

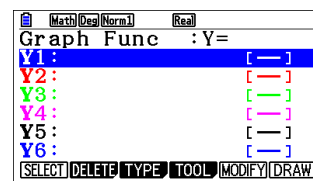
Formules, grafieken en snijpunten

Formules invoeren

Kies Graph uit het hoofdmenu. Je komt op het *formule-invoerscherm*.

Reeds ingevoerde formules wis je met de optie **DELETE**. Je moet dan op **F2** drukken en deze keuze met Yes (= **F1**) bevestigen.

Je kunt ook beginnen met typen. De formule op die regel wordt meteen gewist. Tik je op **EXIT** voordat je het invoeren afsluit, dan krijg je de vorige formule weer terug.



Het formule-invoerscherm.

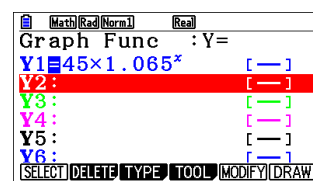
De opties die onderaan het scherm staan, kies je met de functietoetsen **F1** tot en met **F6**. In het vervolg vermelden we van opties alleen de naam die op het scherm staat zonder de bijbehorende functietoets te noemen.

Om de formule $N = 45 \cdot 1,065^t$ in te voeren, is er een aantal zaken om rekening mee te houden. De Casio kent alleen x als variabele en gebruikt $Y1 =$, $Y2 =$, $Y3 =$, enzovoorts om verschillende formules aan te duiden.

De formule $N = 45 \cdot 1,065^t$ wordt dan $y = 45 \cdot 1,065^x$. Je voert deze in door achter $Y1$: in te tikken

4 **5** **X** **1** **.** **0** **6** **5** **^** **X** **.** **T**. Sluit af met **EXE**.

De variabele x krijg je dus met **X.T**.

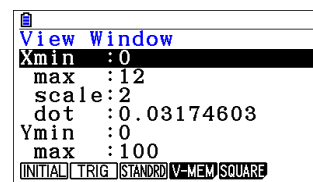


Het venster instellen

Voordat je de grafiek laat plotten, moet je een geschikt venster instellen. Je moet dus het assenstelsel instellen dat je in beeld wil krijgen. Dat gaat met V-Window (= **SHIFT** **F3**). Je komt in het View Window-menu.

Om in te stellen dat de x -as getekend moet worden van 0 tot 12 stel je in $Xmin = 0$ en $Xmax = 12$.

Om in te stellen dat de y -as getekend moet worden van 0 tot 100 stel je in $Ymin = 0$ en $Ymax = 100$.



Met Xscale en Yscale kun je maatstreepjes op de assen instellen, maar dit is meestal niet nodig.

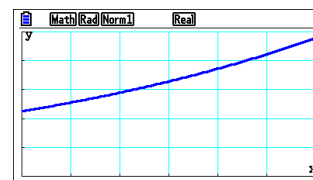
Met Xscale = 2 en Yscale = 20 krijg je op de x -as streepjes bij 2, 4, 6, ... en op de y -as om de 20 een streepje.

Je kunt de waarden ook op 0 zetten, je krijgt dan geen maatstreepjes. Je verlaat het View Window-menu met **EXIT**.

Grafieken plotten

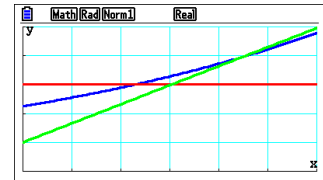
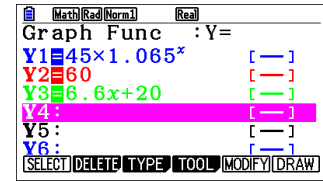
Kies DRAW of **EXE**.

De grafiek van $y = 45 \cdot 1,065^x$ wordt getekend op het *grafiekenscherf*. We zeggen dat de grafiek is *geplot*.



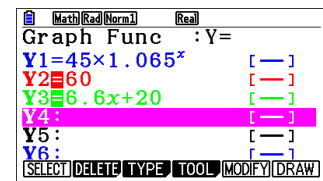
Meerdere grafieken tegelijkertijd plotten

Je kunt meerdere grafieken tegelijkertijd plotten door op het formule-invoerscherm meerdere formules in te voeren. Voer de drie formules in die zijn weergegeven op het scherm hiernaast en druk op **DRAW** of **EXE** om de grafieken op het grafiekenschermbre te plotten. Daarbij wordt de grafiek van y_1 blauw, de grafiek van y_2 rood en de grafiek van y_3 groen geplot.



Formules tijdelijk uitzetten

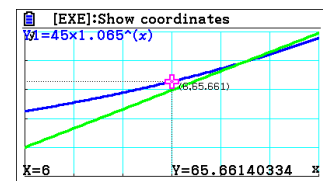
Wil je alleen de grafieken van y_2 en y_3 plotten maar de formule van y_1 nog niet verwijderen, dan kun je y_1 tijdelijk uitzetten. Ga met **▲** op de regel van $Y1=$ staan en kies de optie **SELECT**. De donkere achtergrond bij $=$ verdwijnt. Dit geeft aan dat y_1 uit staat. Druk je vervolgens op **DRAW** of **EXE**, dan worden alleen de grafieken van y_2 en y_3 geplot.



Om y_1 weer aan te zetten ga je op dezelfde wijze te werk. Ga met **▲** op de regel van $Y1=$ staan en kies de optie **SELECT**. De achtergrond bij $=$ wordt weer donker. Dit geeft aan dat y_1 aan staat.

De trace-cursor

Zet y_2 uit. Druk op Trace (= **SHIFT** **F1**). De trace-cursor verschijnt op de grafiek van y_1 . De formule van y_1 staat linksboven op het scherm. Met behulp van **◀** en **▶** loop je over de grafiek van y_1 . Telkens staan de x -coördinaat en y -coördinaat onderaan op het scherm. Met behulp van **▼** en **▲** springt de trace-cursor heen en weer tussen de twee grafieken. Probeer dit uit.



De GR bezit speciale opties om de coördinaten van bijzondere punten zoals snijpunten en toppen te bepalen. Dus gebruik voor het berekenen van bijzondere punten **niet** de trace-cursor. De trace-cursor loopt namelijk met vaste stappen over de grafiek, dus hij komt slechts zelden precies in een snijpunt uit.

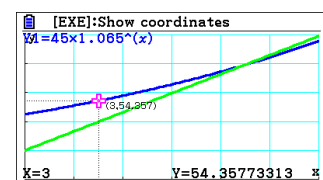
y-waarden berekenen op het grafiekenschermbre

Hieronder zie je hoe je de y -coördinaat van een punt van een grafiek berekent bij een gegeven x -coördinaat.

Ga weer uit van de grafieken van $y_1 = 45 \cdot 1,065^x$ en $y_3 = 6,6x + 20$. Om in het grafiekenschermbre bij de formule van y_1 te berekenen welke y -waarde hoort bij $x = 3$, ga je als volgt te werk.

- Kies Trace. De cursor staat nu op de grafiek van y_1 . (Of, als je nog bezig was met Trace, zorg dat de cursor weer op y_1 komt te staan). Tik in **3** **EXE**. Je krijgt het scherm hiernaast.

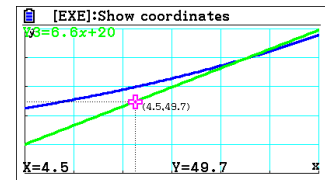
Je ziet $y \approx 54,4$.



Wil je vervolgens weten welke y -waarde hoort bij $x = 12$ dan hoef je alleen nog maar in te tikken **1** **2** **EXE**.

Je krijgt $y \approx 95,8$.

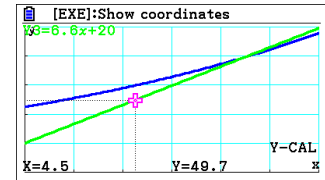
Wil je nu bij de formule van y_3 berekenen welke y -waarde hoort bij $x = 4,5$, dan zet je eerst met \blacktriangle de trace-cursor op de grafiek van y_3 . Vervolgens tik je in $\boxed{4} \cdot \boxed{5} \boxed{\text{EXE}}$. Je ziet bij $x = 4,5$ hoort $y = 49,7$.



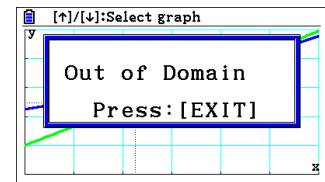
Nadat de grafieken zijn geplot, kun je de y -waarde bij $x = 4,5$ bij de formule van y_3 ook met Y-CAL berekenen. Dat gaat als volgt.

- Kies G-Solv (= $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{F5}}$). Je komt in het Graph-Solve-menu.
- Kies \triangleright met $\boxed{\text{F6}}$ en daarna Y-CAL.
- Zet met \blacktriangle de trace-cursor op de grafiek van y_3 gevolgd door $\boxed{\text{EXE}}$ en tik in $\boxed{4} \cdot \boxed{5} \boxed{\text{EXE}}$.

Je ziet dat bij $x = 4,5$ hoort $y = 49,7$.



Let op. Bij het berekenen van y_3 bij $x = 14$ krijg je een foutmelding. Dat komt doordat 14 groter is dan Xmax. Kies V-Window en pas Xmax aan en je krijgt $y = 112,4$.



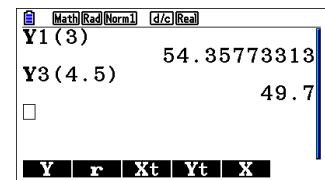
y-waarden berekenen op het basisscherm

Ga weer uit van de grafieken van $y_1 = 45 \cdot 1,065^x$ en $y_3 = 6,6x + 20$.

Om op het basisscherm bij de formule van y_1 te berekenen welke y -waarde hoort bij $x = 3$, ga je als volgt te werk.

- Ga naar het basisscherm met $\boxed{\text{MENU}}$ en kies Run-Matrix.
- Kies $\boxed{\text{VAR}}$ en daarna $\boxed{\text{GRAPH}}$ gevolgd door $\boxed{\text{Y}}$.
- Tik achter Y in $\boxed{1} \boxed{\text{C}} \boxed{3} \boxed{\text{D}}$ en druk op $\boxed{\text{EXE}}$.

Je krijgt $y \approx 54,4$.



En om te berekenen welke y_3 -waarde bij $x = 4,5$ hoort, kies je $\boxed{\text{Y}}$ gevolgd door $\boxed{3} \boxed{\text{C}} \boxed{4} \cdot \boxed{5} \boxed{\text{D}}$. Na $\boxed{\text{EXE}}$ krijg je $y = 49,7$.

Snijpunten van grafieken

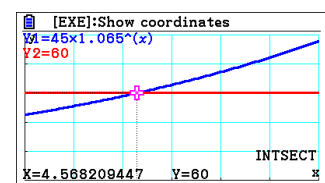
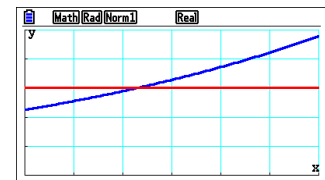
Ga uit van de grafieken van $y_1 = 45 \cdot 1,065^x$ en $y_2 = 60$. Zet y_3 uit.

Om de coördinaten van het snijpunt te berekenen ga je als volgt te werk.

- Plot de grafieken van $y_1 = 45 \cdot 1,065^x$ en $y_2 = 60$.
- Kies G-Solv.
- Kies de optie INTSECT uit het G-Solve-menu.

De GR zet de cursor in het snijpunt en geeft $x = 4,568209447$ en $y = 60$.

Afgerond op twee decimalen is het snijpunt (4,57; 60).



Als je het snijpunt van y_1 en y_3 wilt berekenen, zorg je dat y_1 en y_3 aan staan en y_2 uit.

Je kunt ook alle formules aanzetten en de grafieken plotten. Je krijgt het scherm hiernaast.

Om de coördinaten van het snijpunt van de grafieken van y_1 en y_3 te berekenen, ga je als volgt te werk.

- Kies G-Solv.
- Kies de optie INTSECT.

De GR vraagt 'Select first graph' en stelt y_1 voor.

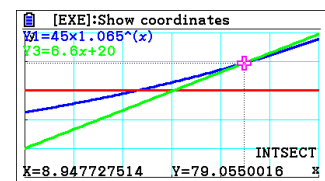
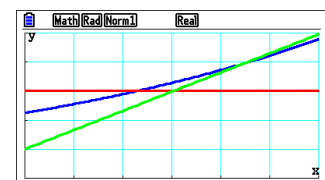
- Druk op $\boxed{\text{EXE}}$.

De GR vraagt 'Select second graph' en stelt y_2 voor.

- Zet de cursor op de grafiek van y_3 . Druk op $\boxed{\text{EXE}}$.

De coördinaten van het snijpunt zijn (8,95; 79,06).

Hierbij is afgerond op twee decimalen.



De coördinaten van de trace-cursor worden steeds opgeslagen in de lettergeheugens X en Y. Dus de coördinaten van het snijpunt zijn ook opgeslagen in X en Y, en ook onder de $\boxed{X, Y}$ knop. Zo kun je gemakkelijk verder rekenen met deze (onafgeronde) x-waarde.

	Math (Rad) Norm1 d/c Real
x	8.947727514
X	8.947727514
Y	79.0550016
	JUMP DELETE MAT/VCT MATH