

Veranderingen, differentiëren en de HP Prime

De HP PRIME kan je behulpzaam zijn bij berekeningen aan veranderingen en differentiëren.

Loop eerst van het practicum 'Basistechnieken en de HP PRIME' de delen 'grafieken tekenen' en 'tabel maken' door.




Loop daarna van het practicum 'Functies en de HP PRIME' het deel 'functies combineren' door.

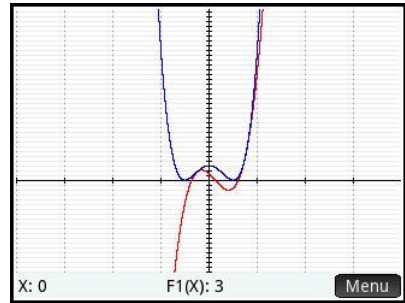
Inhoud

- [Tabel met toenames van een functie maken](#)
 - [\$dy/dx\$ bij een waarde van \$x\$ berekenen](#)
 - [De afgeleide functie tekenen via differentiequotiënt](#)
 - [De afgeleide functie tekenen via differentiaalquotiënt](#)
-

Tabel met toenames van een functie maken

Je gaat een tabel met toenames maken van de functie $f(x) = 3x^4 - 6x^2 + 3$ op het interval $[-2,2]$ en met stapgrootte 0,5. Het gaat als volgt:

- Open de functie applicatie en voer $F1(X) = 3X^4 - 6X^2 + 3$ in.
- Bedenk dat je om de toename te berekenen, steeds een functiewaarde en zijn 'vorige' functiewaarde van elkaar moet aftrekken. Voer daarom $F2(X) = F1(X) - F1(X - 0.5)$ in.
- Pas de vensterinstellingen zo aan dat je een goed beeld hebt van hoe de functies lopen.
- Bekijk de tabel van $F1(X)$ met .
- Zet de stapgrootte van deze tabel op 0.5. Doe dit door bij de instellingen van de tabel (via  en ) de stapgrootte op 0.5 te zetten.
- Ga nu terug naar de tabel. Blader door de tabel heen, controleer de onderstaande waarden en neem de overige waarden over:



x	-2	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5	2
$\Delta f(x)$	*				1,3				22,3

* Voor de berekening van $\Delta f(x)$ bij $x=2$, heb je $f(-2,5)$ nodig. Omdat het interval bij -2 begint, hoef je deze waarde niet in te vullen. Je hoeft immers niet buiten het interval te rekenen.



dy/dx bij een waarde van x berekenen

De volgende omschrijvingen betekenen allemaal hetzelfde:

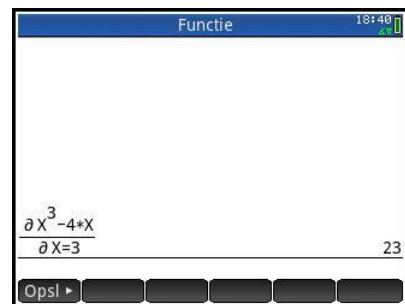
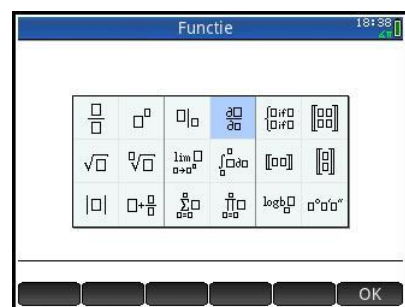
- De helling van de grafiek van $f(x)$ in een bepaald punt;
- Het hellingsgetal of de hellingwaarde van een functie $f(x)$ voor een bepaalde waarde van x ;
- Het differentiaalquotiënt van een functie $f(x)$ voor een bepaalde waarde van x ;
- De afgeleide van een functie $f(x)$ voor een bepaalde waarde van x ;
- dy/dx of $df(x)/dx$ van een functie $f(x)$ voor een bepaalde waarde van x .

Hier ga je de functie $F(X) = X^3 - 4X$ gebruiken en de afgeleide berekenen voor $X=3$.

De berekening kan met het rekenmachinescherm of met het grafiekenscherm.

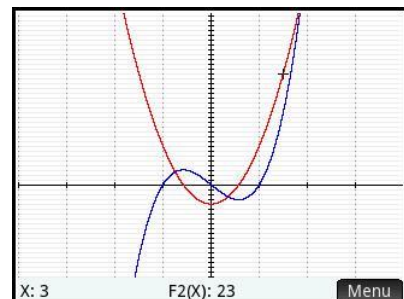
Met het rekenmachinescherm:

- Ga naar het homescherm.
- Gebruik de toets voor de sjablonen en kies het sjabloon voor de afgeleide. Op de blauwe achtergrond hiernaast.
- Vul de gegeven waarden in zoals hiernaast. Let op: in de noemer vul je in dat je de afgeleide naar X voor $X=3$ wil berekenen!
Het differentiaalquotiënt van $f(x)$ is voor $x=3$ dus gelijk aan 23.



Ook met het grafiekenscherm kan de afgeleide worden weergegeven:

- Open de symbolische editor van de functie applicatie met **Symb** **↔ Setup**.
- Verwijder eventuele eerdere invoer met **Shift** en **Esc** **Clear**.
- Voer de functie $F1(X) = X^3 - 4X$ in.
- Zet de cursor bij $F2(X)$ en gebruik het sjabloon voor de afgeleide (net als hierboven) en voer in zoals in het scherm hiernaast, nu in de noemer $X=X$ invullen, daarmee gaaf je aan dat je de afgeleide naar X wil berekenen voor X is gelijk aan "de waarden op de X -as" oftewel weer X .
- Bekijk nu de grafiek en wandel met de cursor over $F2(X)$ om de waarden van de afgeleide voor verschillende waarden van X te kunnen zien.



De afgeleide functie tekenen via differentiequotiënt

Je kunt ook direct je grafische rekenmachine een goede benadering van de hellinggrafiek laten tekenen. Daartoe laat je hem voor willekeurige x het differentiaalquotiënt benaderen door een differentiequotiënt op het interval $[x; x+0,001]$ en daarvan een grafiek maken.

Via het grafiekenscherm:

- Definieer de functie $F1(X) = X^3 - 4X$.
- Definieer de benadering van de afgeleide functie. Gebruik de breuk uit de sjablonen en vul in zoals hiernaast.

