

Hoe en wat met je GRM?

Korte basishandleiding algebra/ analyse voor de Casio CFX-9850 voor 4 havo/ vwo.

Inleiding.

Je grafisch rekenmachine kan heel veel, maar heel veel ook niet. Daarom blijft het van belang dat je bij alles wat je invoert nadenkt. Jij kunt meer dan het apparaat, alleen het apparaat kan het vele malen sneller. Zorg ervoor dat als je ergens niet uitkomt, je het niet gelijk aan iemand gaat vragen, maar probeer door logisch na te denken eruit te komen. Van de vele functies die je GRM heeft, hoef jij ze gelukkig niet allemaal te kennen. Zelfs je wiskundedocent kent de helft van de mogelijkheden van het apparaat niet!

Het menu.

In deze eerste handleiding zal ik (voornamelijk) alleen de menu's 1, 5 en 7 behandelen.

Menu 1 (RUN) is het 'normale' rekenscherf. Menu 5 (GRAPH) is het menu om grafieken te tekenen. Menu 7 (TABLE) is het menu om tabellen mee te maken.

Het RUN menu spreekt voor zich en zullen we verder ook niet bij stilstaan.

GRAPH menu.

Als we naar het GRAPH menu toe gaan krijgen we een scherm te zien met bovenaan 'Graph Func' en onderaan het scherm de knoppen SEL, DEL, TYPE, COLR, GMEM en DRAW die te bedienen zijn met de F-toetsen.

SEL: hiermee selecteer je of deselecteer je een grafiek. Kan erg handig zijn als je een grafiek even niet nodig hebt, maar waarvan je weet dat je hem even later wel weer nodig zult hebben. Dan kun je deze even 'uitschakelen'. Hij zal dan niet worden getekend.

DEL: hiermee verwijder je een functie.

TYPE: hiermee verander je van type functievoorschrift. Zul je voorlopig nog niet nodig hebben.

COLR: hiermee geef je de grafiek een ander kleurtje. Je kunt kiezen uit drie kleuren.

GMEM: hiermee kun je een grafiek (mét bijbehorende vensterinstellingen) opslaan in het geheugen (met STO sla je 'm op en met RCL roep je hem aan).

DRAW: hiermee wordt de grafiek getekend (de grafiek wordt ook getekend als je tweemaal op EXE drukt).

Grafieken plotten.

Als je een functie hebt ingevoerd bij (bv) Y1: kun je deze plotten met DRAW.

Met je cursortoetsen kun je naar een ander deel van je assenstelsel gaan. Wil je je venster anders instellen omdat je grafiek niet goed in beeld is, dan doe je dat met de optie V-WINDOW (bij de toets F3). Als je naar dit

menu gaat, dan zie je een Xmin, max en scale staan (en hetzelfde voor de y). Hier vul je dus de kleinste (Xmin) en grootste (Xmax) x-waarde in (of y-waarde) van het assenstelsel dat je wilt hebben. Met 'scale' stel je de schaal van je assen in. Als je de standaardinstellingen terug wilt (dus Xmin: -10, max: 1, scale: 1, Ymin: -10, max: 10, scale: 1) kun je dit bewerkstellingen door op F3: STD te klikken in V-WINDOW.

Verder kun je met de optie TRACE (bij de toets F1) over de grafiek lopen. *LET OP* dat dit *nóóit* mag voor het berekenen van waarden. Deze functie is alleen nuttig voor jezelf, om een beeld te krijgen van de grafiek.

Verder heb je nog de optie ZOOM (bij de toets F2), deze heeft vele opties, maar hier zal ik er slechts vier behandelen. Met ZOOM in zoom je uiteraard in op de grafiek. Hiervoor zet je de cursor op het gedeelte van de grafiek waar je in wilt zoomen en drukt dan op EXE. Uitzoomen werkt op dezelfde manier.

Als je de oorspronkelijke instellingen terug wilt, dan ga je naar ORIG (eerst F6 indrukken en dan F1).

Als laatste is de optie ZOOM auto erg belangrijk. Deze optie stelt de y-as zo in dat hij het beste past bij de gekozen x-waarden. Met andere woorden, als jij de Xmin en max ingevoerd hebt, dan kun je met ZOOM auto je GRM de bijbehorende Ymin en max laten vinden. Helaas blijft je GRM een apparaat die niet na kan denken waardoor deze optie niet altijd geeft datgene wat jij wilt of verwacht. Altijd dus ook zelf blijven nadenken!

De optie G-SOLVE.

Onder de optie G-SOLVE (bij de toets F5) vind je allemaal handige 'oplossingstoetsen'. Ik zal ze hier stuk voor stuk behandelen.

Als je een grafiek getekend hebt en vervolgens op G-SOLVE drukt dan zie je onder aan je scherm ROOT, MAX, MIN, Y-ICPT, ISCT, Y-CAL, X-CAL en $\int dx$. Deze laatste zullen we nog niet gaan gebruiken.

ROOT: Hiermee vindt het apparaat de nulpunten (snijpunten met de x-as) van de grafiek. Let op dat als je meerdere grafieken tegelijkertijd plot je eerst de goede grafiek moet kiezen. Dit doe je door met de cursortoetsen de grafiek te kiezen (pijltje naar boven/ beneden) die je wilt en dan op EXE te drukken.

Heb je de juiste grafiek gekozen dan hoef je vervolgens slechts op ROOT (F1) te drukken. Je GRM vindt dan het nulpunt. Als er meerdere nulpunten zijn, dan vindt je GRM in eerste instantie alleen het meest linkse. Voor de rest van de nulpunten moet je de cursortoetsen gebruiken (pijltje naar rechts voor de volgende).

MAX: met deze optie vindt je GRM het (evt.) maximum van de grafiek (uiteraard moet je hierbij ook eerst de gewenste grafiek kiezen als je er meerdere hebt, zoals hierboven). Wederom ga je met je cursortoetsen naar het volgende maximum (indien er uiteraard meerdere zijn).

MIN: zie hierboven bij MAX, maar dan voor minima.

Y-ICPT: deze functie vindt het snijpunt met de y-as.

ISCT: met deze functie kun je eenvoudig het snijpunt (de snijpunten) van twee grafieken vinden. Als je beide geplot hebt, dan kies je deze optie en dan vindt je apparaat de nulpunten.

Y-CAL: hiermee rekent het apparaat bij een gegeven x , de y -waarde (functiewaarde) uit.

X-CAL: zelfde als Y-CAL, maar dan andersom.

Merk op dat X-CAL hetzelfde doet als dat je onder Y1 de functie hebt en onder Y2 de functie $Y2 = \text{'de gevraagde } y\text{-waarde'}$ en vervolgens de functie ISCT gebruikt. Hij vindt dan het snijpunt van een horizontale lijn en de grafiek.

LET OP: Het apparaat kan NIET exact rekenen. Hij geeft altijd een benadering. Deze is vaak erg goed. Soms echter, is deze niet zo mooi. Hij geeft dan bijvoorbeeld als antwoord dat het snijpunt tussen twee grafieken $X = 1E-12$ is. Indien hij dit doet, dan moet jij nadenken dat hij eigenlijk $X = 0$ bedoelt, en dit dus ook als antwoord geven.

TABLE.

Je GRM kan ook tabellen laten maken. Dit werkt heel eenvoudig. Ga naar MENU en kies optie 7: TABLE.

Voer hier de functie waarvan jij een tabel gemaakt wilt krijgen. Onder F5 staat nog de optie RANG. Hier kun je een startwaarde, een eindwaarde en een stapgrootte ('pitch') aangeven.

Verder nog.

- 1) Als je -3^2 intoets (menu RUN) dan geeft je GRM als antwoord -9 ipv 9 wat jij zou verwachten (dit deed je onderbouwrekenmachine overigens ook!). Dus wil je -3 in het kwadraat uitrekenen, toets dan $(-3)^2$ in. Dit zul je vaker tegenkomen, ook bijvoorbeeld bij $\frac{3}{4}^2$, gebruik hierbij dus ook haakjes: $(\frac{3}{4})^2$.
- 2) De toets ANS (SHIFT (-)) is een zeer handige toets. Hierin staat het laatste antwoord in het geheugen opgeslagen. Erg handig bij bijvoorbeeld de wortel van het vorige antwoord of als het vorige antwoord een lang decimaal getal is (want zoals je weet: tussenantwoorden NOOIT afronden).
- 3) Bij een *leeg* scherm (maak je door AC in te drukken) in het RUN menu kun je met de cursortoetsen omhoog/omlaag vorige gedane berekeningen opnieuw gebruiken. Erg handig bij bijvoorbeeld berekeningen die erg op elkaar lijken en waar slechts een paar getalletjes veranderd moeten worden (dit kan dan door met de links/rechts cursortoets er naar toe te lopen).
- 4) Als je bij GRAPH een functie Y1 hebt ingevoerd en je wilt in Y2 een andere functie invoeren die Y1 gebruikt, dus bijvoorbeeld $Y1+3$ (of $x3$, of $\wedge 2$, enz), dan kun je dit eenvoudig doen door bij Y2 in te

voeren: $Y2=Y1+3$. De variabele Y staat onder de toets VARS -> GRPH. Verder tik je voor Y1 een 1, voor Y2 een 2, enz in.

- 5) In het menu SET UP (onder SHIFT MENU) staan een aantal handige instellingen. Kijk hier zelf even naar. Handig is de instelling DISPLAY: NORM1 of NORM2. Bij NORM1 krijg je de antwoorden in de wetenschappelijke notatie (dus $1E-5$) en bij NORM2 krijg je de antwoorden uitgeschreven (dus 0,000001).
- 6) In het menu EQUA zit onder F2:POLYNOMIAL de ABC formule (zelfs voor een derdegraadsfunctie!).
- 7) Net zoals met de onderbouw rekenmachine kun je bij de GRM ook breuken gebruiken. Gebruik hiervoor de bekende A b/c toets. Om van breuken naar decimalen te gaan en omgekeerd, gebruik je de **F \leftrightarrow D** toets (schuin boven de 8).
- 8) Tijden kun je uitdrukken in uren, minuten en seconden, maar ook in decimalen en hiermee reken je heel anders. Bijvoorbeeld betekent 2,5 uren niet hetzelfde als 2.50. Het eerste is 2 uren en 30 minuten en het tweede betekent (kan) 2 uren en 50 minuten. Je GRM kan heel gemakkelijk tijden omrekenen in decimalen en andersom. Als je bijvoorbeeld wilt weten hoeveel 2,45 uren is in uren, minuten en seconden tik je in je RUN menu 2,45 en dan EXE in. Vervolgens ga je naar de toets OPTN en kies je ANGL (eerst met F6 verder 'scrollen'). Als je nu op F5 drukt, krijg je in beeld 2°27'00". Dit betekent 2 uren, 27 minuten en 0 seconden. Andersom kun je 3 uren 23 minuten en 12 seconden om laten rekenen in decimalen. Druk hiervoor op OPTN en kies ANGL. Tik nu 3 F4 23 F4 12 F4 en vervolgens EXE. Je krijgt dan 3,38666...