenwijdige lijnen hebben dezelfde helling.

**§1 Gemiddelde toename en helling**

Bij een toename of afname van *x* of *y* heet het verschil *Δx* of *Δy*. Een ander woord voor het verschil is **differentie**. De **gemiddelde** **toename** op een interval [a,b] van de functie *f* heet het **differentiequotiënt**:
$differentiequotiënt=\frac{Δy}{Δx}= \frac{f\left(b\right)-f(a)}{b-a}$. Die differentiequotiënt is ook de richtingscoëfficiënt van de rechte lijn door de twee punten. Je kunt de helling op een punt in een grafiek berekenen met het interval [a,a+0,001].

**§2 Helling van een grafiek**

Als bij het differentiequotiënt ($\frac{Δy}{Δx}$) de Δ nadert tot 0, kun je het gaan schrijven als $\frac{dy}{dx}$. Dat heet dan het **differentiaalquotiënt**. Hiermee bereken je de exacte waarde van de helling op een bepaald punt in de grafiek.
Als je een **raaklijn** tekent, is de richtingscoëfficiënt daarvan gelijk aan de helling op dat punt in de grafiek.

**§3 De afgeleide functie**

Als je een functie $f^{'}(x)$ maakt waarmee je de helling bij een bepaalde x-waarde op de grafiek van $f\left(x\right)$ kunt berekenen, heet dat de **hellingfunctie/afgeleide functie** van$ f(x)$. Je kunt die schrijven als $f^{'}(x)$. De **afgeleide waarde** is dan een andere naam voor de helling. Je kunt de afgeleide functie zo berekenen:
Bij $f\left(x\right)=x^{n}$ is de afgeleide functies: $f^{'}\left(x\right)=n ∙x^{n-1}$. Dat geldt wanneer *n* een positief en geheel getal is.

**§4 Regels voor differentiëren**

Voor het **differentiëren** (berekenen van de afgeleide functie) gelden de volgende **differentieerregels**:
> als $g\left(x\right)=c ∙f(x)$, dan is $g^{'}\left(x\right)=c ∙f^{'}(x)$ > als $s\left(x\right)=f\left(x\right)+g\left(x\right)$, dan is $s^{'}\left(x\right)= f^{'}\left(x\right)+ g^{'}(x)$
> als $g\left(x\right)=f\left(x\right)+c$, dan is $g^{'}\left(x\right)=f^{'}(x)$ > als $s\left(x\right)=f\left(x\right)-g\left(x\right)$, dan is $s^{'}\left(x\right)= f^{'}\left(x\right)- g^{'}(x)$

**§5 Maxima en minima**

Als $f^{'}\left(x\right)<0$: grafiek van *f* daalt. Als $f^{'}\left(x\right)=0$: grafiek van *f* is recht. Als $f^{'}\left(x\right)>0$: grafiek van *f* stijgt.
Als een grafiek overgaat van stijgen naar dalen is het een **maximum**. Wanneer plaatselijk: **lokaal maximum**.
Als een grafiek overgaat van dalen naar stijgen is het een **minimum**. Wanneer plaatselijk: **lokaal minimum**.
De **extreme waarden** zijn de y-coördinaten van de maxima en de minima.

**§7 Raaklijnen en hellinggrafieken**

De grafiek van de afgeleide functie heet de **hellinggrafiek**. Waar de hellinggrafiek boven de x-as ligt, is de grafiek van *f* stijgend. Waar de hellinggrafiek onder de x-as ligt, is de grafiek van *f* dalend. Waar de hellinggrafiek de x-as snijdt, ligt op de grafiek van *f* een top.

|  |  |
| --- | --- |
| Lineair verband ($y=ax+b$) | Exponentieel verband ($y=b ∙ g^{x})$ |
| 1. Hellingsgetal berekenen met K en L.
2. Met M en N *b* berekenen
 | 1. G = $\sqrt[M - K]{N-L}$
2. Vanaf de kleinste y-waarde terugrekenen naar x = 0. Dan heb je *b*.
 |

**Vaardigheden 3**

Bij het rekenen met machten kun je de volgende rekenregels gebruiken: