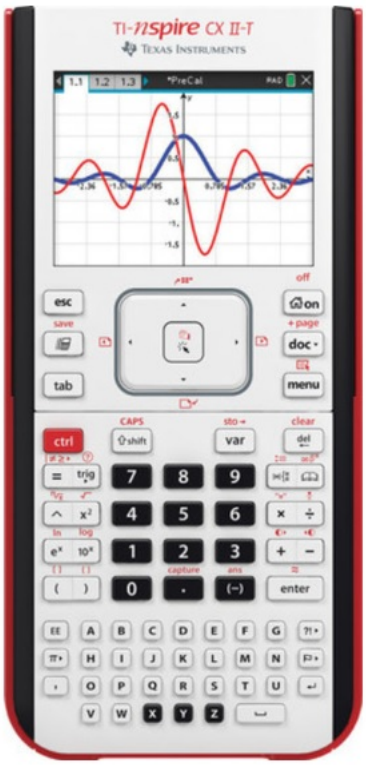
Veranderingen en de TI Nspire

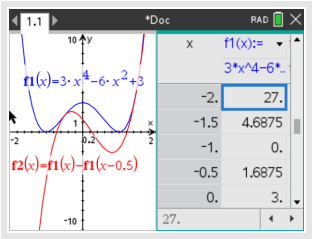
De TI Nspire kan je behulpzaam zijn bij berekeningen aan veranderingen en differentiëren.
Loop eerst van het practicum **Basistechnieken TI Nspire** het deel "Grafieken maken" door.
Loop daarna van het practicum **Functies en de TI Nspire** het deel "Functies combineren" door.

Inhoud



1 Tabel met toenamen van een functie maken

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



- Voer in het menu **FUNCTIES** de functie $f_1(x) = 3x^4 - 6x^2 + 3$ in.
- Bedenk dat je om de toename te berekenen, steeds een functiewaarde en zijn "vorige" functiewaarde van elkaar moet aftrekken. Voer daarom vervolgens $f_2(x) = f_1(x) - f_1(x - 0.5)$ in. Gebruik voor $f1$ de knop VAR op type gewoon f1.
- Bekijk beide grafieken.
- Als je wilt, pas de vensterinstellingen aan.
- Zet de stapgrootte van deze tabel op 0.5 door op de tabel te gaan staan, MENU 2 (Functietabel) en 5 (Functietabelinstellingen bewerken) te kiezen. Neem Tabelstart: -2 en Tabelstap: 0.5.

Bekijk de tabel, controleer de onderstaande waarden en neem de overige waarden over in een eigen tabel:

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
Δy	geen*)				1,3				22,3

Hiermee kun je een toenamendiagram tekenen.

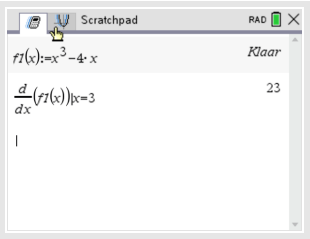
*) Voor de berekening van Δy bij $x = 2$, heb je $f(-2{,}5)$ nodig. Omdat het interval bij -2 begint, hoef je deze waarde niet in te berekenen. Je hoeft immers niet buiten het interval te rekenen.

2 dy/dx bij een waarde van x berekenen

De volgende omschrijvingen betekenen allemaal hetzelfde:

- De helling van de grafiek van $y = f(x)$ in een bepaald punt.
- Het hellingsgetal of de hellingwaarde van $y = f(x)$ voor een bepaalde waarde van x.
- Het differentiaalquotiënt van $y = f(x)$ voor een bepaalde waarde van x.
- De afgeleide voor van $y = f(x)$ voor een bepaalde waarde van x.
- Het hellingsgetal of de hellingwaarde van $y = f(x)$ voor een bepaalde waarde van x.
- $\frac{\mathrm{d}\,y}{\mathrm{d}\,x}$ of $\frac{\mathrm{d}\,f(x)}{\mathrm{d}\,x}$ voor een bepaalde waarde van x.

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



Met het rekenmachinescherm:

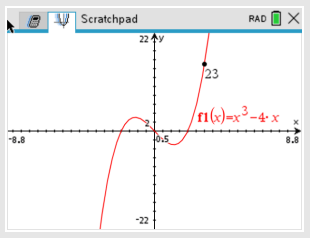
- Definieer de functie $f1(x) := x^3 - 4x$ door intypen en CTRL (:=) te gebruiken.
- Toets MENU, 4 (Analyse) en 1 (numerieke afgeleide in een punt).
- Vul de x-waarde 3 in en [OK].

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

Opmerking:

Je kunt de opdracht ook intypen via , maar dan moet je zelf het laatste deel "handmatig" invoeren tot je $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\,x}\left(x^3 - 4x\right)\Big|x = 3$ hebt.

Ook in het menu **FUNCTIES** kun je de afgeleide in het punt berekenen:



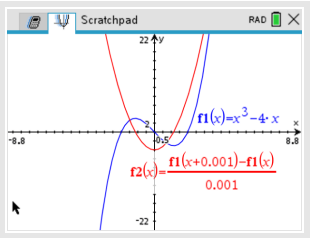
- Voer de functie $f1(x) = x^3 - 4x$ in en bekijk de grafiek.
- Toets MENU, 6 (Grafiek analyseren) en 5 (dy/dx).
- Toets nu direct het getal 3 in voor de waarde van x en ENTER. Waarschuwing: Je kunt met de pijltjestoetsen een punt kiezen, maar dat is vaak niet nauwkeurig genoeg.
- Je ziet nu 23 bij het punt met $x = 3$ op de grafiek staan.

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

3 De afgeleide tekenen via differentiequotiënt

Je kunt ook direct je grafische rekenmachine in het menu **FUNCTIES** 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.

Gebruik de functie $f(x) = x^3 - 4x$.



- Voer de functie f in als $f1(x) = x^3 - 4x$.
- Voer een nieuwe functie $f2(x) = \frac{f1(x+0.001)-f1(x)}{0.001}$ in.

  $f1$ vind je met de knop VAR.
- Bekijk beide grafieken.

De rode grafiek is die van de (benadering van de) afgeleide $f'(x)$.

4 De afgeleide tekenen via differentiaalquotiënt

Je kunt ook direct je grafische rekenmachine in het menu **FUNCTIES** een goede benadering van de hellinggrafiek laten tekenen. Daartoe laat je hem voor willekeurige x het differentiaalquotiënt berekenen en daarvan een grafiek maken.

Gebruik de functie $f(x) = x^3 - 4x$.

- Voer de functie f in als $f1(x) = x^3 - 4x$.
- Voer bij $f2(x)$ de afgeleide in door en dan het afgeleide-icoontje te kiezen. Vul x en $f1(x)$ in, zie linker figuur.
- Bekijk beide grafieken.

De rode grafiek is die van de afgeleide $f'(x)$.