

Veranderingen, differentiëren en de TI-Nspire CX

De TI-Nspire CX kan je behulpzaam zijn bij berekeningen aan veranderingen en differentiëren.

Loop eerst van het practicum 'Basistechnieken en de TI-Nspire' de delen 'grafieken tekenen' en 'tabel maken' door.

Loop daarna van het practicum 'Functies en de TI-Nspire CX' het deel 'functies combineren' door.

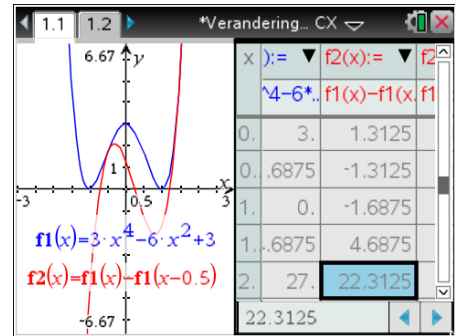
Inhoud

- [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:

- Voer $f_1(x) = 3x^4 - 6x^2 + 3$ in in het grafiekscherm.
- Bedenk dat je om de toename te berekenen, steeds een functiewaarde en zijn 'vorige' functiewaarde van elkaar moet aftrekken. Voer daarom $f_2(x) = f_1(x) - f_1(x - 0.5)$ in in het grafiekscherm.
Tip: Gebruik hiervoor de knop var.
- Als je wilt, pas de vensterinstellingen aan.
- Maak nu een tabel van $f_2(x)$.
- Zet de stapgrootte van deze tabel op 0.5 als volgt:
 - Klik op de tabel
 - Klik menu, 2(Functietabel) en 5(Functietabelinstellingen bewerken)
 - Zet de tabelstap op 0.5.



- Blader nu 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 voor 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 grafiekscherm.

Met het rekenmachinescherm:

- Definieer de functie, let op de dubbele punt:

$$f1(x):=x^3-4 \cdot x \quad \text{Klaar}$$

- Toets $\boxed{\text{menu}}$, $\boxed{4}$ (analyse), $\boxed{1}$ (numerieke afgeleide in een punt).
- Vul de waarde van x in en druk op OK.
- Gebruik de knop $\boxed{\text{var}}$ om de functie op te roepen, vul een x in voor de variabele en druk op $\boxed{\text{enter}}$. Je ziet dit:

$$\frac{d}{dx}(f1(x))|_{x=3} \quad 23$$

Het differentiaalquotiënt van $f(x)$ is voor $x=3$ dus gelijk aan 23.

Opmerking 1:

Je kunt de opdracht ook intypen via het template menu ($\boxed{\text{template}}$), maar dan moet je zelf het laatste deel 'handmatig' invoeren: $\boxed{\text{template}}$ $\frac{d}{dx}$ \boxed{x} $\boxed{\text{var}}$, kies functie, \boxed{x} $\boxed{\text{ctrl}}$ $\boxed{=}$ | \boxed{x} $\boxed{=}$ $\boxed{3}$

Opmerking 2:

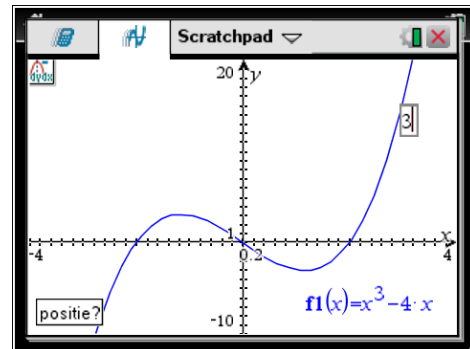
Je kunt de opdracht ook intypen zonder het menu te gebruiken als volgt:

$$\text{centralDiff}(f1(x),x=3) \quad 23.$$

of door de bibliotheek te gebruiken ($\boxed{\text{bibliotheek}}$) te gebruiken.

Met het grafiekscherm de afgeleide in het punt berekenen:

- Voor de functie $f(x) = x^3 - 4x$ in.
- Toets $\boxed{\text{menu}}$, $\boxed{6}$ (Grafiek analyseren), $\boxed{5}$ (dy/dx).
- Toets nu direct het getal 3 in voor de waarde van x en druk op $\boxed{\text{enter}}$.
Waarschuwing: Je kunt met de pijltjestoetsen of het touchpad een punt kiezen, maar dat is vaak niet nauwkeurig genoeg.
- De helling van $f(x)$ is voor $x=3$ dus gelijk aan 23.

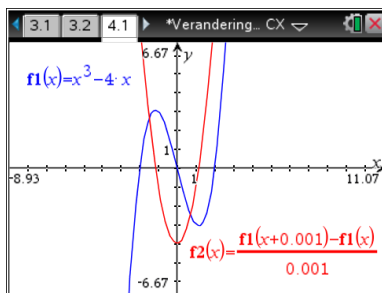


De afgeleide functie tekenen via differentiequotiënt

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 $f(x) = x^3 - 4x$ als $f_1(x)$.
- Definieer de benadering van de afgeleide functie. Gebruik de breukknop en de knop $\boxed{\text{var}}$. Kijk hieronder als je niet weet hoe de functie er uit ziet.
- Je ziet:



Vraag 1:

Welke grafiek is de afgeleide?

De definitie van de functies kan natuurlijk ook via het rekenmachinescherm:

$f1(x) = x^3 - 4x$	Klaar
$f2(x) = \frac{d}{dx}(f1(x))$	Klaar

Dit is vooral handig als je gewend bent het menu van de rekenmachine te gebruiken.

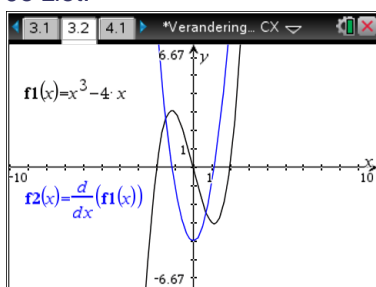


De afgeleide functie tekenen via differentiaalquotiënt

Je kunt ook direct je grafische rekenmachine de hellinggrafiek laten tekenen. Daartoe laat je hem voor willekeurige x het differentiaalquotiënt berekenen en daarvan een grafiek maken.

Via het grafiekenscherf:

- Definieer de functie als $f_1(x)$.
- Definieer de afgeleide functie via de knop $\frac{d}{dx}$ (het template menu) en gebruik de knop var .
- Je ziet:



Vraag 1: Welke grafiek is de afgeleide?

Vraag 2: Je kunt nu niet makkelijk de numerieke afgeleide uit het menu gebruiken. Waarom niet?

De definitie van de functies kan natuurlijk ook via het rekenmachinescherf:

$f_1(x) = x^3 - 4x$	Klaar
$f_2(x) = \frac{d}{dx}(f_1(x))$	Klaar

Dit is vooral handig als je gewend bent het menu van de rekenmachine te gebruiken.

