

## Kennismaking met TI-Nspire™ CAS

Duur  
60 minuten

## Overzicht

Tijdens deze lesactiviteit maak je kennis met de structuur van de software, je leert de betekenis van de belangrijkste toetsen, je oefent het gebruik van de documentstructuur, de navigatie van de cursor en je bouwt zelf een document op. Je krijgt zicht op de manier waarop je met de TI-Nspire™-software op een dynamische manier wiskunde-problemen kan oplossen.

## Concepten

Hoofdscherm, Navpad, pagina-indeling, menustructuur, paginasorteerder, Mijn documenten, de rekenmachine-toepassing, de grafieken en meetkunde toepassing, de lijsten en spreadsheet toepassing, de gegevensverwerking en statistiek toepassing, de tekstverwerker

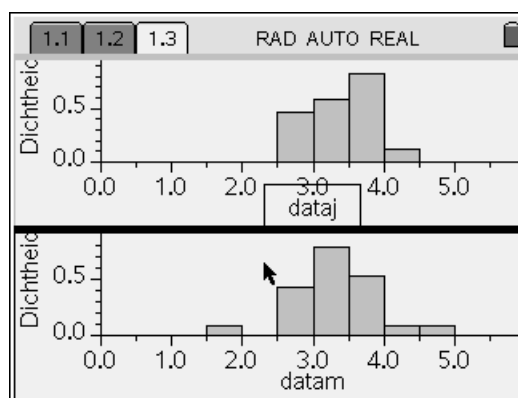
**Korte inleiding**

TI-Nspire™ is software die ontwikkeld is voor de rekenmachine en de computer. Hierin worden verschillende wiskundetoepassingen samengebracht tot één geheel. Momenteel zijn er vijf toepassingen beschikbaar:

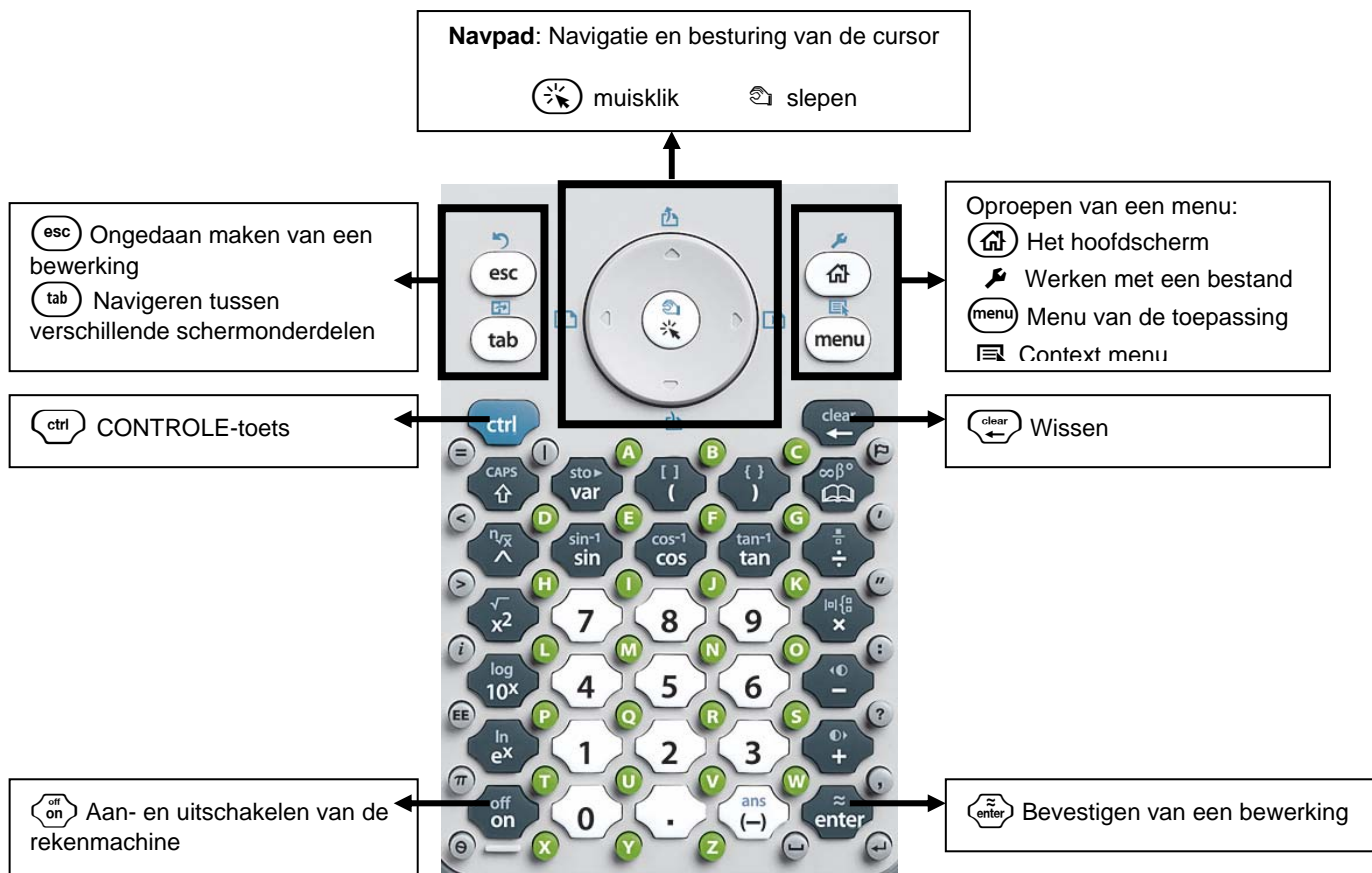
- De rekenmachine
- Grafieken en meetkunde
- Lijsten en spreadsheet
- Gegevensverwerking en statistiek
- De tekstverwerker

Het krachtige van het samenbrengen van deze vijf toepassingen in één pakket is dat je verschillende toepassingen met elkaar kan koppelen: vb. informatie uit de spreadsheettoepassing kan gekoppeld worden aan een grafiek, die ogenblikkelijk wordt aangepast als er wat in de spreadsheet verandert. Of omgekeerd: als je wat aanpassingen doet aan een figuur, zorgt dat voor aanpassingen van de spreadsheet.

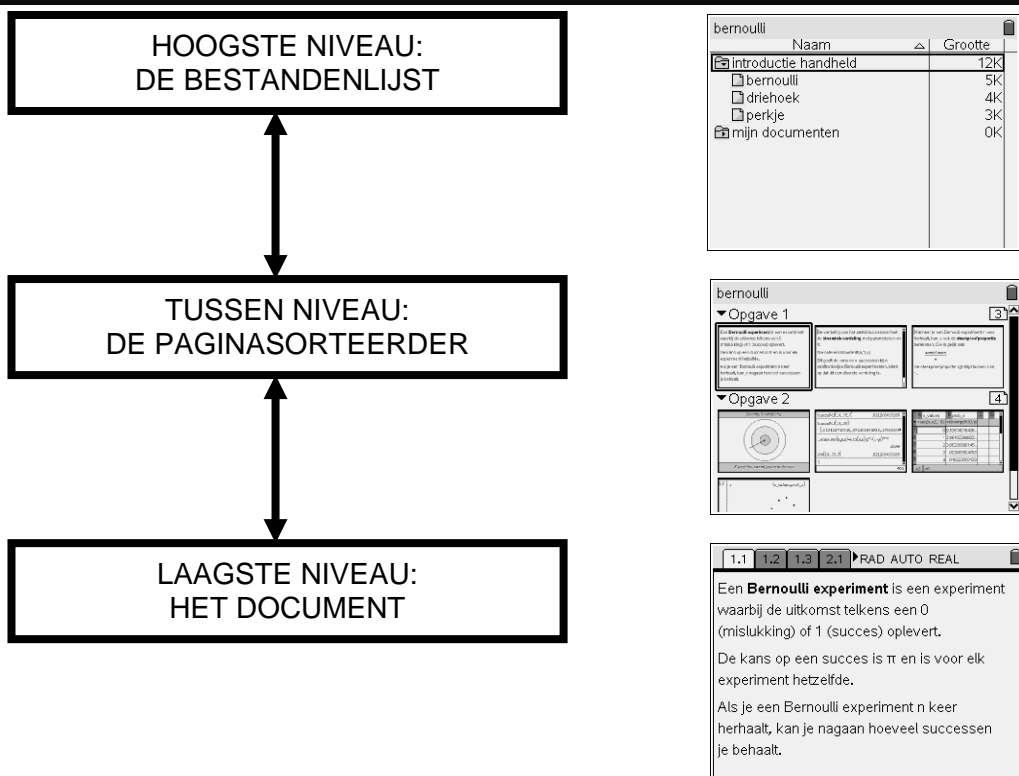
De software werkt bestandsgestuurd: dat betekent dat al het werk dat je doet kan bewaard worden in een bestand, dat bewaard wordt op de rekenmachine of de harde schijf van je computer.




## 1. Het toetsenbord





## 2. De structuur van de rekenmachine



Om een bestand te openen, selecteer je het met behulp van de pijltoetsen ▲ of ▼ in de bestandenlijst en druk je .





Van zodra een bestand geopend is, kan je navigeren tussen de verschillende niveaus. Je maakt hiervoor gebruik van de Navpad en de CTRL-toets:

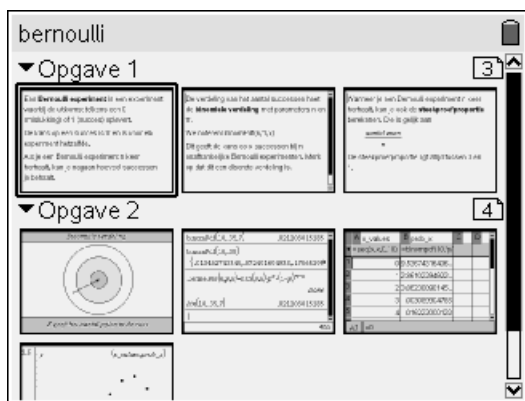
- Om een niveau te stijgen:  ▲
- Om een niveau te dalen:  ▼



Om in een bestand te navigeren tussen de verschillende tab-bladen, maak je ook gebruik van de Navpad en de CTRL-toets:

- Om een tabblad naar rechts te gaan:  ►
- Om een tabblad naar links te gaan:  ◀

### 3. De structuur van een document




Een document kan uit verschillende **opgaves** bestaan. Elke opgave heeft een nummer. Elke opgave kan uit **verschillende tabbladen** bestaan, die elk verschillende toepassingen bevatten (tekst, rekenmachine, grafiek, spreadsheet, ...). Elk tabblad heeft een nummer dat start met het nummer van de opgave, gevolgd door het nummer van het tabblad. De tabbladen die tot dezelfde opgave behoren werken met dezelfde variabelen. Definieer je bijvoorbeeld een variabele in de spreadsheet, dan kan je die ook in de rekenmachine of de grafiek gebruiken.

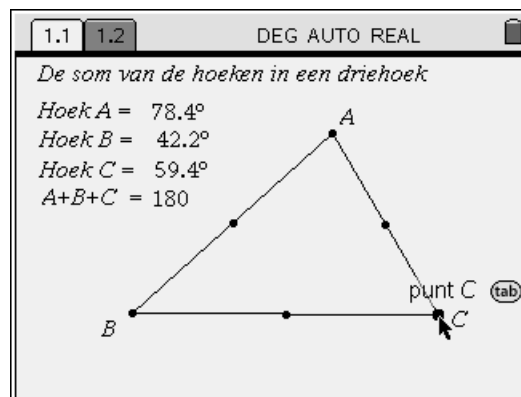
### 4. De cursor besturen











Met de Navpad kan je de cursor over het scherm bewegen, objecten vastnemen en verslepen.

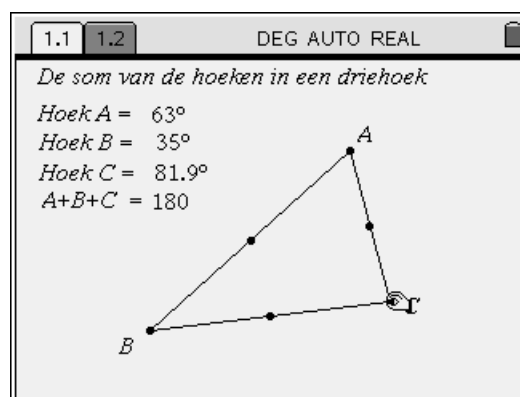
#### Een object selecteren


Wanneer je de cursor over een object (een punt, driehoek, ...) beweegt, verschijnt een label met de aanduiding van dat object. Indien verschillende objecten mogelijk zijn, kan je kiezen tussen de verschillende objecten door op de  toets te drukken.



**Een object slepen**

Wanneer bij het object het juiste label staat en de cursor is veranderd in een handje , kan je het object slepen door   te kiezen. De cursor verandert nu in een GESLOTEN grijphandje. Met behulp van de pijltoetsen     kies je een nieuwe positie. Bevestig die nieuwe positie door op  te drukken.

**Even opletten!**



Als je met de cursor over een object beweegt kan de cursoraanwijzer veranderen in een OPEN handje: 

Wil je dat object verslepen, dan klik je   : de cursor wordt dan een GESLOTEN handje: 

**Opdracht 1**

- Navigeer naar het tweede tabblad van het bestand *L1 driehoek.tns* (Je kan dit bestand downloaden van de website [www.t3vlaanderen.be](http://www.t3vlaanderen.be))
- Grijp het punt op de schuifbalk onderaan het scherm.
- Versleep het punt naar links op de schuifbalk.
- Interpreteer de figuur.

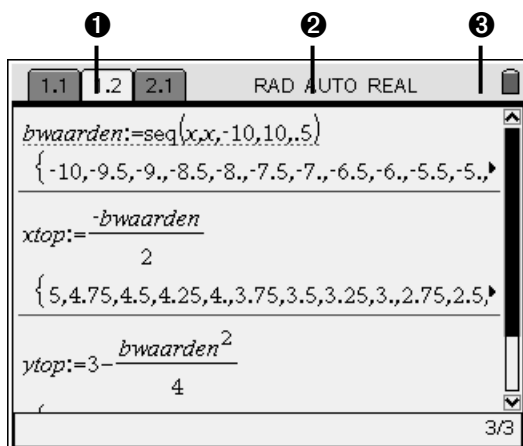
**Opdracht 2**

- Keer terug naar de bestandenlijst.
- Open het bestand *L1 bernoulli.tns* (Je kan dit bestand downloaden van de website [www.t3vlaanderen.be](http://www.t3vlaanderen.be)).
- U wordt gevraagd om de wijzigingen in het huidige bestand op te slaan. Kies NEE en bevestig met ENTER.
- Ga naar het tabblad 2.4
- Sleep met het punt waarbij  $\pi$  staat genoteerd. Deze waarde komt overeen met de kans op een succes  $\pi$  bij het Bernoulli-experiment.
- Interpreteer de figuur.
- Ga met de cursor naar  op het scherm en klik op de KLIK-knop  van de Navpad. U hebt nu een animatie gestart. Klik nogmaals om de animatie te stoppen.

## 5. De toepassingen

## A. De rekenmachine

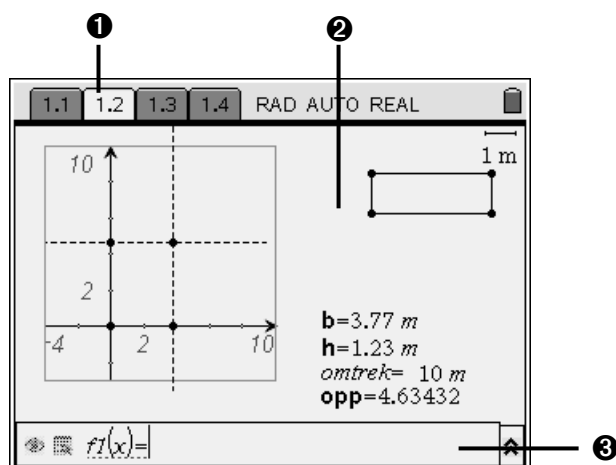
Deze toepassing gebruik je om berekeningen te maken, maar ook om variabelen of functies te definiëren.



1. **Paginatabs** - geven het nummer van de opdracht, gevolgd door het paginanummer.
2. **Systeeminstellingen** - geven weer welke systeeminstellingen gebruikt worden, welke modificatietoetsen gebruikt worden en geeft een plaatje van de batterijstatus.
3. **Statuspictogrammen** - geven aan of er modificatietoetsen actief zijn, en geven de status van de batterijen en het geheugen weer.

## B. Grafieken en meetkunde

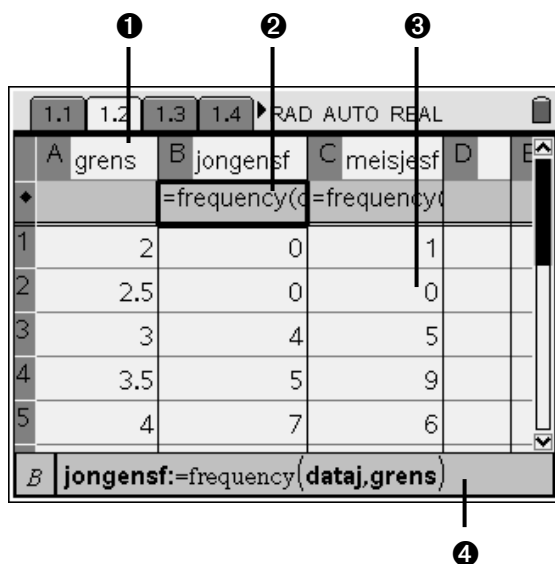
Deze toepassing laat je toe om grafieken te tekenen op basis van een voorschrift, op basis van een tabel, maar ook meetkundige objecten (punten, lijnen, ...) zijn mogelijk.



1. **Teller** van de paginanummers
2. Voorbeeld van een Grafieken & Meetkunde-werkgebied
3. **Gegevensinvoerregel** van Grafieken & Meetkunde

### C. Lijsten en Spreadsheet

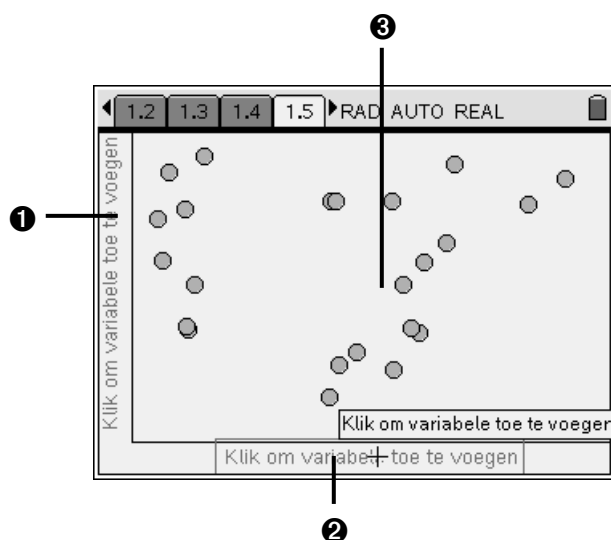
Deze toepassing werkt als een rekenblad. Je kan tekst, cijfermateriaal en formules ingeven in een cel. Je kan ook berekeningen maken op basis van kolommen.



1. De kolomtitel
2. Formule-invoervak, van toepassing op de ganse kolom
3. Werkgebied
4. Inhoud van de geselecteerde cel

### D. Gegevensverwerking en statistiek

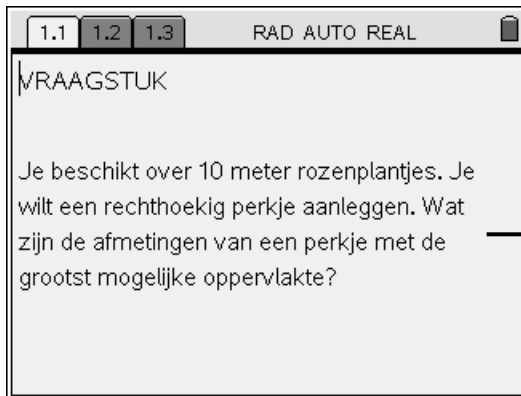
Deze toepassing laat je toe om lijsten grafisch voor te stellen in een histogram, boxplot, spreidingsdiagram, lijngrafiek, ... Je kan bovenop de grafiek ook een functiegrafiek tekenen.



1. Klik om de Y-variabele te selecteren
2. Klik om de X-variabele te selecteren
3. Grafiek





## E. Notities

Deze toepassing geeft u de mogelijkheid om tekst toe te voegen aan je document. Dat kan een instructie, vraag of ook een toets zijn.




1. Werkgebied



## 5. Het activeren van een menu

-  Met deze knop activeer je het hoofdscherm. Van hieruit start je een toepassing, een nieuw document of pas je de gebruikersinstellingen aan.
-  Met deze knop activeer je het menu dat past bij de toepassing die op dat moment actief is. Voor elke toepassing is dit menu verschillend.
-  Via deze functie start je het EXTRA-menu: dit menu gebruik je om bestanden op te slaan, pagina-indelingen te veranderen of bestanden naar een andere rekenmachine te sturen.
-  Dit menu heeft het contextmenu. Het gedraagt zich als de rechtermuisknop bij een computer. Wanneer een object geselecteerd is, kan je dit menu oproepen om de functies die op dat object kunnen uitgevoerd worden op te roepen, zoals bijvoorbeeld het wissen van een object.

## 6. Zelf een document opbouwen: de afgeleide functie

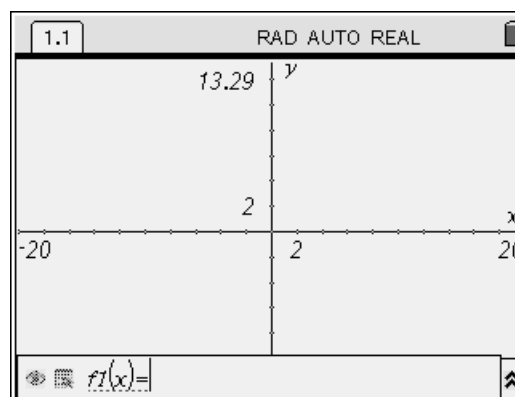
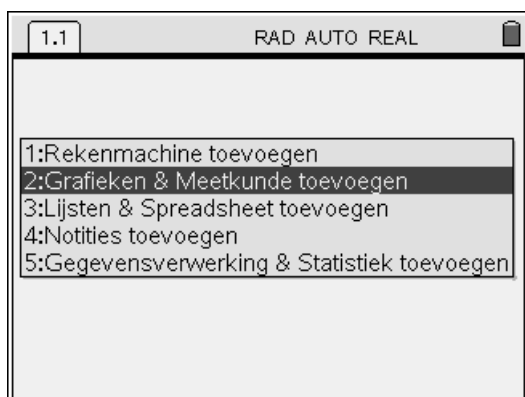
De bedoeling van deze opdracht is het tekenen van de afgeleide functie van een gegeven functie. We nemen als voorbeeld  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + x + 2$


Wanneer je op de  knop drukt dan moet je het venster hiernaast bekomen.

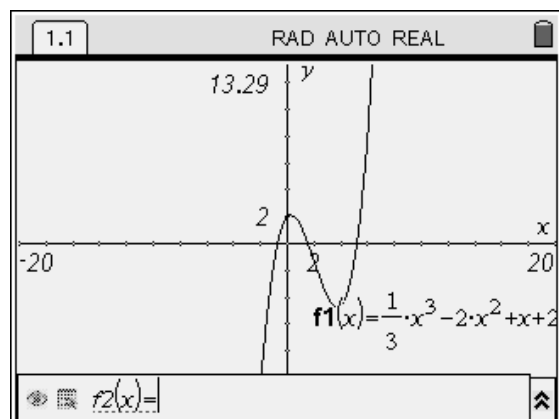
Is dit niet het geval druk dan op.  







Druk nu op  en open een pagina met **2: Grafieken&Meetkunde toevoegen**.





We voeren nu in de invoerregel het functievoorschrift in. Let op: na het intypen van een macht zoals  $x^3$ , druk je rechts op de NavPad om de cursor weer op de invoerregel te krijgen. Sluit de invoer af met  zodat de grafiek in beeld komt.



**TIP:** wanneer je iets fout hebt gedaan en je wil terug naar de vorige stap, gebruik dan  

Bij de grafiek staat nu het functievoorschrift in beeld, we kunnen dit verbergen door  **1:Acties > 2: Verbergen/Weergeven** te selecteren en te bevestigen met .

Zet de cursor op het functievoorschrift en klik  erop (midden grote ronde knop). Druk daarna op  om de huidige functie te beëindigen.

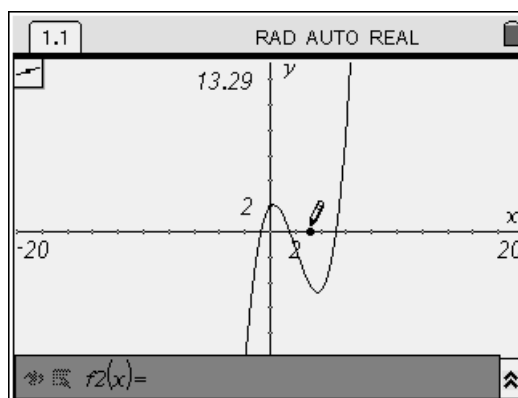


Kies nu **(menu) 6: punten en lijnen > 2: punt op**  
Hiermee kan een punt op een object worden geplaatst, in dit geval op de x-as.

Beweeg de cursor langs de x-as en klik tussen twee streepjes (zeer belangrijk dat je niet op een streepje klikt).

Druk op **(esc)** om de huidige functie te beëindigen.

Nu kan het punt langs de hele as worden geslept, als je op een streepje klikt, springt het punt van streepje naar streepje, dat is hier niet de bedoeling.

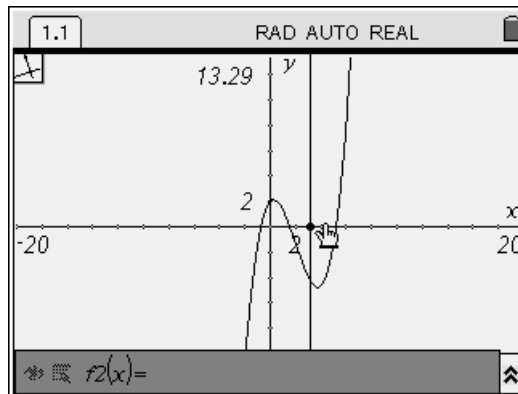
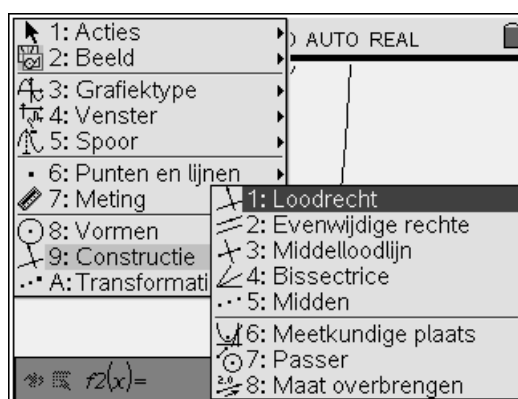


Construeer een loodrechte lijn door het punt op de x-as dat je zojuist hebt getekend via


**(menu) 9: Constructie > 1: Loodrecht.**

Klik op het punt en beweeg daarna de cursor langs de x-as, deze knippert om aan te geven dat de lijn loodrecht op de x-as komt als je erop klikt.

Druk op **(esc)** om de huidige functie te beëindigen.



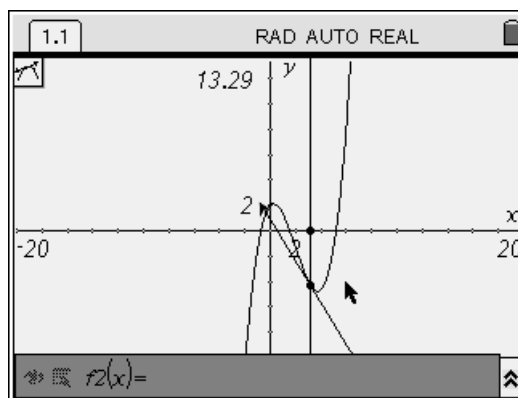
Vraag nu het snijpunt van de loodrechte lijn en de grafiek van  $f_1(x)$  m.b.v.






**(menu) 6: Punten en lijnen > 3: Snijpunt(en).** Klik met **()** op de loodlijn en daarna op de grafiek. Het snijpunt wordt aangeduid.

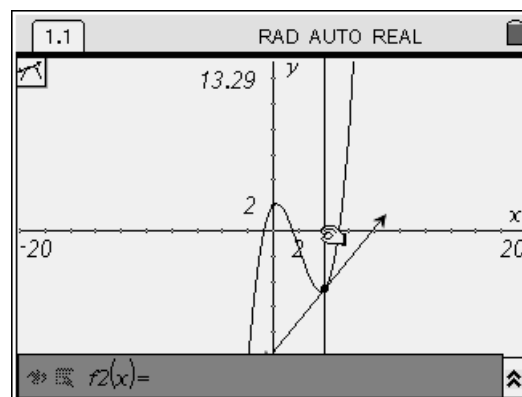
Druk op **(esc)** om de huidige functie te beëindigen.





In het snijpunt dat we zojuist geconstrueerd hebben gaan we nu de raaklijn tekenen via **(menu) 6: Punten en lijnen > 7: raaklijn.** Klik op het snijpunt.

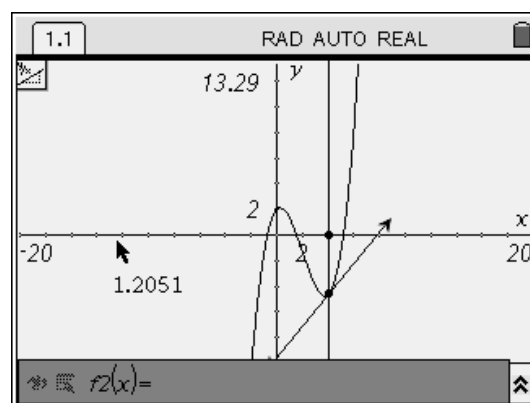
Druk op **(esc)** om de huidige functie te beëindigen.







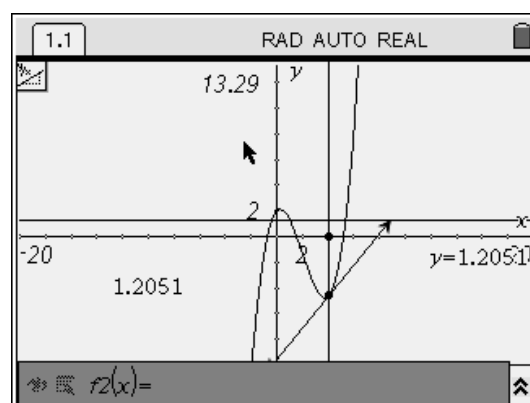
Ga nu eens met de cursor naar het punt op de x-as tot je een open handje  bekomt en druk dan   zodat het handje sluit . Nu kan je met de NavPad het punt langs de x-as verslepen. Je ziet dan wel wat er gebeurt. Klik  om het handje los te laten.



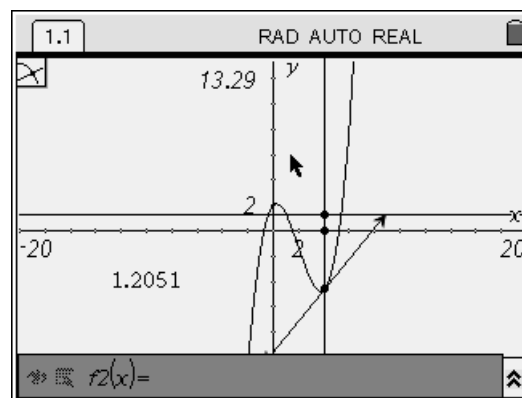
De helling van deze raaklijn kan ook worden berekend m.b.v.  **7: Meting > 3: Helling**. Klik  met de cursor op de raaklijn als deze knippert. Beweeg dan de cursor naar een leeg stuk van het scherm en druk op  om de rico van de raaklijn op het scherm te plaatsen. Druk op  om de huidige functie te beëindigen.



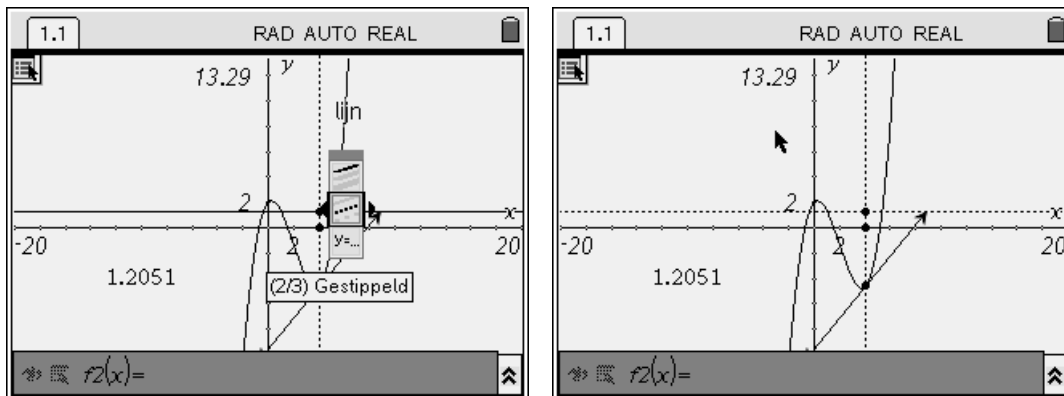
Dit getal kan ook op de y-as worden afgezet. Ga hiervoor op het getal staan en druk op  . Nu kan je het getal verslepen naar de y-as en daar loslaten op het moment dat de assen knipperen (nogmaals kliktoets ). Je verkrijgt dan een rechte evenwijdig met de y-as met vergelijking  $y = \text{rico}$ . Verberg het label  $y = \dots$  met  **1: Acties > 2: Verbergen/Weergeven**



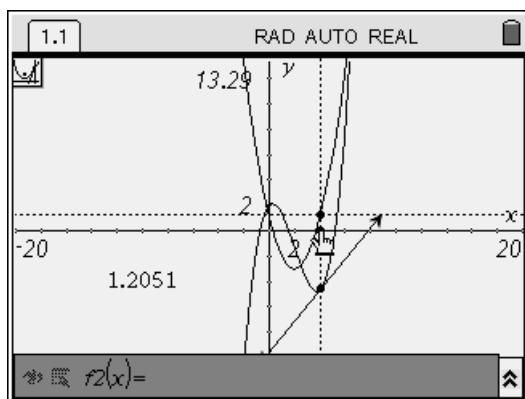
Het snijpunt van de loodrechte lijn die we in het begin hebben geconstrueerd en de horizontale lijn, die de rico van de raaklijn weergeeft, vormt nu een stel coördinaten. Construeer dit snijpunt.



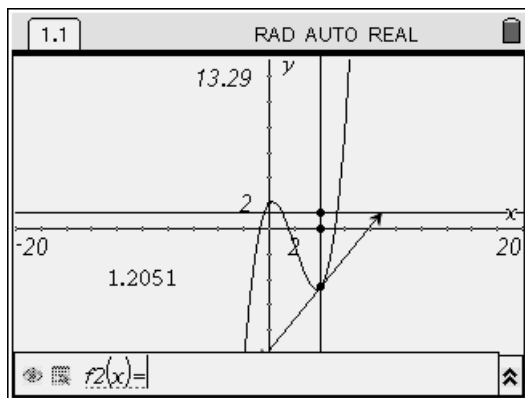
Het uiterlijk van de hulplijnen kunnen we aanpassen via (menu) **1: Acties > 3: Eigenschappen**. Klik op een lijn en een pop-up menu opent, ga een stap met de cursor omlaag en een stap naar rechts en druk (enter). Daarmee verander je de volle lijn en een gestippelde lijn. Verander ook de weergave van de andere lijn. Druk daarna op (esc) om de huidige functie te beëindigen.



Nu hebben we voor één waarde van  $x$  een punt dat de waarde van de bijbehorende afgeleide aangeeft. We kunnen ook de meetkundige plaats construeren die voor alle waarden van  $x$  ( op het hier gebruikte stuk van de  $x$ -as) de waarde van de afgeleide in beeld brengt. Kies hiervoor (menu) **9: Constructie > 6: Meetkundige plaats**. Klik (pencil icon) op het snijpunt van de twee lijnen in stippellijn en daarna op het eerder geconstrueerde punt op de  $x$ -as. Na enkele seconden verschijnt de grafiek van de afgeleide functie. Druk daarna op (esc).



Controleer eens door het oorspronkelijke punt op de  $x$ -as te verslepen dat de afgeleide functie klopt



Druk (tab), eventueel meerdere keren, totdat je het nevenstaande scherm verkrijgt (kijk goed naar de invoerregel)

Druk daarna met de NavPad naar boven en je zult zien dat het functievoorschrift van  $f_1(x)$  verschijnt. Deze kan nu wissen met de toets (clear). Vervang nu het functievoorschrift van  $f_1(x)$  door verschillende andere functievoorschriften en je zult zien dat automatisch de afgeleide functie wordt getekend.