
Veranderingen en de TI-84

De TI-84 kan je behulpzaam zijn bij berekeningen aan veranderingen en differentiëren. Loop eerst van het practicum **Basistechnieken TI-84** het deel "Grafieken maken" door.

Loop daarna van het practicum **Functies en de TI-84** het deel "Functies combineren" door.

Inhoud

1	Tabel met toenames van een functie maken	2
2	dy/dx bij een waarde van x berekenen	3
3	De afgeleide tekenen via differentiequotiënt	4
4	De afgeleide tekenen via differentiaalquotiënt	5

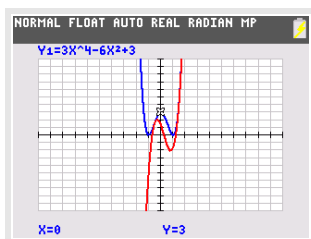
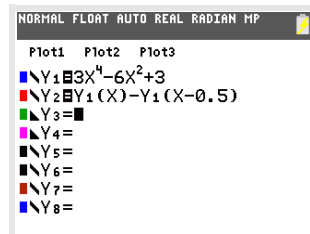


1 Tabel met toename van een functie maken

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

Het gaat als volgt:

- Druk op $\boxed{Y=}$ en voer $y_1 = 3x^4 - 6x^2 + 3$ in.
- Bedenk dat je om de toename te berekenen, steeds een functiewaarde en zijn "vorige" functiewaarde van elkaar moet aftrekken. Voer daarom vervolgens $y_2 = y_1(x) - y_1(x - 0.5)$ in. Y1 vind je met de knop $\boxed{\text{VAR}}$. Ga met de pijltjestoetsen naar Y-VARS, kies 1: Function en vervolgens 1: Y1.
- Bekijk beide grafieken.
- Als je wilt, pas de vensterinstellingen aan.
- Via $\boxed{2ND} \boxed{\text{GRAPH}}$ (TABLE) vind je de toenametabel. Zet de stapgrootte van deze tabel op 0.5. Doe dit door bij $\boxed{2ND} \boxed{\text{WINDOW}}$ (TBLSET) de ΔTbl op 0.5 te zetten. Je kunt ook op $\boxed{+}$ drukken als je de tabel in beeld hebt. Vervolgens kun je de gewenste stapgrootte invullen.



X	Y1	Y2		
-2	27	-55.69		
-1.5	4.6875	-22.31		
-1	0	-4.688		
-.5	1.6875	1.6875		
0	3	1.3125		
.5	4.6875	-1.313		
1	0	-1.688		
1.5	4.6875	4.6875		
2	27	22.313		
2.5	82.688	55.688		
3	192	109.31		

$\Delta Tbl = .5$

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 toenamediaagram 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

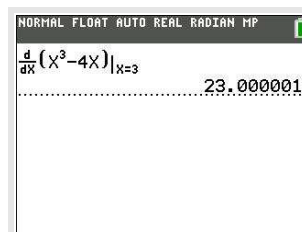
De volgende omschrijvingen betekenen allemaal hetzelfde:

- 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 .
- $\frac{dy}{dx}$ of $\frac{df(x)}{dx}$ 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:

- Toets **MATH** en 8: nDeriv(.
- Vul de gegeven waarden in zoals in de figuur hiernaast.



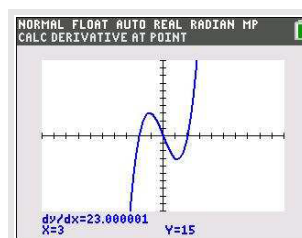
Het differentiaalquotiënt van $f(x)$ is voor $x = 3$ dus gelijk aan 23.

Ook met het grafiekenscherm kun je de afgeleide in het punt berekenen:

- Voer de functie $y_1 = x^3 - 4x$ in en bekijk de grafiek.
- Stel de assen in zo dat $-4 \leq x \leq 4$ en $-10 \leq y \leq 20$.
- Toets **2ND** **TRACE** (CALC) en kies voor 6: dy/dx .
- Toets nu direct het getal 3 in voor de waarde van x en druk op **ENTER**.

Waarschuwing: Je kunt met de pijltjestoetsen een punt kiezen, maar dat is vaak niet nauwkeurig genoeg.

- Onderin het scherm vind je $x = 3$ en $dy/dx = 23$.



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 een goede benadering van de hellingsgrafiek 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.

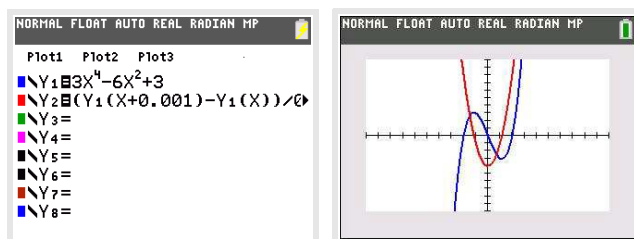
Gebruik de functie $f(x) = x^3 - 4x$.

- Voer via $\boxed{Y=}$ de functie f in als $y_1 = x^3 - 4x$.
- Voer een nieuwe functie $y_2 = \frac{y_1(x+0.001)-y_1(x)}{0.001}$ in.

Y1 vind je met de knop $\boxed{\text{VARS}}$. Ga met de pijltjestoetsen naar Y-VARS, kies 1: Function en vervolgens 1: Y1.

- 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 een goede benadering van de hellingsgrafiek 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 via $\boxed{Y=}$ de functie f in als $y_1 = x^3 - 4x$.
- Voer bij y_2 de afgeleide functie in via de knop $\boxed{\text{MATH}}$, 8: nDeriv(en gebruik de knop $\boxed{\text{VARS}}$.
- Bekijk beide grafieken.

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

