

Handleiding Geogebra voor de Wiskunde B-dag 2010

Handleiding 1. Starten met Geogebra

Ben je al gewend Geogebra te gebruiken of Geogebra is op je computer bereikbaar, start dan Geogebra gewoon op en lees door bij het kopje *Geogebra op WiskundeB-dag 2010*. Als je niet eerder Geogebra hebt gebruikt, open dan een internetbrowser (Internet Explorer of Firefox) en ga naar

<http://www.geogebra.org/cms/nl/download>

Klik op

Webstart

Mocht dit niet werken, kies dan *Appletstart*. Nadeel is dat het scherm iets kleiner blijft. Het is dus niet per se nodig Geogebra op de computer of het netwerk te installeren; de appletversie werkt net als de webstart-versie.

Handleiding 2. Geogebra op Wiskunde B-dag 2010

Met Geogebra kun je meetkundige tekeningen maken, algebraïsche formules intoetsen en gebruiken en deze twee combineren. Op de Wiskunde B-dag gebruiken we alleen de Algebra-ingang van Geogebra.

Op de aangegeven website vind je ook een startgids en een volledige handleiding onder de Help. Daar staat veel in. Het feit dat Geogebra zoveel kan, stoort echter niet bij beginnerswerk!

Handleiding 3. Eerste opdrachten ter verkenning

Onder op het scherm staat het *Invoerveld*. Klik daarin en tik in:

$$f(x) = 2 - x/2$$

Sluit af met *Enter*. De grafiek van f verschijnt direct, en de formule staat in het *algebravenster* linksboven.

Leer direct enkele handige mogelijkheden kennen:

- *Verbergen en vertonen*. In het algebravenster staat vóór $f(x)$ een gekleurde bal. Klik daarop om de grafiek van f te verbergen of te voorschijn te laten komen.
- *Gebruiken van formules*. Tik in

$$g(x) = f(x) + f(x-2)$$

Conclusie: een nieuwe formule mag eerder gemaakte formules 'aanroepen'.

- *Aanpassen van f* . Rechts-klik op formule f en kies *Eigenschappen*.

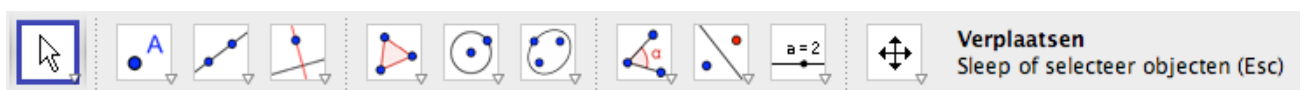
Je kunt nu de formule aanpassen, bijvoorbeeld door er $2 - 3 \cdot x/2$ van te maken.

Conclusie: aanpassen gaat gemakkelijk; alles wordt mee aangepast: de grafiek en ook de formule voor het van f afhankelijke object g .

- *Aanpassen van g* . Probeer dit uit: door de *Eigenschappen* van g op te vragen is ook te zien hoe g met behulp van f gemaakt is. In het *algebravenster* ziet g er iets anders uit.
- *Hergebruik eerder ingetoetst werk*. Klik in de invoerbalk en gebruik de op- en neertoetsen om eerder ingevoerde regels te kunnen hergebruiken.

Handleiding 4. De knoppen bovenin het scherm

Boven in het scherm zijn knoppen zichtbaar:



Voor de wiskunde B-opgave 2010 zijn belangrijk:

Verplaatsen

(helemaal links)

Schuifknop

(op één na meest rechts)

Tekenvenster verplaatsen

(geheel rechts).

(Door met de muiscursor op een klein driehoekje te gaan staan verschijnen nog meer mogelijkheden, die gekozen kunnen worden.)

Handleiding 5. Verplaatsen

Op de afbeelding hierboven is *Verplaatsen* al actief. Dat is te zien aan de blauwe rand. Activeren van *Verplaatsen* kan ook via de ESC-toets.

Maak *Verplaatsen* actief en versleep de grafiek van f .
Gevolg: de formule past zich aan en g past zich ook aan!

Handleiding 6. Schuifknop en Animatie

Stel, je wilt graag je functie f aanpassen met een schuif-parameter a op de plek waar je eerder een 2 hebt ingevoegd. Het moet dus worden: $f(x) = 1 - a * x/2$.

Dat gaat in twee stappen in deze volgorde: de schuif voor a maken, de letter a in de formule voor f opnemen. De laatste stap is eigenlijk al bekend.

Maak de schuif zó:

- Tik in het invoerveld in: $a = 1$.
- a staat nu in het algebravenster. Maak a **zichtbaar** door op de bal ervoor te klikken. De schuifknop verschijnt.
- Later (of nu) pas je via rechts-klikken en *Eigenschappen* de schuifknop aan.

Alternatieve manier, via de menuknoppen



- klik de Menuknop de *schuifknop* aan.
- Klik in het Tekenvenster waar je de schuifknop wilt plaatsen.
- Klik op toepassen. Pas later weer aan; ook de naam kun je aanpassen.

Nu parameter a gemaakt is, kun je hem gaan gebruiken in een formule.

Pas f aan, via oproepen van *Eigenschappen* van f . (Je gaat eerst terug naar *Verplaatsen*, bijvoorbeeld met de ESC-toets)

Let op: de a en de x moeten niet aan elkaar in de formule, want dan leest Geogebra ax als één naam. Gebruik een spatie of het teken '*'.

Maak een animatie

Wil je het schuiven van a door de computer laten doen, dan maak je een *animatie*.

Doe dat zó:

- Rechtsklik op a in het algebravenster óf op de schuifknop en kies *Animatie*. (Op dezelfde manier zet je de animatie weer uit.)

Aanpassen van de schuifknop en Animatie

Dat gaat allemaal via de Eigenschappen van a . Kies het juiste tabblad: *Schuifknop* en *Basis*. Dit wijst zich verder vanzelf.

Handleiding 7. Tekenvenster verplaatsen, vergroten en verkleinen



Klik op de knop *Tekenvenster verplaatsen*, of kies de knoppen InZoomen en Uitzoomen, die zichtbaar worden via het driehoekje rechtsonder in de knop Verplaatsen.

Geogebra geeft zelf handige alternatieven aan, die de knoppen overbodig maken:

- *SHIFT + Verslepen* verschuift alles op het tekenvenster (behalve de schuifknoppen, dat is precies wat je wilt!)
- *Scrollwiel van de muis*
Dit is verreweg de makkelijkste manier van uit- en inzoomen.

Handleiding 8. Kleurgebruik, lijndikte, andere toeters en bellen

Per object kan kleur en lijndikte ingesteld worden; en nog veel meer.

Gebruik *Eigenschappen* van het object, kies het juiste tabblad.

Handige TIP: Op het Venster Eigenschappen is links de lijst van gemaakte objecten te zien.

Klik je daar op een object, dan kun je meteen dat object mee-veranderen!

Handleiding 9. Het Commando Curve of Kromme

In de wiskunde B-dag opgave 2010 wordt dit commando veel gebruikt. In de opgave wordt het uiteraard toegelicht, want we verwachten niet dat leerlingen allemaal al parameterkrommen kennen!

Tik ter verkenning in het invoerveld eens in

```
Kromme[  $t^2+t$ ,  $t^2-t$ ,  $t$ , -10, 10 ]
```

Tussen de blokhaken: formule voor $x(t)$, formule voor $y(t)$, naam van de parameter, linkergrens, rechtergrens voor de parameter. Het opgeven van de naam is nodig, want er kunnen ook schuifparameters aanwezig zijn in de formules voor x en y . Dat is juist het mooie: animeren met krommen.

In de Engelse versie zal Curve zijn in plaats van Kromme. In de opgave wordt het taalverschil opgevangen.

De volledige commandolijst van geogebra is te vinden rechtsonder in het scherm.

Handleiding 10. Stukje beeld in een ander document opnemen

Dat gaat vrij makkelijk zo:

- 'Tik op ESC of Klik op de knop 'Verplaatsen'
- Maak door slepen een lichtgrijze rechthoek op het stuk dat je wilt oppakken
- Kies uit het menu *Bewerken* (of Edit) de optie *Beeldscherm kopieëren*
- Ga naar je verslag, in MSWord of een ander programma. *Paste!*

Geavanceerder mogelijkheden met hogere resolutie zitten onder Bestand >> Exporteren.

Handleiding 11. Wat te doen in noodgevallen?

Er zijn een paar botsingen van gebruiker en Geogebra die vast regelmatig terugkeren.

Kan er niet aangewezen, gesleept of ingetoetst worden?

Tik op ESC en geef de bedoelde opdracht opnieuw. Of klik op de knop voor 'Verplaatsen'.

Geogebra meldt na intikken van een regel: 'Ongeldige invoer'.

Controleer de regel nauwkeurig. Uiteraard, maar enkele veel voorkomende struikelblokken zijn wel aan te wijzen.

- Controleer speciaal haakjes. Achter commando's wil Geogebra blokhaken. Kies je een commando uit de lijst rechtsonder, dan krijg je die er gratis bij.
Achter functies, zoals *sin*, wil Geogebra altijd een haakje '('
Waarschuwing: Geogebra eist dit haakje direct achter de naam, geen spatie tussen '*sin*' en '(' . Dit is zeker verwarrend ...
- Staan er nog ongedefinieerde namen in de formule? Vóór het invoeren van $f(x) = a x + 3$ moet *a* al gemaakt zijn.
- *a b*, dus mét spatie, wordt gelezen als $a*b$. Je mag dat ook intikken.
Geogebra leest *ab* als een nieuwe naam, die waarschijnlijk niet gedefinieerd is.