

Handleiding

Ontwerpen in de Digitale Wiskunde Omgeving

Versie september 2015

The screenshot displays the 'Digitale Wiskunde Omgeving' software interface. The main window has a title bar with 'Tekst', 'Titel:', and 'Nieuwe editorversie'. The content area is titled '2.1 Data presenteren - Dotplots uitlezen'. It contains a text block explaining dotplots and a task window titled 'Opdracht 6 Dotplots'. The task window has four questions about length data, with input fields for 'lengte' and 'frequentie'. A dotplot is shown with 'lengte' on the x-axis (ranging from 160.0 to 200.0) and 'geslacht: m' on the y-axis. A second dotplot is partially visible with 'geslacht: v' on the y-axis. A settings dialog box is open in the foreground, showing options for 'lengte' and 'frequentie' units, and checkboxes for 'Rand zichtbaar', 'Achtergrondkleur', 'Zwevend boven de tekst', 'Ander font', 'Ronding hoeken', 'Rotatiehoek', 'Centreer horizontaal', 'Centreer verticaal', 'Past hoogte aan', and 'Past breedte aan'. The dialog box has 'OK', 'Annu...', and 'Tekstvak' buttons, and a 'Hoogte: 56' setting.

Tekst Titel: Nieuwe editorversie | 800 px | 10

2.1 Data presenteren - Dotplots uitlezen

In de dotplots hiernaast zijn de lengtes van de meisjes en die van de jongens afzonderlijk weergegeven. Ze laten de frequentieverdeling van de lengtes van de meisjes en de jongens afzonderlijk goed zien.

Opdracht 6 Dotplots

Welke lengte komt bij de meisjes het meeste voor? Welke frequentie hoort daar bij?

lengte: cm

frequentie:

Wat is de minimale lengte bij de meisjes? En wat is hun maximale lengte?

maximale lengte: cm

minimale lengte: cm

Bij de meisjes zit een uitschieter. Licht dit toe.

Kun je op grond van wat je nu hebt gevonden de lengtes van meisjes en jongens vergelijken? En wat valt je op?

geslacht: m

geslacht: v

lengte

random

lengte: cm

frequentie:

☐ Rand zichtbaar

☐ Achtergrondkleur

☐ Zwevend boven de tekst

☐ Ander font

Ronding hoeken 0

Rotatiehoek 0

☐ Centreer horizontaal

☐ Centreer verticaal

☒ Past hoogte aan ☐ Past breedte aan

OK Annu... Tekstvak

Hoogte: 56 ☒ Voll

Inleiding

De DWO (Digitale Wiskunde Omgeving) is een web-based leeromgeving, ontworpen voor het vak wiskunde. Het biedt scholen de mogelijkheid om een deel van de wiskundestof digitaal aan te bieden aan leerlingen.

- Door registratiefaciliteiten op een centrale webserver wordt het werk van de leerling opgeslagen en vormt de DWO een soort digitaal werkboek. Docenten kunnen het leerlingenwerk op algemeen niveau bekijken in overzichten en ze kunnen ook het werk van individuele leerlingen inzien.
- De auteursomgeving van de DWO biedt docenten de mogelijkheid om bestaande modules en activiteiten aan te passen, maar ook om zelf nieuwe modules en activiteiten te ontwerpen.

Deze handleiding laat de mogelijkheden zien die de DWO in de auteursomgeving biedt.

September 2015

Peter Boon
Sietske Tacoma
Mieke Abels

Inleiding.....	2
1. Bewerken of nieuw ontwerpen?	6
a. Een nieuwe map maken 	7
b. Een module  kopiëren naar een andere map 	8
c. Een activiteit  kopiëren naar een module 	8
d. De opdrachten van twee activiteiten samenvoegen (merge).....	9
e. Opdrachten toevoegen, verwijderen of verwisselen	9
f. Een nieuwe activiteit aanmaken.....	10
g. Backup van een module maken	12
h. Importeren van een back-up	13
2. Templates, overzicht	14
Opties	16
3. Antwoordvakken, overzicht        	17
a. Formulevak met stappen	17
b. Vergelijkingsvak met stappen	17
c. Simpel formulevak	17
d. Simpel vergelijkingvak.....	17
e. Tekst-antwoordvak	17
f. Check-tekstantwoordvak	17
g. Keuzeantwoordvak	17
h. CheckUnit	17
i. CheckSleepUnit	17
j. CheckWaardeUnit.....	17
Antwoordvak met pop-up.....	18
4. Formulevak met stappen of Template Expressies stapsgewijs.....	19
Een voorvoegsel gebruiken	21
5. Vergelijkingsvak met stappen of Template Vergelijkingen stapsgewijs.....	22
Feedback (ingebouwd)	24
Feedback (ingebouwd), tussen- en eindantwoorden	24
Feedback (ingebouwd), afgeronde oplossingen.....	26
Geen oplossing.....	27
6. Vergelijkingsvak met stappen: bewerkingsknoppen	29
a. Bewerkingsknoppen      	29
b. abc-knop 	30
c. Substitutie-knop 	31
d. Bewerkingsknoppen extra    	31
7. Vergelijkingsvak met stappen: strategieën.....	33
a. Strategieversie	33
b. Strategie-oefenversie	33
c. Bordjesmethodeversie	33
8. Soorten antwoorden	35

Gelijkwaardig	35
Eindoplossing.....	35
Exact	35
Vorm	36
Punten	37
Testwaarden	37
Schatten	38
9. Vergelijkingsvak met stappen: ongelijkheden	39
10. Teksten en formules	41
Teksten	41
Formulevak 	41
Operaties en functies.....	42
Algebraïsche en goniometrische functies	42
Statistische functies	42
ASCII-codes	43
11. Extra componenten en mogelijkheden voor lay-out	44
a. Tekstvak 	44
Interlinie	45
Popup	45
b. Grafieken 	46
c. Een html-link 	48
d. Een afbeelding 	48
e. Een applet 	50
f. Geogebra 	52
g. Getallenlijn 	52
12. Geogebra en de DWO	53
Undo	53
Random variabelen	53
Geogebra nakijken	56
a. Kijk na met behulp van checkDWO	56
b. Kijk na met behulp van objecten	58
13. Oefenen of toetsen	60
Oefenen	60
Oefenen met strafpunten.....	60
Zelftoets	60
Eindtoets.....	60
Oefenen eindeloos	60
14. Opdrachten randomiseren	61
a. Definitie van de random variabelen.....	61

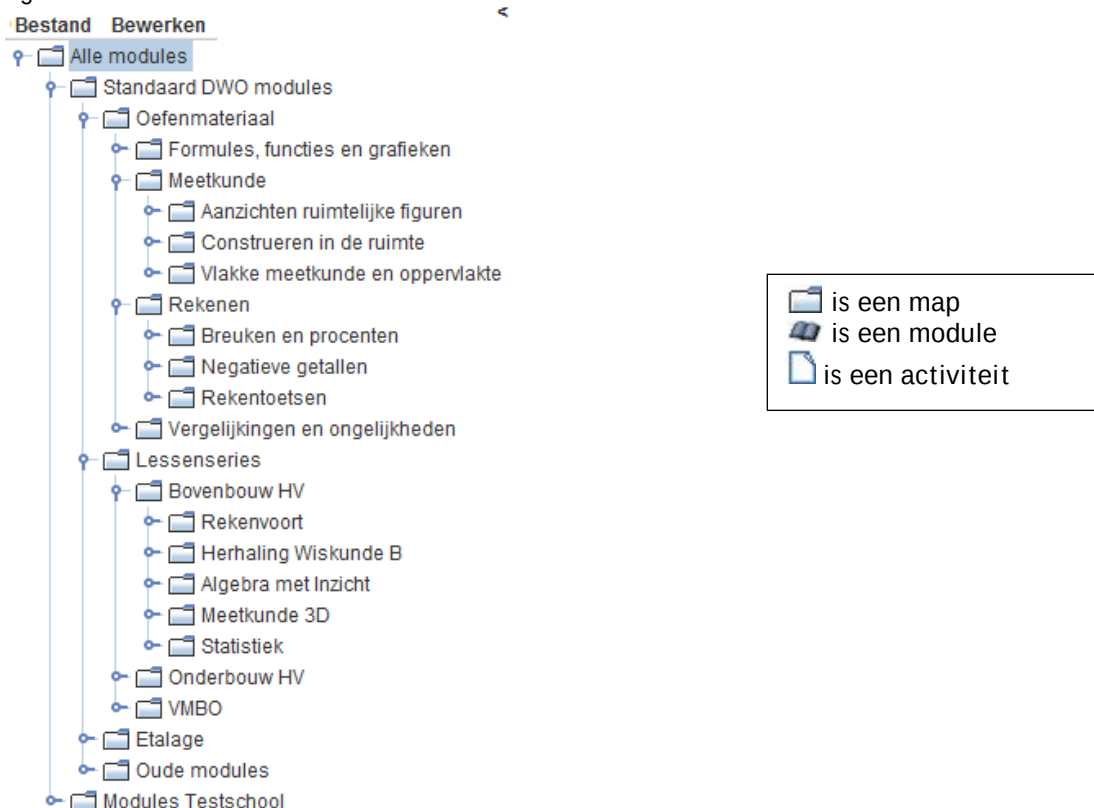
b.	Gebruik van de random variabelen.....	62
c.	Gerandomiseerde breuken.....	62
d.	Functies voor randomvariabelen.....	63
e.	Randomiseren van tekstvakken	64
15.	Feedback	66
16.	Substituties in het antwoordmodel	69
17.	Keuzeantwoordvak.....	71
18.	Check selectie Unit	72
	Voorbeeld 1: Meervoudige selecties mogelijk	72
	Voorbeeld 2: CheckSelectie met een formule	74
19.	CheckSleepUnit.....	76
	Voorbeeld 1: Check op vaste doelen	76
	Voorbeeld 2: Check met waarden sleepobjecten	78
	Voorbeeld 3: Check met waarden sleepobjecten	79
	Voorbeeld 4: Doelobject als verzamelgebied	81
20.	CheckWaardeUnit	83
	Voorbeeld: Check op samenhang.....	83
21.	Extra navigatiemogelijkheden	85
	Navigatie tussen activiteiten: Goto.....	85
	Navigatie binnen een activiteit: voorwaardelijke navigatie.....	87
22.	Specifieke informatie over leerlingprestaties.....	89
	Inzicht in pogingen en fouten: logID's.....	89
	Inzicht in prestaties op verschillende domeinen: leerdoelen	90

1. Bewerken of nieuw ontwerpen?

In dit hoofdstuk wordt uitgelegd hoe u kunt beginnen met het aanpassen of ontwerpen. Zorg ervoor dat u een docentenaccount heeft voor DWO. (In de DWO basishandleiding staat beschreven hoe dit gaat.)

Ga naar www.dwo.nl/docent en log in met uw docentenaccount.

De modules in de DWO zijn onderverdeeld in Standaard DWO modules en modules van de eigen school.



U kunt alleen in uw schoolomgeving modules ontwerpen of aanpassen.

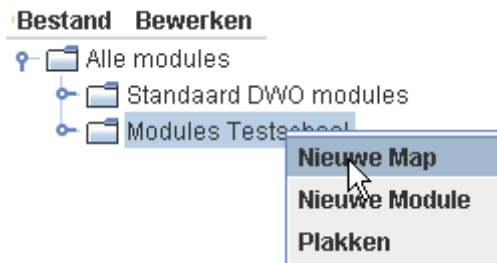
Met behulp van de mappenstructuur, kunnen alle nieuwe of aangepaste modules en activiteiten binnen de school georganiseerd worden, bijvoorbeeld per leerjaar en/of per onderwerp.

Wij raden u aan om ervoor te zorgen dat alle docenten die activiteiten gaan ontwerpen of bewerken, dit in een persoonlijke map doen: wanneer leerlingen aan het werk zijn geweest en de activiteit wordt veranderd, dan verdwijnen alle leerlingresultaten!

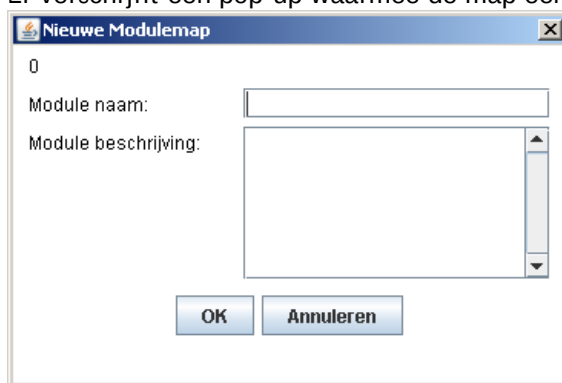
a. Een nieuwe map maken

Met de mappenstructuur

Klik met de rechtermuisknop op de map van de school: een pop-up verschijnt.
Klik met linkermuisknop op Nieuwe Map.



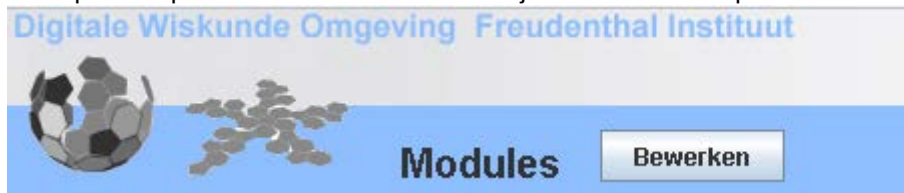
Er verschijnt een pop-up waarmee de map een naam gegeven kan worden:



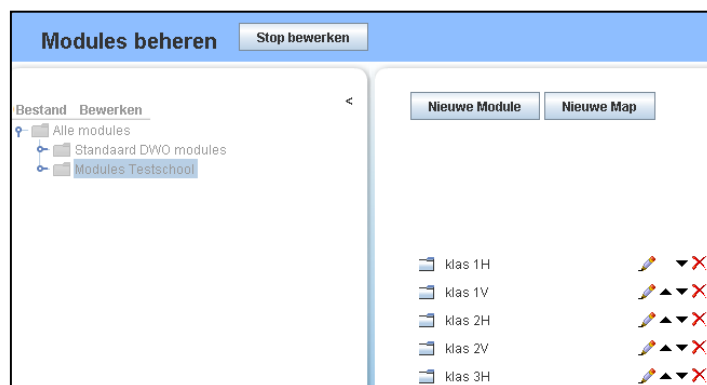
Klik hierna op OK.

Met de optie Bewerken

Klik op de map van de school en er verschijnt bovenaan de optie **Bewerken**:

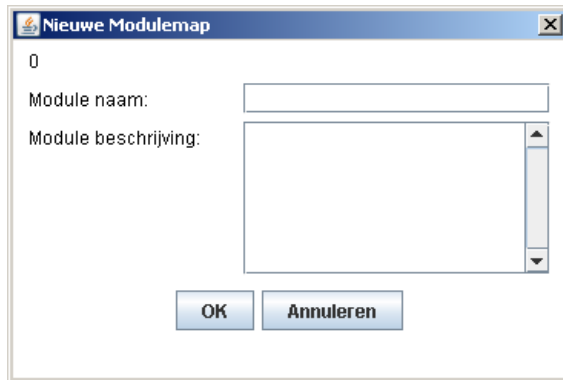


Wanneer u op Bewerken klikt wordt het venster 'bevroren' (lichtgrijs) en in het rechter venster verschijnen de bestaande mappen en modules:



Met de knop Nieuwe Map kan een map worden toegevoegd.

Er verschijnt een pop-up waarmee de map een naam gegeven kan worden:



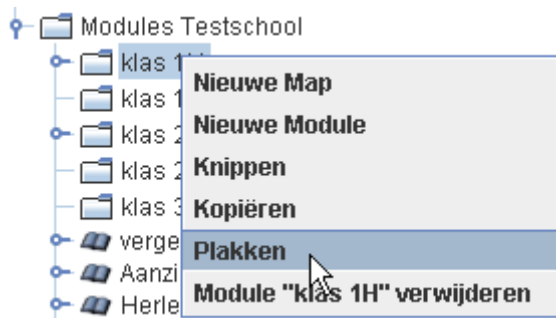
Vul de naam in en klik op OK. Met de knop op Stop bewerken wordt het middelste venster weer actief.

b. Een module kopiëren naar een andere map

Klik met de rechtermuisknop op de module: een pop-up verschijnt.
Klik met linkermuisknop op Kopiëren:

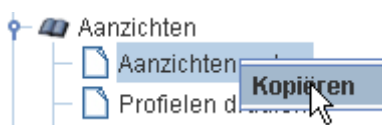


Klik met de rechtermuisknop op de **map** in de schoolomgeving waarin die module moet komen: een pop-up verschijnt.
Klik met linkermuisknop op Plakken:



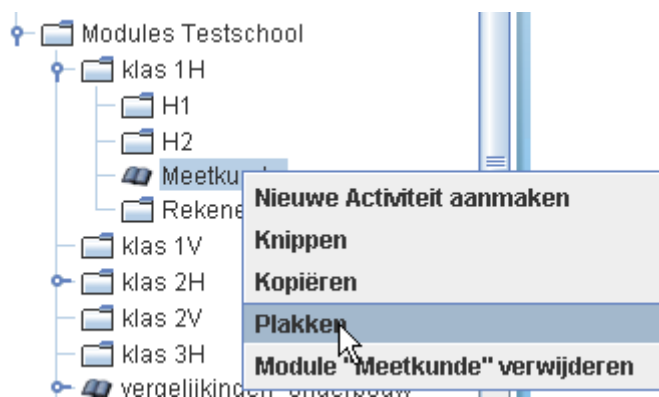
c. Een activiteit kopiëren naar een module

Klik met de rechtermuisknop op de activiteit: een pop-up verschijnt.
Klik met linkermuisknop op Kopiëren:



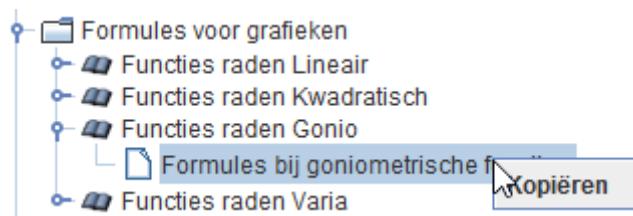
Ga naar de module in de schoolomgeving.

Klik met de rechtermuisknop op de module: een pop-up verschijnt.
Klik met linkermuisknop op Plakken.



d. De opdrachten van twee activiteiten samenvoegen (merge)

Het is mogelijk om de opgaven van een activiteit toe te voegen aan een andere activiteit.
Daarbij worden ook de plaatjes correct toegevoegd.
Klik met de rechtermuisknop op een activiteit en kopieer deze.



Ga naar de activiteit binnen de schoolomgeving waar u de opdrachten aan wilt toevoegen.
Klik op deze activiteit met de rechtermuisknop en kies **Merge**.



NB. Alle afbeeldingen worden mee gekopieerd. Wanneer u hiervan één of meer afbeeldingen niet gebruikt is het raadzaam deze afbeeldingen te verwijderen met behulp van . Lees verder de informatie bij [Een afbeelding](#)

e. Opdrachten toevoegen, verwijderen of verwisselen

Het is goed mogelijk dat u een activiteit uit de standaardmodules mooi vindt, maar vindt dat er te veel of juist te weinig opgaven in staan.

Wanneer u deze activiteit heeft geselecteerd en op de knop  klikt, dan komt u in de echte auteursomgeving terecht.

Met de pijltjes bij de rode bolletjes, onderin het scherm, kun u opdrachten toevoegen, verwijderen of verwisselen:

Door op het **rechterpijltje naast** bolletje 3 te klikken, wordt een vierde bolletje toegevoegd. Dit is een kopie van de opdracht van het bolletje dat geselecteerd is, in dit voorbeeld opdracht 1.



Wanneer u op het **linkerpijltje naast** bolletje 3 klikt, wordt de **laatste** opdracht, in dit geval opdracht 3, verwijderd.

Met behulp van de pijltjes die onder de geselecteerde opdracht staat, kunt u, door op het linker- of rechterpijltje te klikken, opdrachten wisselen.

Met de derde knop in de blauwe balk, **Preview**, kunt u bekijken hoe de opdracht er voor de leerling uit ziet, zonder nog iets op te hoeven slaan.

Om wijzigingen op te slaan kunt u de knop **Opslaan** gebruiken. Dan verschijnt onderstaand venster:



Dit is bedoeld als een waarschuwing: als leerlingen bezig zijn met deze activiteit of de activiteit al gemaakt hebben, dan zullen alle resultaten verdwijnen. Dit geldt dus ook als er slechts één opdracht veranderd of verwijderd wordt!

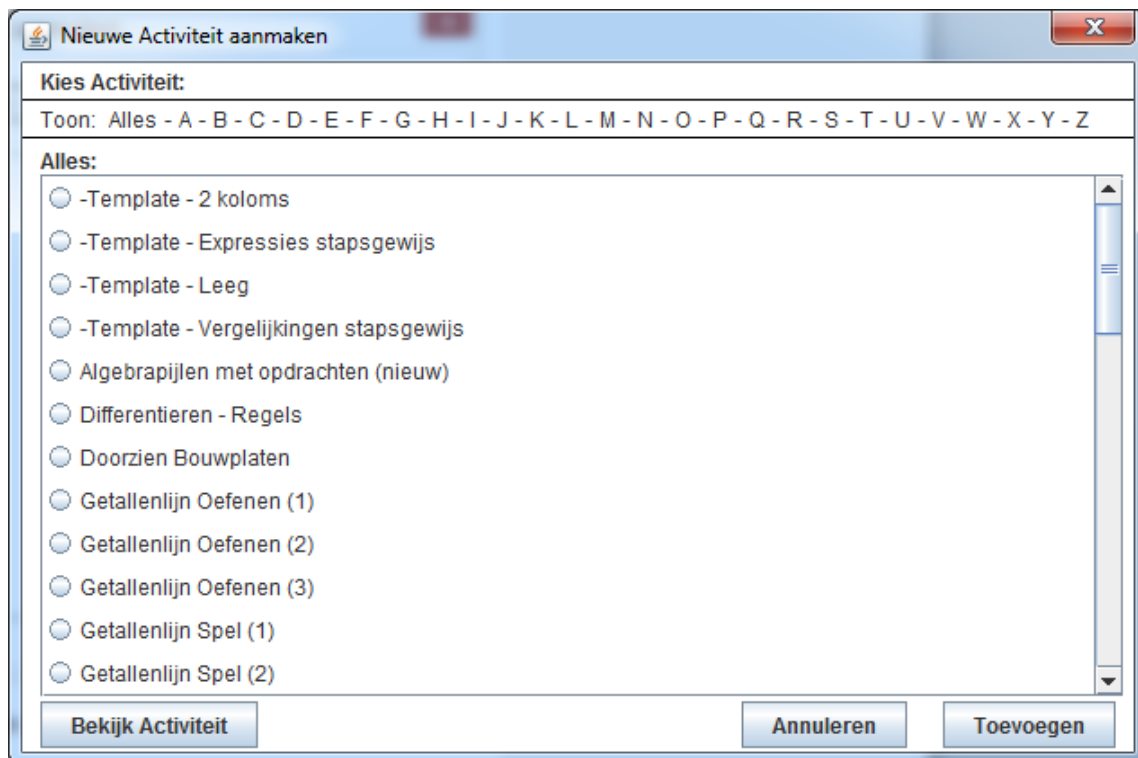
Ook na klikken op de knop **Stop bewerken** is dit scherm te zien. Op dat moment kunt u dus kiezen of u de wijzigingen wilt opslaan of juist niet.

f. Een nieuwe activiteit aanmaken

Klik met de rechtermuisknop op een nieuwe of bestaande module in de schoolomgeving. Selecteer **Nieuwe Activiteit** aanmaken.



Nu verschijnt er een pop-up met alle bestaande activiteiten van de standaard DWO modules.



Voor de nieuwe activiteit kunt u kiezen uit één van de vier templates. Deze worden in het volgende hoofdstuk beschreven.

In plaats van een template kunt u ook een activiteit als basis nemen die een geschikte opmaak heeft met bijvoorbeeld (gekleurde) tekstvakken. Verwijder dan alle opdrachten op één na. Ontwerp hierin de gewenste opdracht en kopieer deze als basis voor de volgende opdrachten.

g. Backup van een module maken

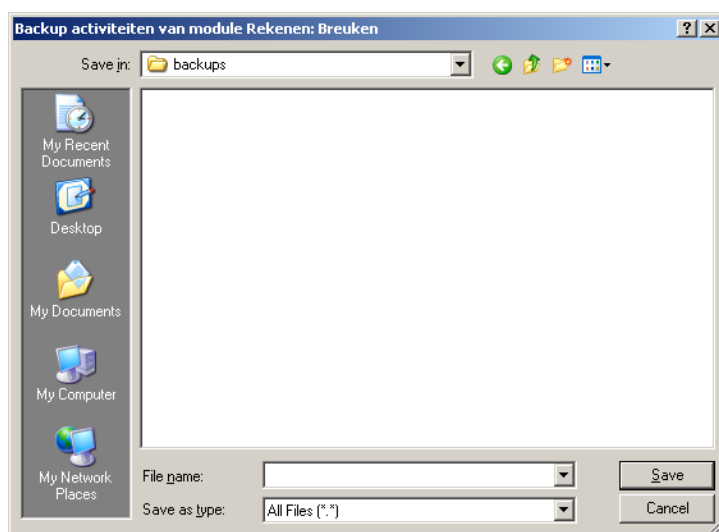
Dit kan alleen van een module die in de eigen schoolomgeving staat.

Selecteer de module. Klik met de linkermuisknop op **Bestand** en selecteer **Backup module**.



Met behulp van het venster dat nu verschijnt kunt u de back-up van de module op uw computer opslaan.

U kunt elke naam kiezen voor de back-up. Wanneer u later de back-up weer importeert krijgt de module automatisch weer zijn oorspronkelijke naam.



h. Importeren van een back-up

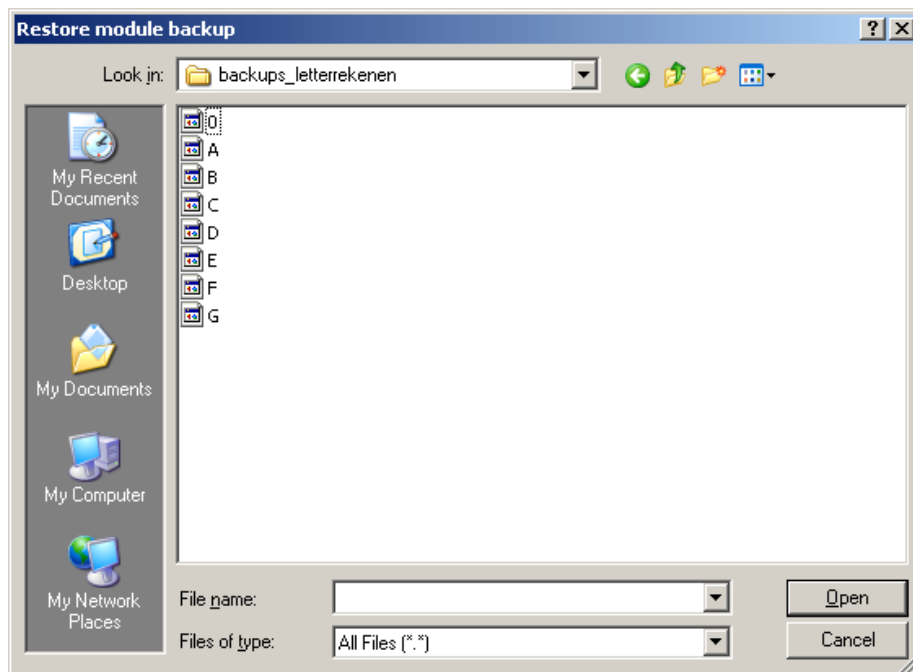
Maak een nieuwe map aan in de schoolomgeving.

Selecteer deze map.

Klik met de linkermuisknop op **Bestand** en selecteer **Import**.



Zoek op uw computer de file die u wilt importeren:

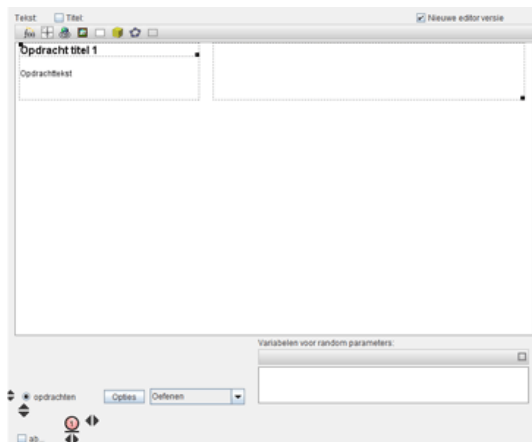


Klik op de file en daarna op Open.

De module is daarna in het rechter venster te zien met zijn oorspronkelijke naam.

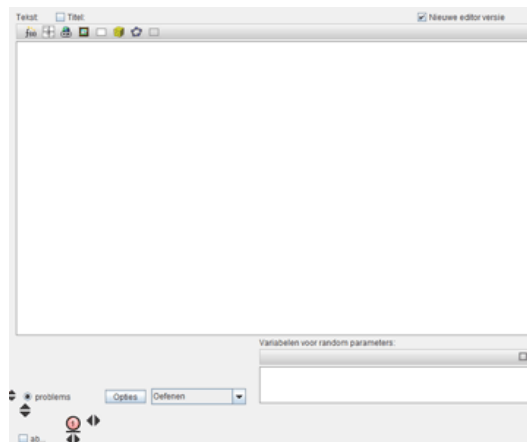
2. Templates, overzicht

Template - 2 koloms



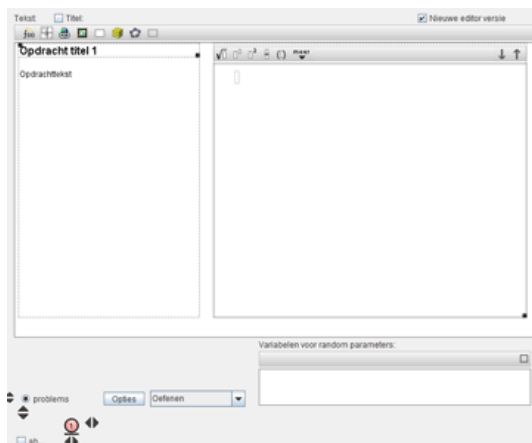
Een handig template om in de linker kolom teksten en opdrachten te plaatsen en afbeeldingen, grafieken, Geogebra, enz. in de rechter kolom.

Template - Leeg



Dit template is geschikt om een geheel eigen lay-out te maken.

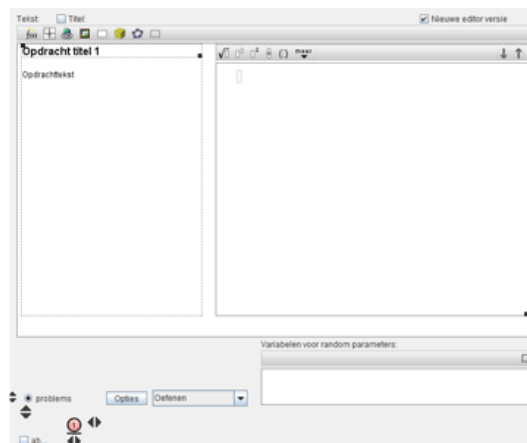
Template - Expressies stapsgewijs



Een belangrijke groep wiskundeopdrachten heeft een expressie als antwoord. In de opdracht staat dan meestal: bereken, of herleid, of ontbind, enzovoort. Dit template heeft al in de rechter kolom een bijbehorend antwoordvak.

[Zie Expressies stapsgewijs](#)

Template - Vergelijkingen stapsgewijs



Dit template kan gebruikt worden voor opdrachten waarbij vergelijkingen moeten worden opgelost.

In de rechterkolom is een bijbehorend antwoordvak toegevoegd.

[Zie Vergelijkingen stapsgewijs](#)

Elk template heeft de volgende mogelijkheden:

The screenshot shows the main interface of the software. At the top, there is a toolbar with icons for text, formula, graph, link, image, answer box, applet, Geogebra, text box, and a cross-widget. A callout points to this toolbar, listing the functions of each icon. Below the toolbar is a large text area. To the left of the text area, there is a dropdown menu for 'Oefenen' (Practice) with a list of options: 'Oefenen', 'Oefenen strafpunten', 'Zelftoets', 'Eindtoets', and 'Oefenen eindeloos'. A callout points to this menu, stating that it offers different types of feedback and scoring. At the bottom left, there is a 'problemen' (problems) button and a '1' icon. A callout points to this area, stating that it allows adding or removing tasks. At the bottom right, there is a 'Variabelen voor random parameters:' section. A callout points to the 'Opties' (Options) button, which opens a dialog box. The dialog box has two tabs: 'Wiskunde' (Mathematics) and 'Layout'. The 'Wiskunde' tab is active, showing various settings for mathematical content, such as 'Vermenigvuldigingsteken X', 'Woordformules', 'Twee-hoofdletter variabelen', 'Hoekberekeningen in graden', 'F-toetsen voor formules', 'Checkmogelijkheid significante getallen', 'Globale parameters', and 'Differentiaaloperatoren'. The 'Layout' tab shows settings for margins, font type, font size, and navigation. The 'Nakijken (algemeen)' (Review (general)) section is also visible, with options for 'Alles opnieuw mogelijk', 'Item opnieuw mogelijk', 'Check-knop per opdracht', 'Geen correctiemogelijkheid zelftoets', 'Geen correctiemogelijkheid eerdere pagina's', 'Tempotoets', and 'Leerdoelen'.

Een menu met:

- formule editor
- grafiek
- link
- afbeelding
- antwoordvak
- applet
- Geogebra
- tekstvak
- cross-widget (in ontwikkeling)

Verschillende soorten feedback en puntentelling.

Oefenen

Oefenen

Oefenen strafpunten

Zelftoets

Eindtoets

Oefenen eindeloos

problemen

Opties

Oefenen

Variabelen voor random parameters:

Opties

Wiskunde

Vermenigvuldigingsteken X

Woordformules

Twee-hoofdletter variabelen

Hoekberekeningen in graden

☒ F-toetsen voor formules

Checkmogelijkheid significante getallen

Globale parameters

Differentiaaloperatoren

Tablet keyboard

Onderbouw-keyboard

Tablet handschriftset

Basis

Navigatie

☒ Opdrachtbolletjes

Volgende-knop zichtbaar

Vorige-knop zichtbaar

'Voortgang' in plaats van 'Totaal'

Voorwaardelijke navigatie

Layout

Marges:

Links 18 Rechts 15 Boven 15 Onder 15

Basis lettertype SansSerif

Formaat 12

Maat navigatiebalk 12

☒ Formules in Times Roman

Pagina ipv opdracht

Deelopdrachten a,b,c etc

Font-overerving tekstvakken

Font-overerving formulevakken

Nakijken (algemeen)

☐ 'Alles opnieuw' mogelijk

☐ 'Item opnieuw' mogelijk

☐ Check-knop per opdracht

☐ Geen correctiemogelijkheid zelftoets

☐ Geen correctiemogelijkheid eerdere pagina's

☐ Tempotoets

☐ Leerdoelen

Opdrachten toevoegen/verwijderen

Opties

De opties voor elk template zijn standaard ingesteld volgens het overzicht hierboven.

Elke optie geldt voor de **gehele** activiteit.

Een paar opties toegelicht:

Wiskunde

Checkmogelijkheid significante getallen

Hiermee kunt u afdwingen dat bij het afronden antwoorden als 0,3 of 0,30 goed of niet helemaal goed worden gerekend.

(Zie ook [Functies voor random variabelen](#))

Differentiaal operatoren

In de formule-editor is het nu mogelijk dx te typen (dus de d wordt niet cursief) en herkend wordt.

Tablet keyboard [In ontwikkeling]

Layout

Lettertype

Het instellen van lettertype en lettergrootte heeft niet alleen invloed op de gewone teksten, maar ook op de teksten in de formulevakken, de antwoordvakken, in de feedback en in een [pop-up](#). Wanneer uw leerlingen met een tablet werken is het aan te raden een lettergrootte van 14 of 16 te nemen.

Font-overerving tekstvakken

Wanneer deze aangevinkt staat worden tekstvakken in tekstvakken automatisch voorzien van het ingestelde lettertype en de letter grootte.

Font-overerving formulevakken

Wanneer deze aangevinkt staat worden formulevakken in tekstvakken automatisch voorzien van het ingestelde lettertype en de letter grootte.

3. Antwoordvakken, overzicht



In de DWO zijn verschillende mogelijkheden te kiezen om het werk van leerlingen te beoordelen. Eén en ander hangt af van het soort opdracht; bijvoorbeeld breuken optellen, een vergelijking oplossen of de juiste kiezen uit een serie mogelijkheden. In een digitale vorm aangeboden ontstaat de mogelijkheid van directe feedback op de juistheid van het antwoord. De antwoordvakken bieden verschillende mogelijkheden en kunnen ingevoegd worden op de plaats die u wilt, zelfs in een zwevend tekstvak of een pop-up. Hieronder staat een overzicht van de soorten antwoordvakken en waarvoor ze geschikt zijn.

a. <u>Formulevak met stappen</u>	Voor opdrachten met een getal of expressie als antwoord: • Maak deze berekening • Ontbind in factoren • Bereken de functiewaarde voor $x=2,5$ • Herleid tot één breuk • Geef de afgeleide functie Afhankelijk van de instellingen worden de stappen naar het antwoord toe gecheckt en de leerling ontvangt tussentijds feedback bij het uitvoeren van een strategie.
b. <u>Vergelijkingsvak met stappen</u>	Voor het oplossen van allerlei soorten vergelijkingen, maar ook voor het oplossen van ongelijkheden. Afhankelijk van de instellingen worden de stappen naar het antwoord toe gecheckt en de leerling ontvangt tussentijds feedback bij het uitvoeren van een strategie.
c. Smpel formulevak	Een simpel formulevak biedt niet de mogelijkheid om tussenstappen te maken naar het antwoord toe. Daarentegen is het handig voor grotere opdrachten met verschillende deeloplossingen, maar ook voor meerdere korte opdrachten op één scherm. Gekozen kan worden om het antwoord in een box te laten invullen of op stippen.
d. Smpel vergelijkingvak	Een simpel vergelijkingsvak biedt niet de mogelijkheid om tussenstappen te maken naar het antwoord toe. Daarentegen is het handig voor grotere opdrachten met verschillende deeloplossingen, maar ook voor meerdere korte opdrachten op één scherm.
e. Tekst-antwoordvak	In dit antwoordvak kunnen leerlingen uitleg in woorden met eventueel berekeningen schrijven. Deze antwoorden kunnen niet worden gecontroleerd.
f. Check-tekstantwoordvak	In dit antwoordvak kunnen leerlingen een antwoord geven in woorden dat wel wordt gecontroleerd. Het is raadzaam om dit antwoordvak alleen te gebruiken voor een eenvoudig woord, bijvoorbeeld 'maandag'.
g. <u>Keuzeantwoordvak</u>	Hiermee kunnen multiple-choice antwoorden gemaakt worden; één antwoord is goed.
h. <u>CheckUnit</u>	Hiermee kunnen opdrachten ontworpen worden waarbij de leerlingen uit verschillende objecten (met getallen, formules, plaatjes, ..) één of meer goede kunnen kiezen door ze aan te klikken.
i. <u>CheckSleepUnit</u>	Hiermee kunnen opdrachten ontworpen worden waarbij de leerlingen objecten (met getallen, formules, plaatjes, ..) moeten slepen naar verschillende doelen. Bijvoorbeeld om breuken in juiste volgorde te zetten of om bij grafieken de juiste formule te plaatsen.
j. <u>CheckWaardeUnit</u>	Aan de sleepobjecten wordt een waarde toegekend. Dit maakt het mogelijk om op een blanco sleepobject door de leerlingen een expressie of getal te laten invullen die ook nagekeken wordt. Een belangrijke optie voor het maken van tabellen.

Antwoordvak met pop-up

Bij een Simpel formulevak en Simpel vergelijkingvak kan het antwoordvak als [pop-up](#) worden aangeboden. Instellingen:

Dit ziet de leerling:

Opdracht 1

Bereken

$40 - 3(12 - 4) =$

Door op  te klikken, wordt een pop-up zichtbaar, waarin de leerling kan rekenen:

Opdracht 1

Bereken

$40 - 3(12 - 4) =$  

 **Popup**

$$40 - 36 + 12 =$$
$$4 + 12 =$$

 16

Het laatste antwoord wordt automatisch overgenomen in het antwoordvak.

4. Formulevak met stappen of Template Expressies stapsgewijs

Een belangrijke groep wiskundeopdrachten heeft een expressie als antwoord. Enkele voorbeelden:

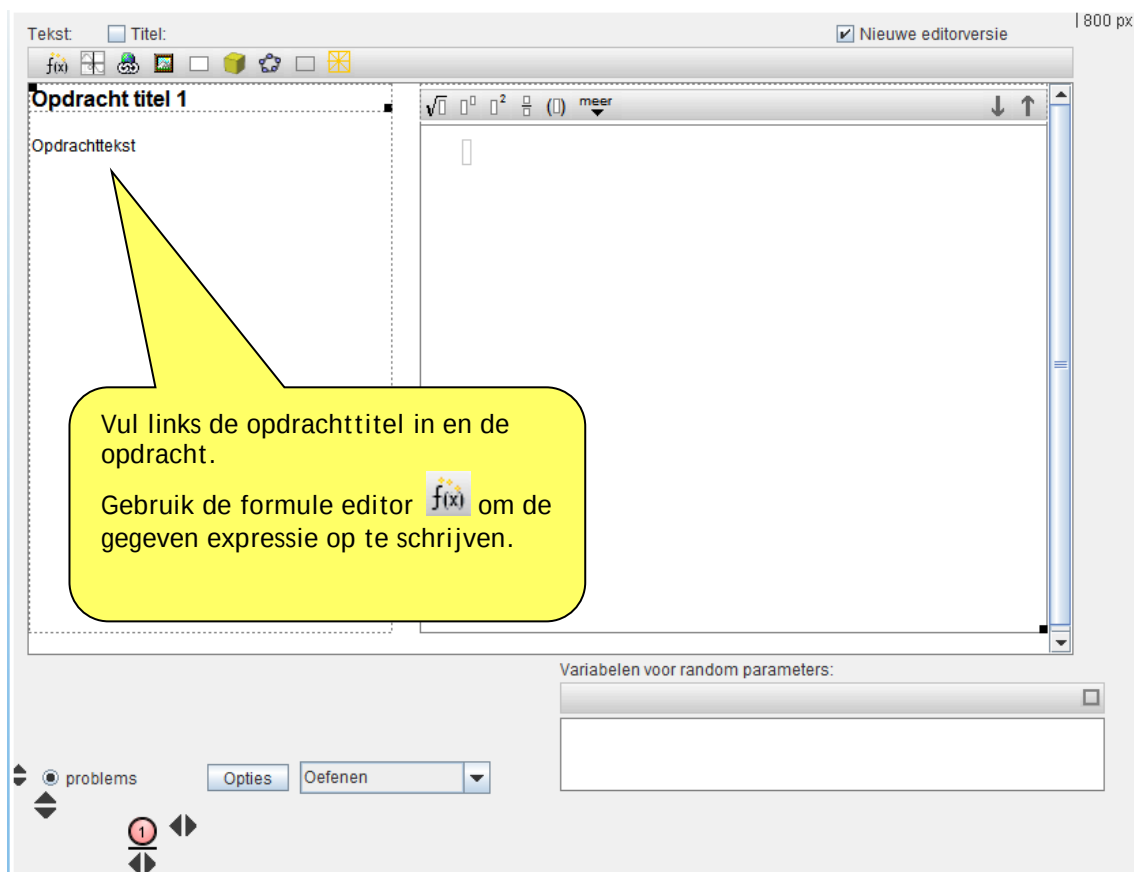
- Maak deze berekening
- Ontbind deze formule
- Bereken de functiewaarde voor een bepaalde waarde van x
- Herleid tot een breuk
- Stel een formule op voor de inhoud als functie van de diameter
- Geef de afgeleide functie

In een digitale vorm aangeboden ontstaat de mogelijkheid van directe feedback op de juistheid van het antwoord. Als de achterliggende software de 'betekenis' van de expressies 'begrijpt', dan kan ook gelijkwaardigheid met het juiste antwoord worden gecontroleerd. Daarmee kunnen de stappen naar het antwoord toe worden gecheckt en ontvangt de leerling tussentijds feedback bij het uitvoeren van een strategie.

Met name deze stapsgewijze feedback op een vrij te kiezen strategie blijkt krachtig te zijn en stond centraal in het ontwerp van de achterliggende software.

Aan de hand van een paar voorbeelden zal het duidelijk worden hoe deze features gebruikt kunnen worden.

Maak een nieuwe activiteit met behulp van het **Template Expressies stapsgewijs** of maak zelf een antwoordvak met  en kies **Formulevak met stappen**.



Klik nu in de rechter kolom en een pop-up verschijnt van het antwoordmodel:

Voorbeeld:

Klik op **OK** en kijk nu bij **Preview** hoe een leerling de opdracht ziet.
 Bij het maken van de opdracht wordt elke stap gecontroleerd nadat de Enter-toets is gebruikt. Als een stap gelijkwaardig is met het antwoord, maar nog niet het gevraagde antwoord, dan verschijnt er een ✓ als feedback:

$$\begin{aligned} (a + 3)(a - 5) - 2a &= \\ a^2 - 5a + 3a - 15 - 2a & \end{aligned}$$

✓

Als het antwoord precies hetzelfde is als in het antwoordmodel, verschijnt er een ✎

$$\begin{aligned} (a + 3)(a - 5) - 2a &= \\ a^2 - 5a + 3a - 15 - 2a &= \\ a^2 - 4a - 15 & \end{aligned}$$

✎

Een voorvoegsel gebruiken

Wanneer een leerling gevraagd wordt om een formule (of een getalsexpressie) te geven, bijvoorbeeld voor de afgeleide functie, dan is het meestal gewenst dat de leerling als antwoord geeft: $f'(x) = 18x + 60$ in plaats van alleen maar $18x + 60$.

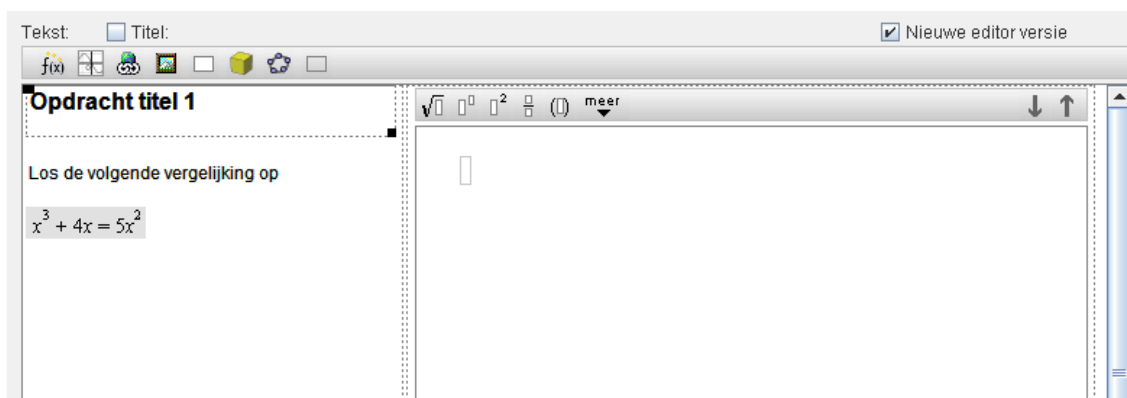
Dit kan worden 'afgedwongen' door in het antwoordmodel op te geven:

In dit voorbeeld is het voorvoegsel $f'(x) =$ alvast neergezet voor de leerling:

De leerling kan nu in stappen naar het antwoord toe werken en krijgt bij elke stap feedback:

5. Vergelijkingsvak met stappen of Template Vergelijkingen stapsgewijs

Een andere categorie wiskundeopdrachten zijn vergelijkingen die moeten worden opgelost. Ook deze opdrachten kunnen, bij een digitale aanpak, profiteren van stapsgewijze feedback. De verschillende stappen zijn immers gelijkwaardige vergelijkingen (die, als het goed is, steeds eenvoudiger worden). Omdat de gelijkwaardigheid kan worden gecontroleerd, kan feedback worden gegeven op de stappen van de leerling. Hier volgt eerst een voorbeeld.



De vergelijking in de linker kolom is met de formule-editor  gemaakt. Deze formule kan met de cursor geselecteerd en gekopieerd worden, om daarna geplakt te worden als startvergelijking in het antwoordmodel (klik aan de rechterkant). Dat is handiger dan opnieuw intypen.

Klik nu op **Mogelijk antwoordmodel** en het gevraagde antwoord verschijnt:

☒ Kijk na ☒ Telt mee in score ☐ logID

Startvergelijking:

$x^3 + 4x = 5x^2$

$x = 4$ of $x = 1$ of $x = 0$

☐ Strategieversie ☐ Ideas [test]
☐ Strategie-oefenversie
☐ bordjesmethodeversie

☒ Pijl
☐ Bewerkingknopp... ☐ abc ☐ substituties
☐ Bewerkingknoppen extra
☒ Box ☐ CAS [test]

substituties gedefinieerde functies

Score: ☒ Gelijkwaardig ☐ Vorm ☒ Eindoplossing ☐ Exact

Punt... 0 10

OK Annu... Vergelijkingsvak met sta... Hoogte: 250 ☒ Volle breedte ☐ Popup

Kopieer dit antwoord. Sluit het venster (klik op rechthoekje rechtsboven) en plak het antwoord in het antwoordmodel.

☒ Kijk na ☒ Telt mee in score ☐ logID

Startvergelijking:

$\sqrt{}$ $\square^0$ $\square^2$ $\frac{\square}{\square}$ () meer

$x^3 + 4x = 5x^2$

mogelijk antwoordmodel

Antwoordmodel: ☐ Feedback

$\sqrt{}$ $\square^0$ $\square^2$ $\frac{\square}{\square}$ () meer

$x = 4$ of $x = 1$ of $x = 0$

substituities gedefinieerde functies

Score: Punt...

☒ Gelijkwaardig 0

☐ Vorm

☒ Eindoplossing 10

☐ Exact

☐ Strategieverisie ☐ Ideas [test]

☐ Strategie-oefenversie

☐ bordjesmethodeversie

☒ Pijl

☐ Bewerkingknopp... ☐ abc ☐ substituities

☐ Bewerkingknoppen extra

☒ Box ☐ CAS [test]

OK Annu... Vergelijkingvak met sta...

Hoogte: 250 ☒ Volle breedte ☐ Popup

Bij het maken van de opdracht wordt elke stap gecontroleerd nadat de Enter-toets is gebruikt. Als een stap gelijkwaardig is met het antwoord, maar nog niet het gevraagde antwoord, dan verschijnt er een ✓. Als het antwoord precies hetzelfde is als in het antwoordmodel, verschijnt er een ⚡:

$$x^3 + 4x = 5x^2$$

$$x^3 - 5x^2 + 4x = 0$$

$$x(x^2 - 5x + 4) = 0$$

$$x(x - 1)(x - 4) = 0$$

$$x = 0 \text{ of } x = 1 \text{ of } x = 4$$

⚡

De vergelijking is correct opgelost. ✕

Feedback (ingebouwd)

Elke gelijkwaardige vergelijking kan als tussenstap worden gebruikt. Dit biedt weer de vrijheid voor de leerling om een eigen weg naar de oplossing te volgen en met behulp van de feedback weet hij dat hij (nog) op de goede weg zit. De gelijkwaardigheid wordt gecontroleerd door het invullen van de opgegeven oplossingen van het antwoordmodel. Bij het oplossen van vergelijkingen kan de software meer gedetailleerde feedback geven bij bepaalde fouten. Enkele voorbeelden:

$$x^3 + 4x = 5x^2$$
$$x^3 - 5x^2 + 4x = 0$$
$$x^2 - 5x + 4 = 0 \text{ of } x = 0$$
$$x = 4 \text{ of } x = -1 \text{ of } x = 0$$



✗

Deze stap bevat correcte en niet correcte onderdelen. Verwijder of vervang de delen die niet correct zijn.

$$x^3 + 4x = 5x^2$$
$$x^3 - 5x^2 + 4x = 0$$
$$x^2 - 5x + 4 = 0$$



✗

Er ontbreken oplossingen. Vul aan.

Deze feedbackopties zijn ingebouwd, dus die krijgt de ontwerper cadeau.

Feedback (ingebouwd), tussen- en eindantwoorden

In de schoolpraktijk blijkt dat bij het oplossen van vergelijkingen de tussenstappen niet altijd netjes gelijkwaardig zijn. Bij wortelvergelijkingen worden vaak beide kanten gekwadrateerd en ontstaan er extra oplossingen die later verworpen moeten worden. Die extra oplossingen moeten dus in de tussenstappen geaccepteerd worden.

$$\sqrt{x+3} = 3-x$$

$$x+3 = (3-x)^2$$

$$x+3 = 9-6x+x^2$$

$$x^2-7x+6=0$$

$$(x-1)(x-6)=0$$

$$x=1 \text{ of } x=6$$

Niet alle oplossingen voldoen aan de oorspronkelijke vergelijking. Verwijder de oplossingen die niet voldoen.

Pas bij de laatste stap krijgt de leerling feedback dat hij nog niet klaar is. In de editor ziet deze opdracht er zo uit:

☒ Kijk na

☒ Telt mee in score

☐ logID

Startvergelijking:

$\sqrt{x+3} = 3-x$

Antwoordmodel:

$x = 1 \text{ of } x = 6; x = 1$

☐ Feedback

☐ Strategieverisie
☐ Strategie-oefenversie
☐ bordjesmethodeversie

☐ Ideas [test]

☒ Pijl
☐ Bewerkingknopp...
☐ Bewerkingknoppen extra

☐ abc
☐ substitues

☒ Box

☐ CAS [test]

Score:	Punt...
☒ Gelijkwaardig	0
☐ Vorm	
☒ Eindoplossing	10
☐ Exact	

Hoogte:
☒ Volle breedte
 ☐ Popup

Eigenlijk worden twee oplossingen gegeven (gescheiden door een puntkomma). De eerste voldoet als tussenoplossing, de tweede is vereist als eindoplossing. Bij gebroken vergelijkingen kan een dergelijke aanpak ook nodig zijn.

Feedback (ingebouwd), afgeronde oplossingen

Regelmatig komt het voor dat leerlingen het eindantwoord moeten afronden. Wanneer we deze afrondingen als oplossing in het antwoordmodel zetten, dan ontstaat er een probleem in de tussenstappen. De antwoorden voldoen dan namelijk niet om de tussenstappen te controleren. Ook dit probleem kunnen we oplossen door tussenoplossingen en eindoplossingen te scheiden.

The screenshot shows a software interface for solving equations. At the top, there are checkboxes for 'Kijk na', 'Telt mee in score', and 'logID'. Below this is a 'Startvergelijking:' field containing the equation $x^2 - 3 = 0$. To the right of the equation field are several checkboxes: 'Strategieversie', 'Strategie-oefenversie', 'bordjesmethodeversie', 'Pijl', 'Bewerkingknopp...', 'Bewerkingknoppen extra', 'Box', 'Ideas [test]', 'substituties', and 'CAS [test]'. Below the equation field is a 'mogelijk antwoordmodel' field containing the value 'x'. Below this is an 'Antwoordmodel:' field containing the solution $x = \sqrt{3}$ of $x = -\sqrt{3}$; $x \approx 1,73$ of $x \approx -1,73$. Below the solution field are buttons for 'substituties' and 'gedefinieerde functies'. At the bottom, there is a 'Score:' section with checkboxes for 'Gelijkwaardig', 'Vorm', 'Eindoplossing', and 'Exact', and a 'Punt...' field with the value '10'. At the very bottom, there are buttons for 'OK', 'Annu...', and 'Vergelijkingvak met sta...', along with a 'Hoogte:' field set to '250' and checkboxes for 'Volle breedte' and 'Popup'.

De tussenstappen kunnen nu zonder problemen gemaakt worden en als de leerling niet meteen de afronding maakt, dan wordt er in de feedback naar gevraagd. (Overigens kan het systeem niet omgaan met tussentijdse afrondingen.)

$$x^2 - 3 = 0$$

$$x^2 = 3$$

$$x = -\sqrt{3} \text{ of } x = \sqrt{3}$$

$$x \approx$$

Geef de gevraagde afronding. ×

Geen oplossing

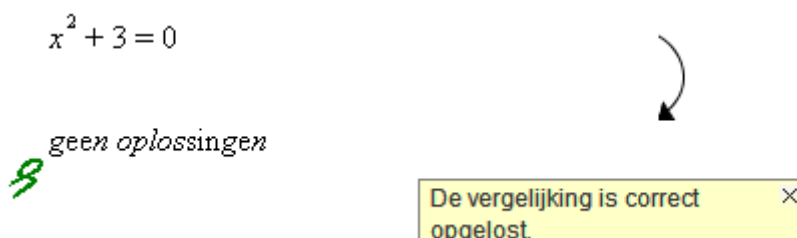
Als er geen oplossing is, dan kan het volgende antwoordmodel worden gebruikt:

Startvergelijking: $x^2 + 3 = 0$

Antwoordmodel: $x = \text{geen}$

Score: ☒ Gelijkwaardig (0) ☐ Vorm ☒ Eindoplossing (10) ☐ Exact

De leerling kan dan invullen: 'geen oplossingen' en daarmee is de vergelijking correct opgelost:



Maar vaak moet de leerling eerst enkele tussenstappen maken, voordat hij kan concluderen dat er geen oplossing is. Dit is problematisch, omdat de gelijkwaardigheid van de tussenstappen zonder een aanwezige oplossing niet gecontroleerd kan worden.

Er zijn twee oplossingen voor dit probleem.

- De eerste oplossing werkt alleen voor kwadratische vergelijkingen. Als 'tussenoplossing' worden de coëfficiënten van de vergelijking opgegeven:

Antwoordmodel: ☐ feedback

$[1 : 0 : 3]; x = \text{geen}$

Nu kunnen er ook tussenstappen gemaakt worden.

$$x^2 + 3 = 0$$

$$\checkmark x^2 = -3$$



- Een oplossing die ook voor andere soorten vergelijkingen werkt, is het gebruik van complexe getallen. De complexe oplossingen worden in dat geval als tussenoplossing gebruikt:

Antwoordmodel:
☐ feedback

$\sqrt{}$ $\square^\square$ $\square^2$ $\square$ $(\square)$ meer

$x = i\sqrt{3} \text{ of } x = -i\sqrt{3} ; x = \text{geen}$

6. Vergelijkingsvak met stappen: bewerkingsknoppen

In de editor kan de ontwerper een aantal hulpmiddelen beschikbaar stellen aan de leerling voor het oplossen van een opdracht. Vaak is het doel om te oefenen met het bedenken van geschikte stappen die gemaakt kunnen worden om het probleem op te lossen. De nieuwe vergelijking wordt automatisch berekend.

a. Bewerkingsknoppen



Vink hiervoor **Bewerkingsknoppen** aan:

- ☐ Strategieversie
- ☐ Strategie-oefenversie
- ☐ bordjesmethodeversie
- ☒ Pijl
- ☒ Bewerkingknopp... ☐ abc
- ☐ Bewerkingknoppen extra

Hiermee **kunnen** de leerlingen bewerkingen laten uitvoeren op de vergelijkingen. Na het kiezen van de bewerking moet de Enter-toets worden gebruikt: de nieuwe vergelijking wordt dan automatisch berekend.

Er zijn verschillende knoppen beschikbaar.

Bijvoorbeeld om haakjes weg te werken:

$(x + 3)^2 + x = 9$

✓ $x^2 + 6x + 9 + x = 9$

Diagram: haakjes weg

Om te herleiden:

$(x + 3)^2 + x = 9$

$x^2 + 6x + 9 + x = 9$

✓ $x^2 + 7x + 9 = 9$

Diagram: haakjes weg herleid

Om van beide kanten hetzelfde getal af te trekken:

$(x+3)^2 + x = 9$
 $x^2 + 6x + 9 + x = 9$
 $x^2 + 7x + 9 = 9$
 $x^2 + 7x = 0$

haakjes
 weg
 herleid
 - 9

Vanaf hier moet de leerling het verder zelf doen.
(zie ook d. Bewerkingknoppen extra)

b. abc-knop

Vink hiervoor **abc** aan:

- ☐ Strategieverisie
- ☐ Strategie-oefenversie
- ☐ bordjesmethodeversie
- ☒ Pijl
- ☒ Bewerkingknopp... ☒ abc
- ☐ Bewerkingknoppen extra

Deze knop geeft de leerling de gelegenheid om de discriminant uit te rekenen en te laten controleren, bijvoorbeeld:

$x^2 - 3x - 4 = 0$

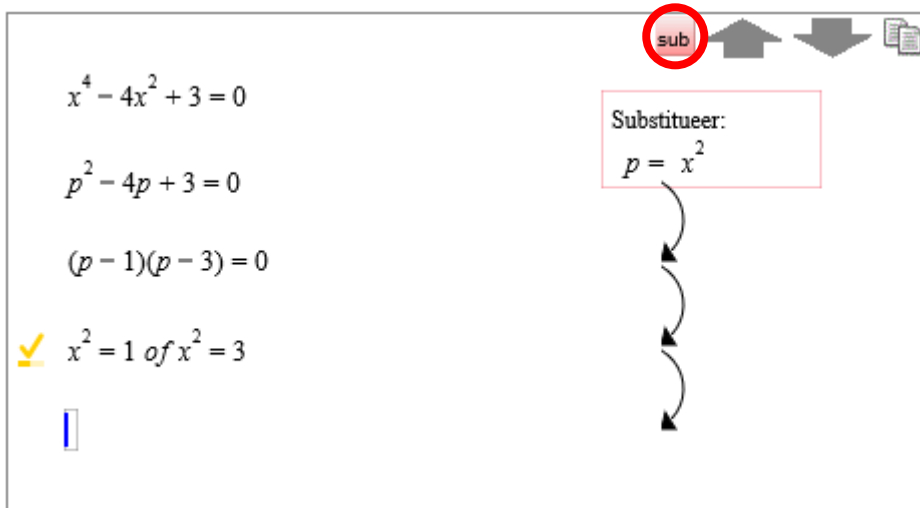
Discriminant
 $D = 9 + 16$ ✓

c. Substitutie-knop

Vink hiervoor **substituties** aan.

☐ Strategieversie	☐ Ideas [test]
☐ Strategie-oefenversie	
☐ bordjesmethodeversie	
☒ Pijl	
☐ Bewerkingknopp...	☐ abc
☐ Bewerkingknoppen extra	☒ substituties
	☐ subst. extra

Deze knop maakt een substitutie mogelijk, bijvoorbeeld voor het oplossen van vergelijkingen:



d. Bewerkingknoppen extra

Vink hiervoor **Bewerkingknoppen extra** aan:

☐ Strategieversie
☐ Strategie-oefenversie
☐ bordjesmethodeversie
☒ Pijl
☒ Bewerkingknopp...
☐ abc
☒ Bewerkingknoppen extra

Hiermee **kunnen** de leerlingen bewerkingen laten uitvoeren op een vergelijking. Er zijn nu meer knoppen beschikbaar. Na het kiezen van de bewerking moet de Enter-toets worden gebruikt: de nieuwe vergelijking wordt dan automatisch berekend.

Ontbinden:

$x^3 = 3x$
 $x^3 - 3x = 0$
 $x(x^2 - 3) = 0$
 []

ontbind

Splitsen:

$x^3 = 3x$
 $x^3 - 3x = 0$
 $x(x^2 - 3) = 0$
 $x = 0$ of $x^2 - 3 = 0$
 []

splits

Wortels:

$x^2 = 121$
 $x = 11$ of $x = -11$
 De vergelijking is correct opgelost.
 []

wortels

7. Vergelijkingsvak met stappen: strategieën

a. Strategieversie

- ☒ Strategieversie
- ☐ Strategie-oefenversie
- ☐ bordjesmethodeversie

Als deze optie is geselecteerd worden de leerlingen gedwongen om een bewerking te kiezen, want er verschijnt geen lege regel waarin ze zelf een equivalente vergelijking of het antwoord kunnen intoetsen. De bewerkingknoppen worden automatisch getoond.

b. Strategie-oefenversie

- ☐ Strategieversie
- ☒ Strategie-oefenversie
- ☐ bordjesmethodeversie

Het verschil tussen deze optie en de vorige is dat de leerlingen, na het kiezen van een bewerking en het intoetsen van de Enter-toets, een lege regel krijgen waarin ze nu zelf de equivalente vergelijking (of het antwoord) moeten intypen.

c. Bordjesmethodeversie

- ☐ Strategieversie
- ☐ Strategie-oefenversie
- ☒ bordjesmethodeversie
- ☒ Pijl
- ☐ Bewerkingknopp... ☐ abc ☐ sub
- ☐ Bewerkingknoppen extra

Hiermee kunnen leerlingen oefenen met de bordjesmethode: selecteer een deel van de vergelijking met de cursor, laat de linker muisknop weer los en het geselecteerde deel verschijnt op de volgende regel. Hiermee kan dan een equivalente vergelijking gemaakt worden, enz.

De ontwerper kan hierbij ook bewerkingsknoppen beschikbaar stellen, zodat de leerling voor verschillende strategieën kan kiezen, bijvoorbeeld:

The screenshot shows a digital workspace for solving the equation $\frac{2 \sin(x) - 1}{5} = 0$. The workspace includes a toolbar at the top with various mathematical symbols and a sequence of equations connected by arrows, indicating the steps of the solution process.

The steps shown are:

- $\frac{2 \sin(x) - 1}{5} = 0$
- $2 \sin(x) - 1 = 0$
- $2 \sin(x) = 1$
- $\sin(x) = \frac{1}{2}$
- $x = \frac{1}{6}\pi$

A green lightning bolt icon is next to the final answer $x = \frac{1}{6}\pi$. A yellow notification box at the bottom right states: "De vergelijking is correct opgelost." (The equation is correctly solved.)

8. Soorten antwoorden

Bij de controle wordt gekeken naar de aangevinkte opties.

Score:	Punt...
☒ Gelijkwaardig	0
☐ Vorm	
☒ Eindoplossing	10
☐ Exact	

Gelijkwaardig

De optie Gelijkwaardig is standaard aangevinkt. Als dit de enige opties is, dan wordt elk gelijkwaardig antwoord van de leerling goed gerekend als eindantwoord (de groene krul verschijnt).

Eindoplossing

De optie Eindoplossing komt alleen voor in het antwoordmodel van vergelijkingen en staat standaard aangevinkt. Er zijn opdrachten te bedenken waarop het antwoord alleen een vergelijking is (die niet hoeft te worden opgelost). Gedacht kan worden aan modelleropdrachten. In dat geval moet de optie Eindoplossing niet aangevinkt zijn.

Exact

Met de optie Exact kan worden ingesteld dat het antwoord dezelfde vorm moet hebben als het antwoordmodel. Bij vergelijkingen oplossen moet de optie **Eindoplossing** ook aangevinkt zijn.

Overigens worden bepaalde triviale varianten toegestaan: als bijvoorbeeld $x + 3$ gevraagd wordt, dan is $3 + x$ ook goed. Is het antwoord van de leerling gelijkwaardig maar niet exact, dan verschijnt een ✓ met daarbij de volgende feedback:

$x^2 = 121$

✓ $x = -\sqrt{121}$ of $x = \sqrt{121}$

Oplossing is goed, maar nog niet in de juiste vorm. ✕

Bij de optie exact kan de ontwerper ook meerdere vormen goed laten rekenen. De alternatieve vormen worden gescheiden door :: (tweemaal een dubbel punt).
Bijvoorbeeld:

$$x = 3 \text{ of } x = 1\frac{1}{4} :: 1,25$$

Bij deze vergelijking worden (naast $x = 3$) zowel $x = 1\frac{1}{4}$ als $x = 1,25$ als eindoplossing geaccepteerd, maar bijvoorbeeld $x = \frac{5}{4}$ niet.

Vorm

Door de optie Vorm aan te vinken wordt een formule-editor zichtbaar waarin een 'vorm' kan worden opgegeven die gecontroleerd wordt.

Voorbeeld 1

Wilt u bijvoorbeeld dat het eindantwoord een breuk is, dan wordt

hier opgegeven $\frac{Q}{Q}$.

Daarbij staat Q voor een willekeurige expressie. (De Q in de noemer hoeft dus niet dezelfde expressie te zijn als de Q in de teller.)

De al eerder besproken optie 'Eindoplossing' is eigenlijk een speciale 'Vorm' (namelijk: de vorm $x = Q$ waarbij Q een willekeurige expressie voorstelt).

Met de optie 'Vorm' is het mogelijk om andere vormen als juist antwoord goed te rekenen.

Voorbeeld 2

Een opdracht waarbij de vergelijking van een lijn moet worden gegeven in de vorm $ax + by = c$. Het antwoordmodel is dan bijvoorbeeld: $y = 2x - 3$, maar als juiste vorm wordt dan opgegeven: $2x - y = 3$

Bovenstaande constructie lijkt omslachtig. Het roept de vraag op waarom $2x - y = 3$ niet direct in het antwoordmodel wordt opgegeven. Helaas moet het antwoordmodel altijd in de vorm: 'variabele = ...' worden opgegeven (dit om een substitutie mogelijk te maken en vervolgens te controleren op gelijkwaardigheid van de expressies links en rechts van het $=$ -teken).

Gelijkwaardige vergelijkingen worden niet herkend:

Opdracht 5

Schrijf deze vergelijking in de vorm $ax + by = c$

$y = 2x - 3$

$2x - 3 = y$

$2x - y = 3$

 Dit is een correcte vergelijking

Opdracht 5

Schrijf deze vergelijking in de vorm $ax + by = c$

$y = 2x - 3$

$-2x + y = -3$

 Deze vergelijking heeft niet de gevraagde vorm

Wanneer het tweede antwoord ook goed gerekend mag worden, dan moet dat in het antwoordmodel als volgt aangegeven worden

$2x - y = 3 : : -2x + y = -3$

Punten

De punten die moeten worden toegekend kunnen worden opgesplitst. Bij de optie exact kan een deel van de punten al worden toegekend als het antwoord slechts gelijkwaardig is.

Testwaarden

Bij het controleren van gelijkwaardigheid met het gevraagde antwoord test de software de tussenstappen en antwoorden door een aantal getallen te substitueren. De getallen worden gekozen uit een gegeven interval.

Dit is te zien door in een antwoordvak met de rechtermuisknop te klikken op gelijkwaardig:

Score: ☐ Gelijkwaardig ☐ Vorm ☐ Exact

Punt...

Deze pop-up verschijnt:

Keuze testWaarden

 testwaarden interval is nu [0;5]

Er zijn situaties te bedenken dat dit interval aangepast moet worden, bijvoorbeeld bij:

Herleid

$$\sqrt{x^2} = \boxed{}$$

In het antwoordmodel is $|x|$ als antwoord opgegeven.

Omdat x geen goed antwoord is moet het interval worden aangepast in bijvoorbeeld



Schatten

Wanneer gevraagd wordt om een schatting te geven kan het antwoord in het antwoordvak met $\pm$ aangegeven worden.

Bijvoorbeeld: een antwoord is goed als deze in het interval $[60, 70]$ ligt:

Antwoordmodel:

$\sqrt{}$ $\square^\square$ $\square^2$ $\square$ () meer ∇

65±5

9. Vergelijkingsvak met stappen: ongelijkheden

Lineaire ongelijkheden kunnen op dezelfde manier worden opgelost als gewone vergelijkingen. De ongelijkheidstekens kunnen gewoon gebruikt worden in het oplossingsmodel en in de stappen van de leerling:

The screenshot shows a software window with a toolbar at the top containing mathematical symbols like square root, powers, and fractions. The main area displays the following steps for solving the inequality $3x - 5 \geq x$:

- $3x - 5 \geq x$
- $3x \geq x + 5$
- $2x \geq 5$
- $x \geq 2\frac{1}{2}$

Each step is connected to the next by a downward-pointing curved arrow. A green lightning bolt icon is next to the final step. A yellow feedback box at the bottom right states: "De ongelijkheid is correct opgelost."

Kwadratische en andere niet-lineaire ongelijkheden worden eigenlijk nooit rechtstreeks opgelost. Eerst wordt de bijbehorende vergelijking opgelost. Daarna wordt (vaak grafisch) de oplossing van de ongelijkheid bepaald. (Zie ook [Grafieken](#))

Ook hier wordt in het antwoordmodel gebruik gemaakt van het onderscheid in tussenoplossingen en eindoplossingen.

The screenshot shows a software window with a toolbar and various settings. The "Startvergelijking:" field contains the equation $x^2 - 6x + 5 = 0$. Below it is a button labeled "mogelijk antwoordmodel". The "Antwoordmodel:" field contains the solution $x = 5$ of $x = 1$; $1 < x < 5$. Below this is a button labeled "substituties". On the right side, there are several checkboxes for settings: "Kijk na (of niet)", "Telt mee in score (of niet)", "logID", "Strategieversie", "Strategie-oefenversie", "bordjesmethodeversie", "Pijl", "Bewerkingknopp...", "abc", "sub", and "Bewerkingknoppen extra".

De leerling krijgt op deze manier automatisch feedback wanneer de oplossing van de ongelijkheid nog niet is gegeven.

Opdracht 2

Los algebraïsch op.

$$x^2 - 6x + 5 < 0$$

Bereken eerst de oplossingen van de vergelijking hiernaast en geef daarna de oplossing van de ongelijkheid.

$x^2 - 6x + 5 = 0$

$(x - 1)(x - 5) = 0$

$x = 1 \text{ of } x = 5$

Geef nu de oplossing(en) van de ongelijkheid.

Opdracht 2

Los algebraïsch op.

$$x^2 - 6x + 5 < 0$$

Bereken eerst de oplossingen van de vergelijking hiernaast en geef daarna de oplossing van de ongelijkheid.

$x^2 - 6x + 5 = 0$

$(x - 1)(x - 5) = 0$

$x = 1 \text{ of } x = 5$

$1 < x < 5$

De ongelijkheid is correct opgelost.

10. Teksten en formules

Teksten

De opdracht voor de leerling worden geformuleerd met behulp van een tekst-editor. Deze werkt bijna net zo als een tekst-editor als Word of Notepad:

U kunt selecteren, kopiëren, plakken, enz. Ook teksten gekopieerd uit een andere tekst-editor kunnen worden geplakt. Met plaatjes gaat dit niet.

Undo (met de toetsen ctrl Z van het toetsenbord) werkt net zoals in Word, maar dan moet de cursor wel staan in het tekstvak waar de verandering plaatsvond. De undo-functie werkt tot 12 tekens terug.

Bij het ontwerpen zal blijken dat het vaak handig is om tekst (maar ook afbeeldingen, grafieken en formules) in een tekstvak te zetten vanwege de mogelijkheden die dit vak biedt. Zie voor meer informatie over tekstvakken [hoofdstuk 11](#).

Formulevak



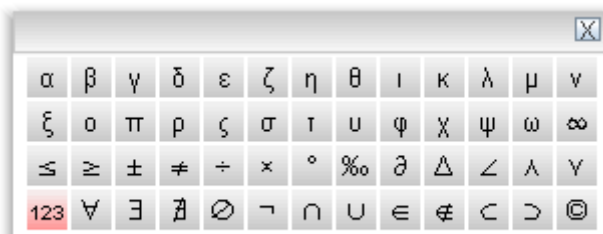
Binnen de gewone tekst kunnen op eenvoudige wijze formules worden gemaakt. De  knop in de menubalk van de editor geeft toegang tot een formule-editor. Hiermee kunnen formules in de lopende tekst worden opgenomen. Indien de cursor in een dergelijk formulevak staat, dan zullen in de menubalk knopjes verschijnen waarmee de formules kunnen worden gebouwd:



Klikken op het 'meer-knopje'  maakt een toetsenbordje zichtbaar voor meer wiskundige symbolen.



Een uitbreiding met o.a. Griekse letters krijgt u door op  te klikken.



Voor het maken van de Griekse letters α , β , γ , enz. kunnen ook sneltoetsen gebruikt worden:

ALT a geeft α

ALT b geeft β , enz.

Een derde toetsenbordje is het bekende qwerty toetsenbord. Deze krijgt u door op **ab..** te klikken:



Deze tools voor symbolen en formules kunnen ook door de leerlingen gebruikt worden binnen de verschillende antwoordvakken.

Operaties en functies

Sneltoetsen

Met behulp van het gewone toetsenbord kunnen met behulp van de F-toetsen de volgende operaties en functies gemaakt worden:



Dit kan alleen als de cursor in een formule-editorvak staat.

Algebraïsche en goniometrische functies

Naast de formules die op het formule-toetsenbordje staan herkent de software ook de volgende functies:

sin	arcsin	ln
cos	arccos	log
tan	arctan	

Statistische functies

In antwoordvakken kunnen leerlingen deze statistische functies gebruiken:

normalcdf (grensL, grensR, mu, sigma)

invNorm (p, mu, sigma)

binomcdf (n, p, k)

binompdf (n, p, k)

Straatinterviews

Een verslaggever van **MEPnieuws** wil gesprekken met mensen die ontevreden zijn over het onderwijs in Nederland. We gaan ervan uit dat in feite 27% ontevreden is. De verslaggever interviewt 14 mensen.

Opdracht A.

Hoe groot is de kans (bij aselecte steekproef) dat minstens 4 daarvan ontevreden zijn?
(Rond af op 4 decimalen)

Kladblaadje ? >>>

$\sqrt{}$ $\square^{}$ $\square^2$ $\frac{}{}$ () **meer**

$1 - \text{binomcdf}(14, 0.27, 3) \approx 0.54789669306$

Binomiale verdeling

Binomiaal

n = p =

☒ $P(X \leq 4) = 0.6807$

☐ $P(X = 4) = 0.2286$

☐ $P(X \geq 4) = 0.5479$

☐ Twee grenswaarden

ASCII-codes

In gewone tekstvakken kunnen speciale symbolen gemaakt worden met behulp van ASCII-codes.

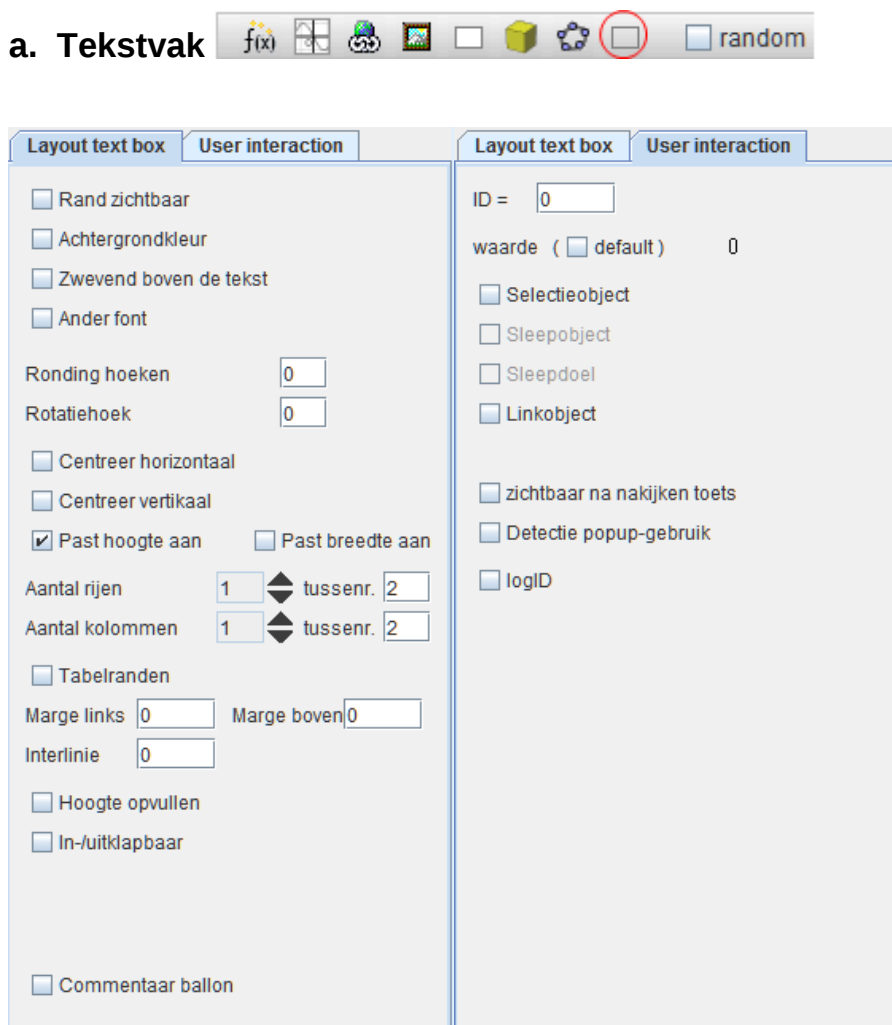
Bijvoorbeeld een é kunt u als volgt krijgen.

Houdt de Alt toets van het toetsenbord ingedrukt, toets met de numerieke kant van het toetsenbord 130 in, laat de Alt toets los en druk op de spatie toets. (Numlock aan)

Overzicht van [Ascii-codes](#)

11. Extra componenten en mogelijkheden voor lay-out

a. Tekstvak



Een tekstvak speelt een belangrijke rol bij het ontwerpen in de DWO en kan aangepast worden aan het doel waarvoor het gebruikt wordt. Bijvoorbeeld:

- Achtergrondkleur om een tekst te accentueren, met of zonder rand.
Wanneer u een antwoordvak in een tekstvak plaatst en de vink bij box weghaalt, dan wordt het antwoordvak transparant en krijgt deze de achtergrondkleur van het tekstvak.
- Ander font (type, grootte, kleur)
- Een zwevend tekstvak, met tekst of een afbeelding
- Automatisch aanpassen van de hoogte en de breedte.
- Meerdere rijen en kolommen.
Hiermee kunnen ook tabellen gemaakt worden.
- Tabelranden: handig om bijvoorbeeld (verhoudings)tabellen te maken.
- In/uitklapbaar: wanneer een tekst te veel ruimte in beslag zou nemen is dit een handig alternatief voor een pop-up.
- Randomiseren van tekstvakken

Wanneer u de lay-out van een tekstvak achteraf wilt aanpassen, klik dan met de rechter muisknop op de linker bovenhoek, of op de rechter benedenhoek:



Zie ook: [Randomiseren van tekstvakken](#)

Interlinie

Door het veranderen van de interlinie kan de regelafstand aangepast worden:

Als je de interlinie niet vergroot dan krijg je bijvoorbeeld teksten met opgaven op deze manier

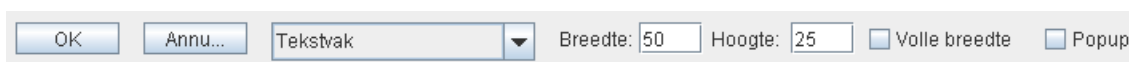
Geef de primitieve van $f(x) = \frac{(x-1)}{x}$ en bereken

Zo ziet het er uit als je de interlinie instelt op 10.

De regels hebben gelijke afstand.

Geef de primitieve van $f(x) = \frac{(x-1)}{x}$ en bereken

De grijze onderbalk van het scherm van een tekstvak bepaalt een aantal algemene kenmerken die we bij veel andere componenten zullen terugzien.



OK

Hiermee worden de gemaakte instellingen bevestigd en het instellingenvenster wordt onzichtbaar. Het kan opnieuw worden geopend door op de ingevoegde component te klikken in de editor.

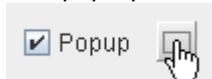
Breedte en Hoogte

Hier worden de maten van het component bepaald.

De optie 'Volle breedte' geeft het component de volledige breedte van het omvattende tekstvak. Om te voorkomen dat een deel van de tekst wegvalt is het handig om 'past hoogte aan' te selecteren. Dit staat automatisch ingesteld wanneer u een nieuw tekstvak maakt. Sluit een aanpassing van breedte of hoogte af met de Enter-toets. Hierdoor worden de aanpassingen meteen zichtbaar in de preview aan de linkerkant.

Popup

Het is mogelijk om een component in een popup-venster toe te voegen aan de opdracht. De leerling krijgt dan een knopje waarmee het component in een popup-venster wordt getoond. Dit kan handig zijn voor een efficiënt gebruik van de beperkte ruimte op het beeldscherm. Het is mogelijk om een pop-up (tekstvak of antwoordvak) van een plaatje te voorzien. Vink pop-up aan en klik op het rechthoekje dat verschijnt.

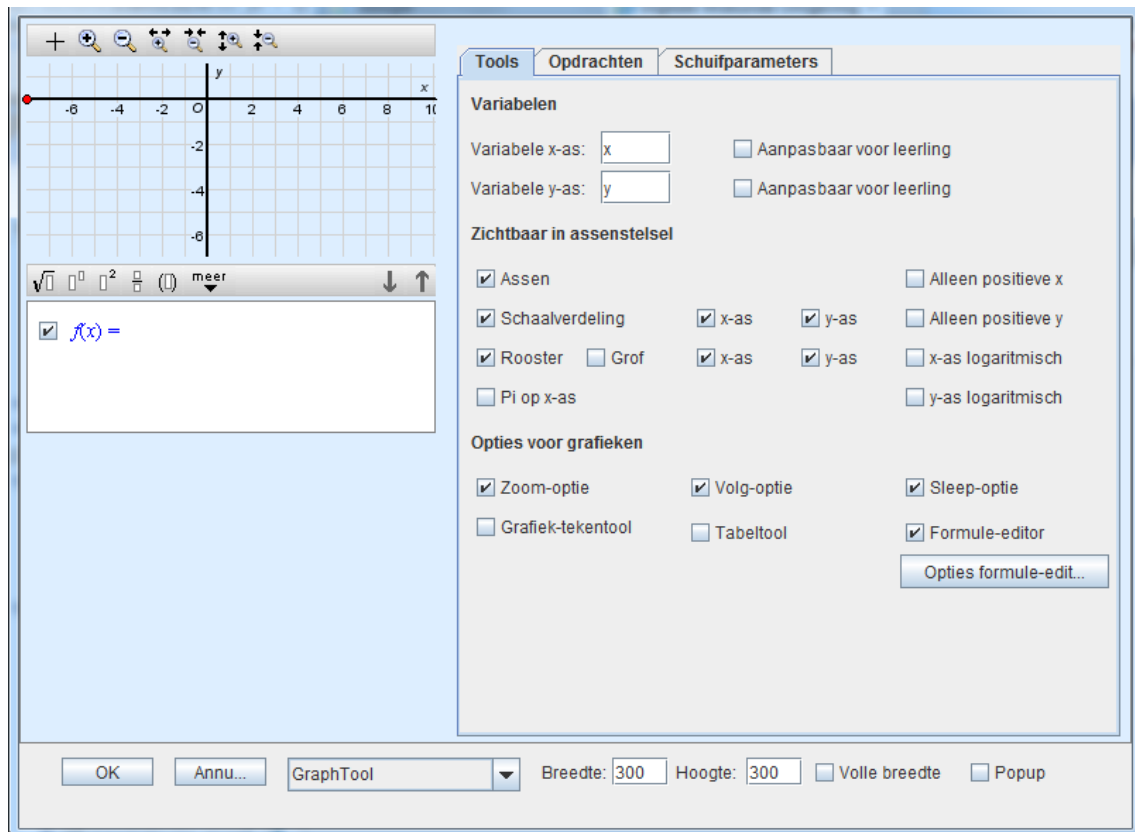


Hierna kan het plaatje gekozen worden.

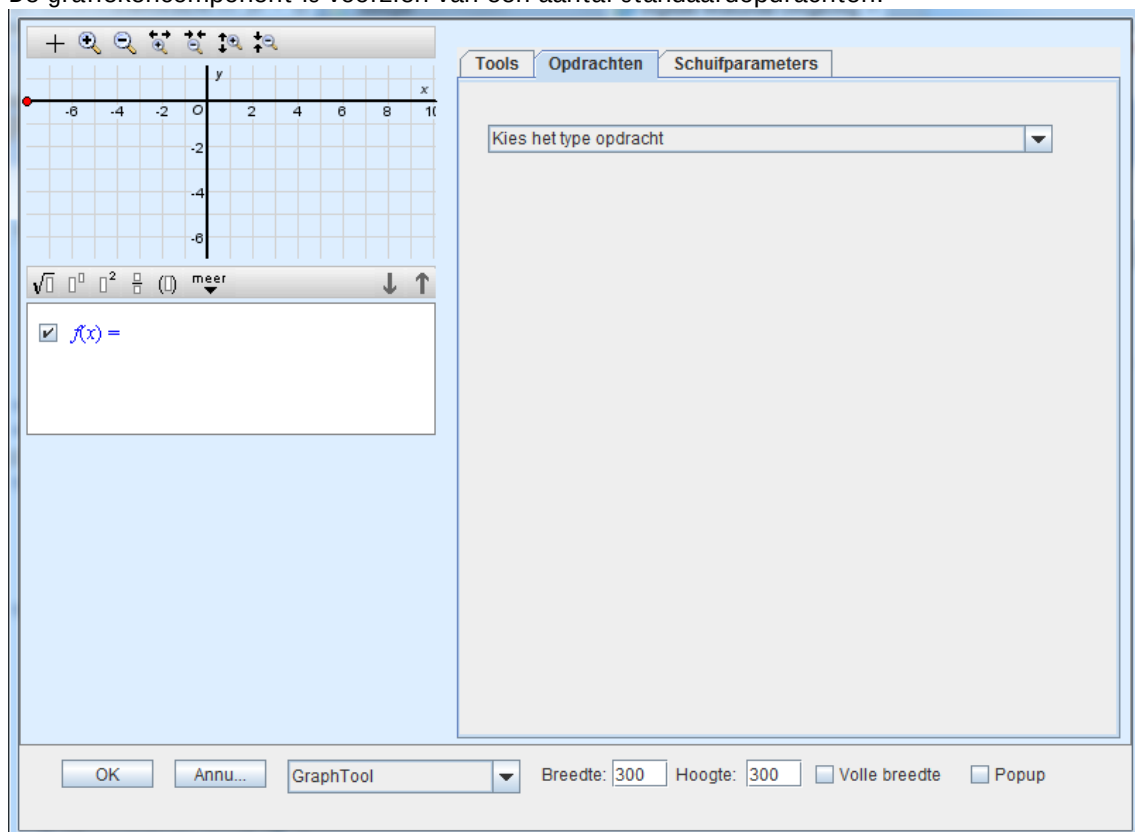
b. Grafieken



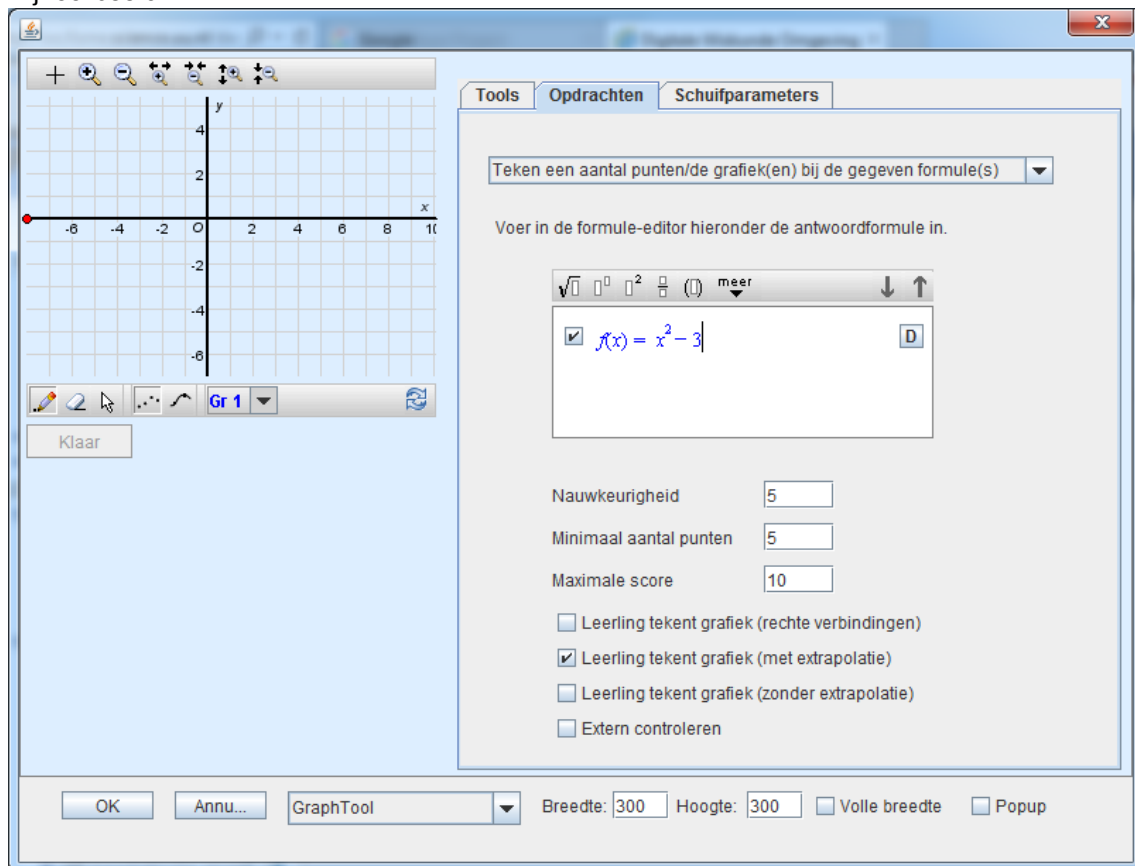
Het grafiekencomponent (Graph tool) kan op veel manieren gebruikt worden. Bij aanklikken wordt een venster geopend met veel verschillende opties.



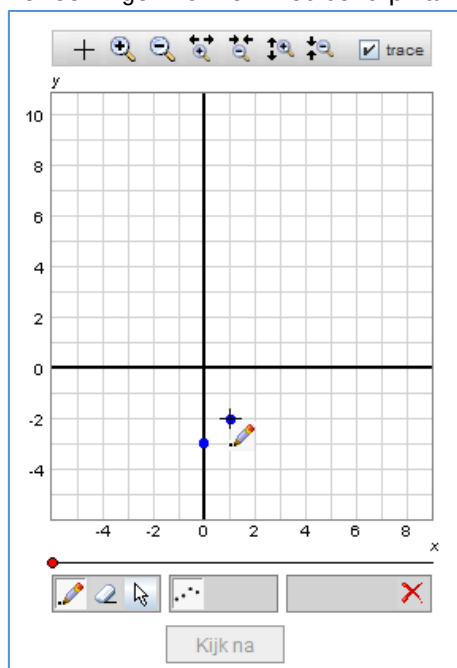
De grafiekencomponent is voorzien van een aantal standaardopdrachten:



Bijvoorbeeld:



De leerlingen kunnen met behulp van het potloodje punten tekenen:



Van grafiekentool tot losse afbeelding

De opties die met de grafiek-editor kunnen worden ingesteld spreken verder voor zich. Een grafiekcomponent kan een soort grafische rekenmachine zijn voor de leerling waarin verschillende opties actief zijn of niet. Als alle grafiekentool-opties worden uitgezet, dan is de grafiekcomponent niet meer dan een afbeelding.

Random variabelen voor grafieken

Binnen de gebruikte formules voor de grafieken kunnen de gedefinieerde random variabelen gewoon gebruikt worden

c. Een html-link



Met deze knop kan een link worden gemaakt naar een willekeurige webpagina op het internet. Met preview kan de link gecontroleerd worden.

Een gemaakte link verschijnt (blauw en vet) in de tekst op de plaats van de cursor. Zo'n link kan verwijzen naar achtergrondinformatie. Maar ook naar tools die beschikbaar zijn op het web (denk bijvoorbeeld aan Wolfram Alpha) of andere applets van Wisweb die niet als component in de DWO gebruikt kunnen worden.

Het geeft bovendien de mogelijkheid om filmpjes te tonen.

Belangrijk om te weten: de volledige URL, dus inclusief `http://` moet worden opgegeven.

Popup-blocker uitschakelen { XE "Popup-blocker uitschakelen" }

De pagina waarnaar verwezen wordt, wordt zichtbaar in een popup-venster van de gebruikte browser. De opgegeven breedte en hoogte zijn dus van toepassing op dit popup-venster. Voor een goede werking is het wel nodig dat een eventuele popup-blocker uitgeschakeld is.

d. Een afbeelding

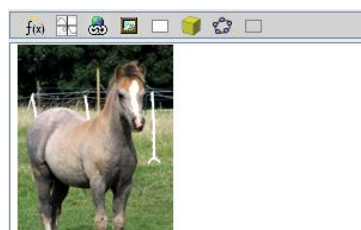


Met behulp van deze knop kunnen afbeeldingen worden toegevoegd. Na het aanklikken van de knop  verschijnt het volgende venster:

Voeg een afbeelding toe met de knop 'bestand' en ga naar de map op de computer waar de afbeelding zich bevindt.

De toegevoegde afbeeldingen kunnen in verschillende opdrachten van de activiteit ook meermalen gebruikt worden. Elke afbeelding hoeft dus maar één keer te worden toegevoegd.

Na 'OK' verschijnt het plaatje in de editor. Niet alle bestanden worden geaccepteerd: gebruik .jpeg, .gif en .png.



Belangrijk

Bij het kopiëren of samenvoegen (merge) van activiteiten gaan de afbeeldingen mee. Wanneer u een afbeelding niet meer gebruikt, verwijder dan de afbeelding in het scherm hierboven. Ga ook na of alle afbeeldingen die in de lijst van één activiteit staan, wel allemaal gebruikt worden.

Veel afbeeldingen (ook afbeeldingen die in de lijst staan maar niet gebruikt worden) maken de activiteit onnodig traag en kunnen interne fouten veroorzaken.

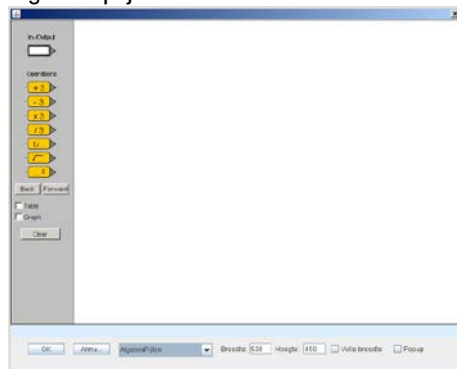
Grote bestanden maken de activiteit traag. Daarom is het goed om de afbeeldingen van tevoren (voor het importeren) op het juiste formaat (aantal pixels in lengte en breedte) en dpi (voor web = 72 dpi) te brengen.

Dit gaat eenvoudig in Photoshop (met de optie 'save for Web'), maar er is ook gratis software op het internet te vinden waarmee dit ook kan, bijvoorbeeld IrfanView 4.37 (<http://www.irfanview.com>). Installeer zowel de software als de plugins.

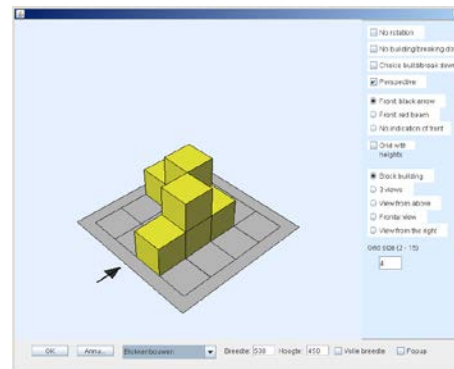
e. Een applet

De volgende applets kunnen als component worden ingevoegd:

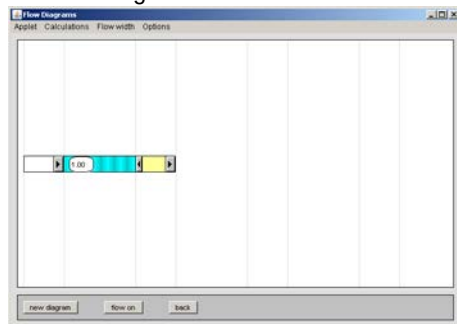
Algebra pijlen



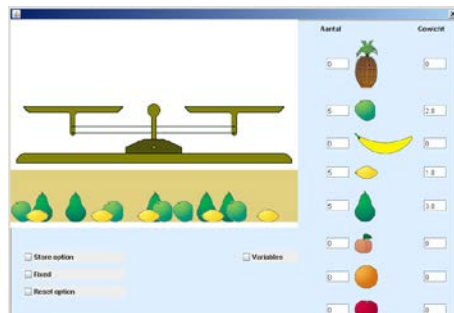
Blokken bouwen



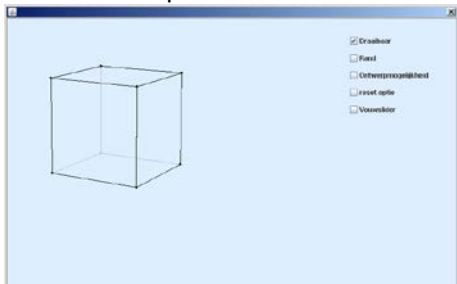
Stroom diagrammen



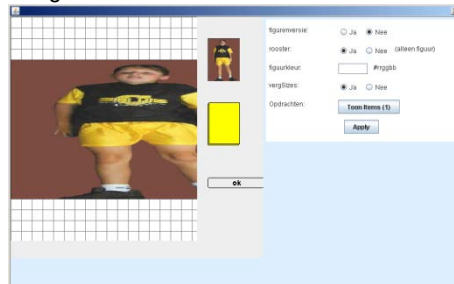
Fruitbalans



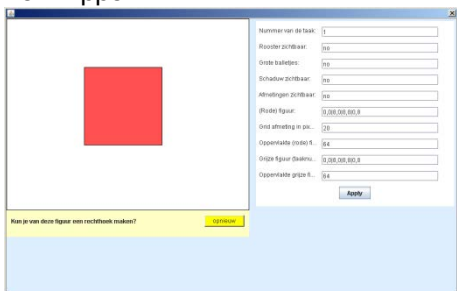
Doorzien component



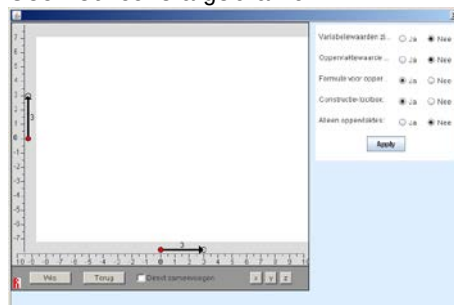
Vergroten



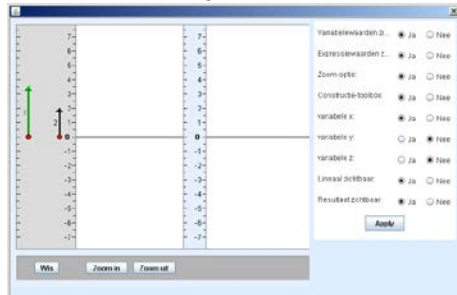
Verknippen



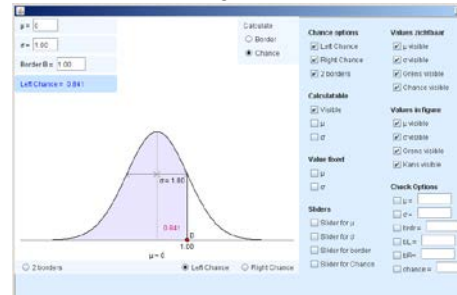
Geometrische algebra 2d



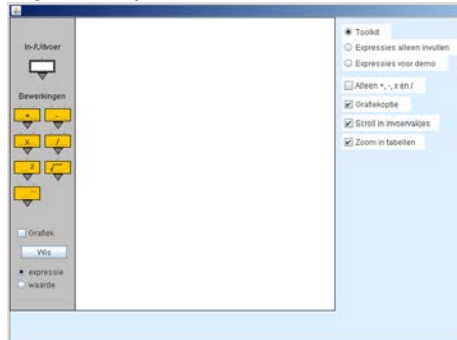
Geometrische algebra 1d



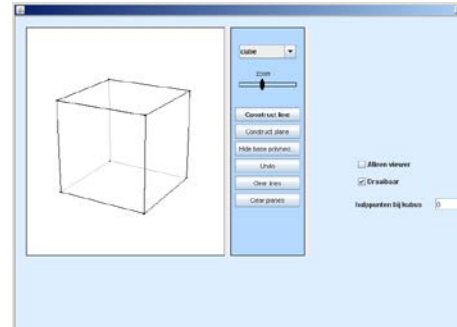
Normale verdeling



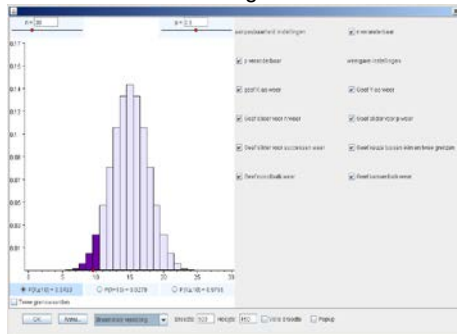
Algebra expressie



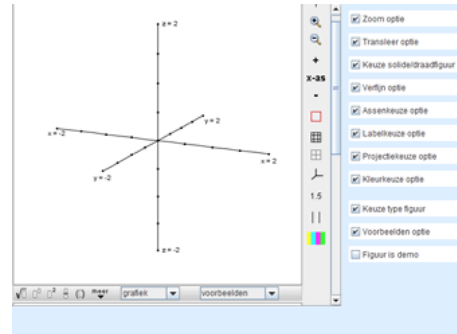
Tekenveelvlak



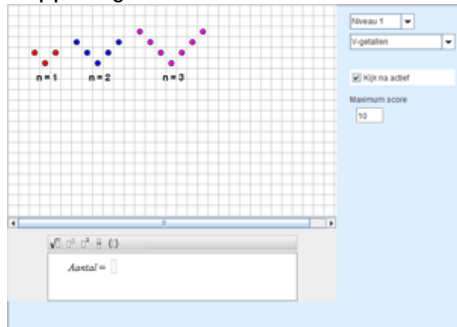
Binominale verdeling



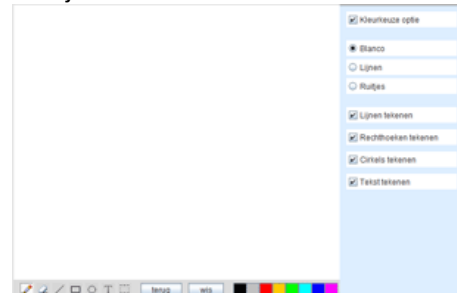
Grafieken 3D



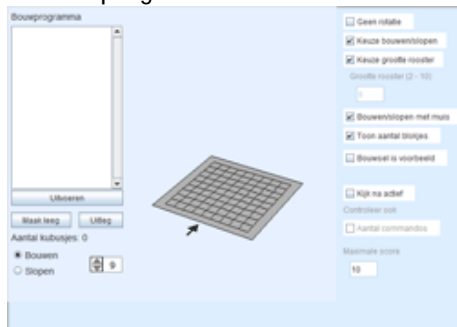
Stippelalgebra



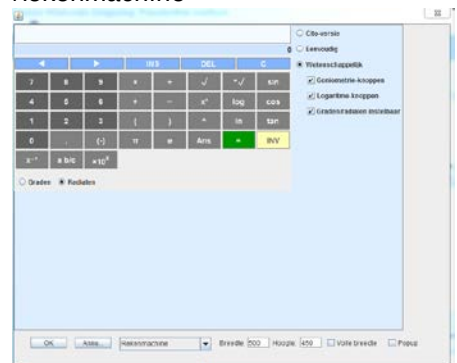
Kladje



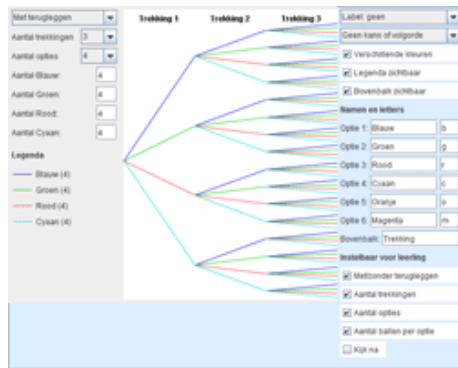
Blokkenprogramma



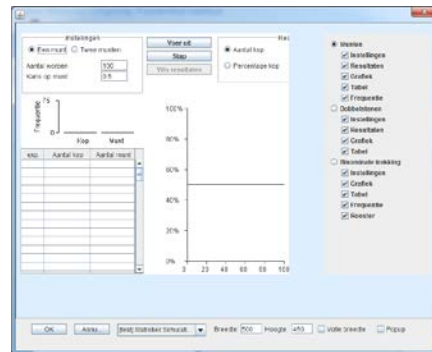
Rekenmachine



Kansbomen



Statistiek Simulaties



f. Geogebra



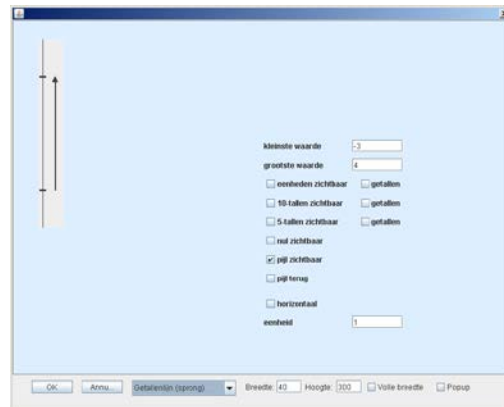
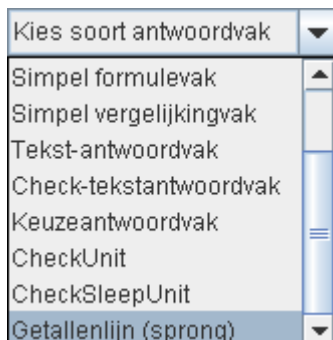
In dit venster kan een nieuw Geogebra-ontwerp gemaakt worden. Met de optie 'File open' in Geogebra kan een bestaande file geopend worden.

Voor meer informatie over Geogebra en de DWO, zie [Hoofdstuk 12](#).

g. Getallenlijn



Deze component is te vinden bij de antwoordvakken:



De opties die met de getallenlijn-editor kunnen worden ingesteld spreken voor zich.

12. Geogebra en de DWO

Undo

Wanneer leerlingen construeren binnen Geogebra, dan kunnen ze een aantal stappen terug gaan met de knop rechts bovenaan.

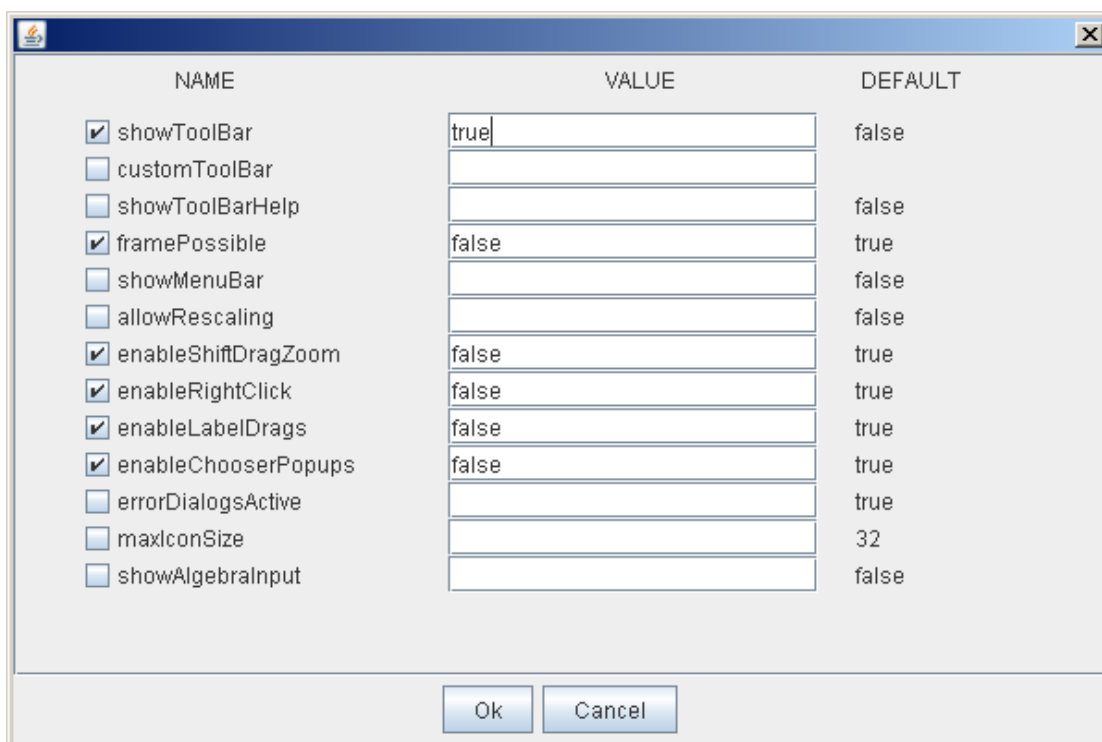
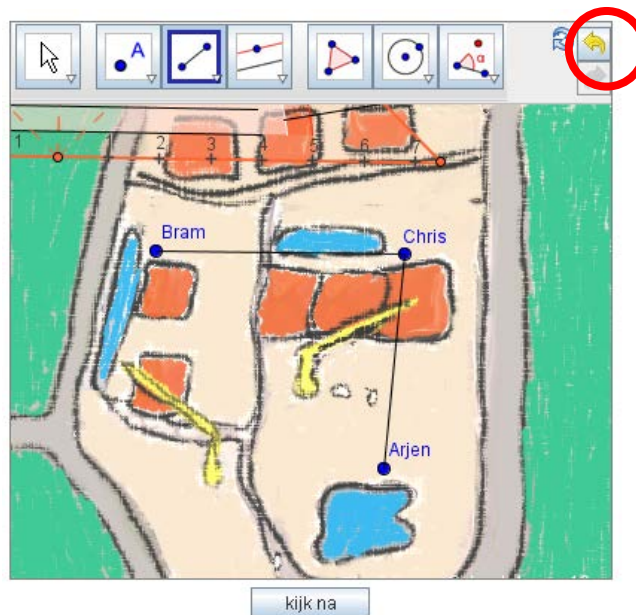
Deze optie is alleen binnen de DWO mogelijk!

De volgende instellingen zijn hiervoor nodig:

Klik in het Geogebra scherm op

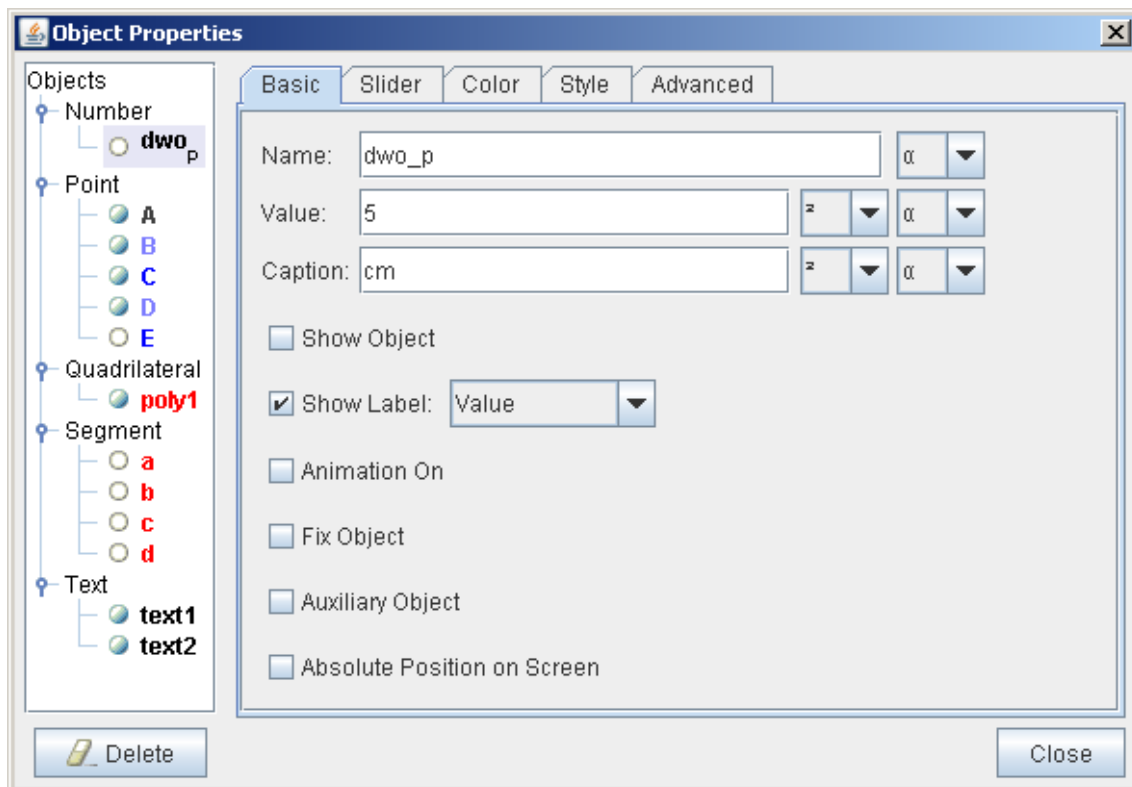
Parameters

Vink aan **showToolBar** en geef de waarde **true**:

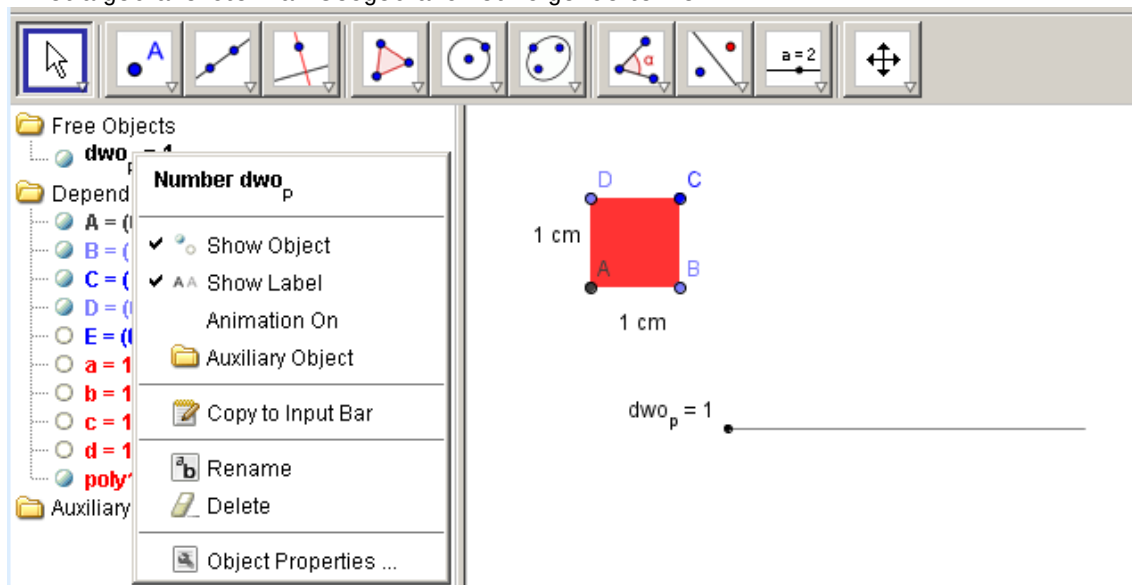


Random variabelen

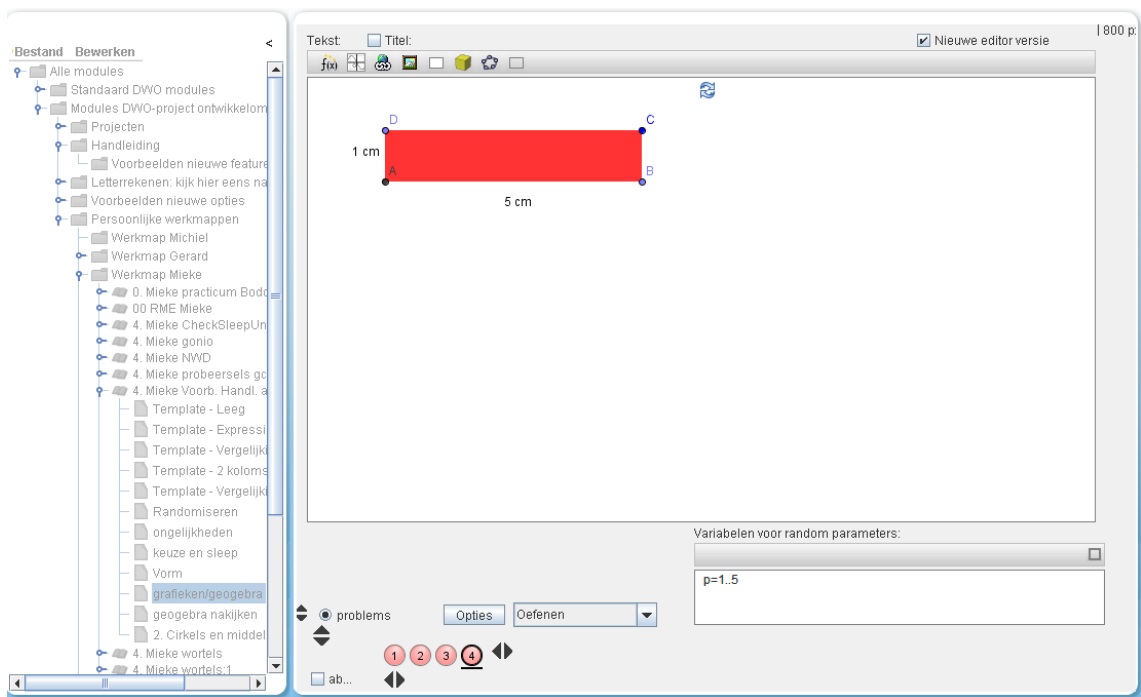
Variabelen gedefinieerd in de DWO kunnen gebruikt worden in Geogebra. Als de variabele in de DWO bijvoorbeeld p is, dan wordt de variabele in Geogebra gedefinieerd als dwo_p . Hieronder een eenvoudig voorbeeld:



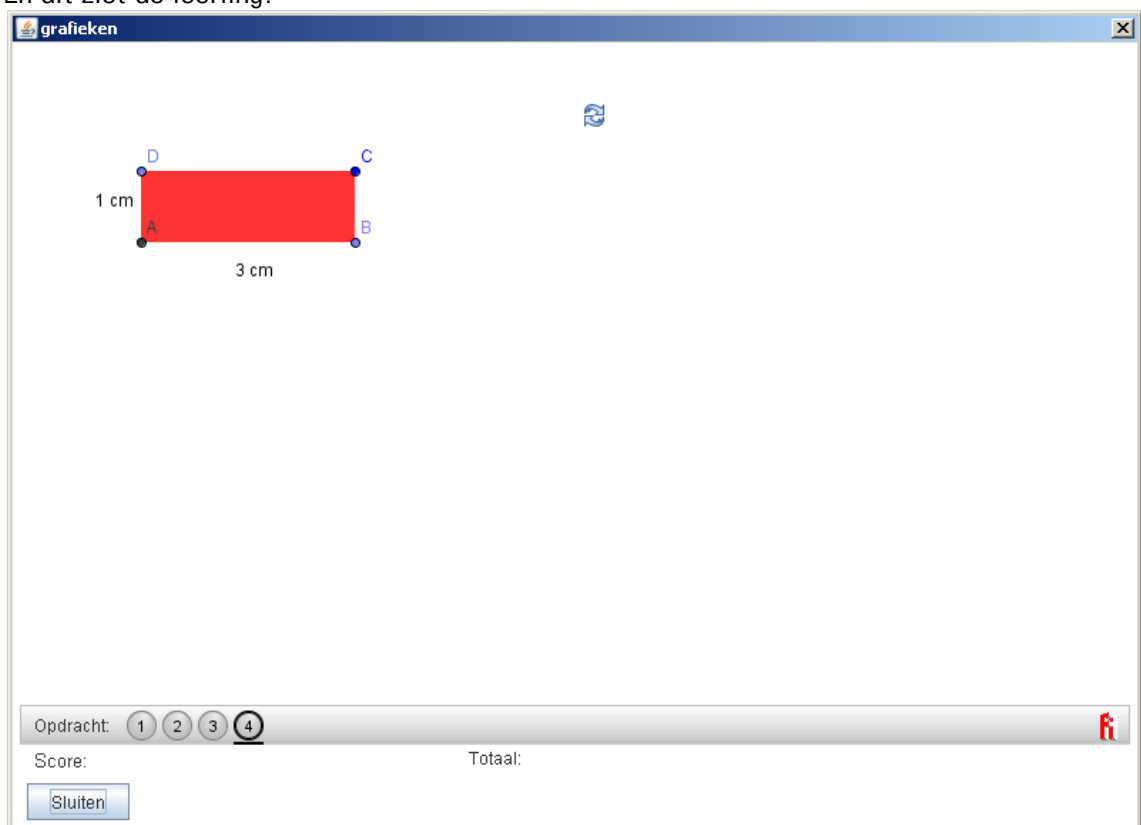
In het algebrafenster van Geogebra is het volgende te zien:



Na het fixeren van de objecten en het onzichtbaar maken van het algebrafenster en de slider ziet u in de ontwerpomgeving van de DWO:

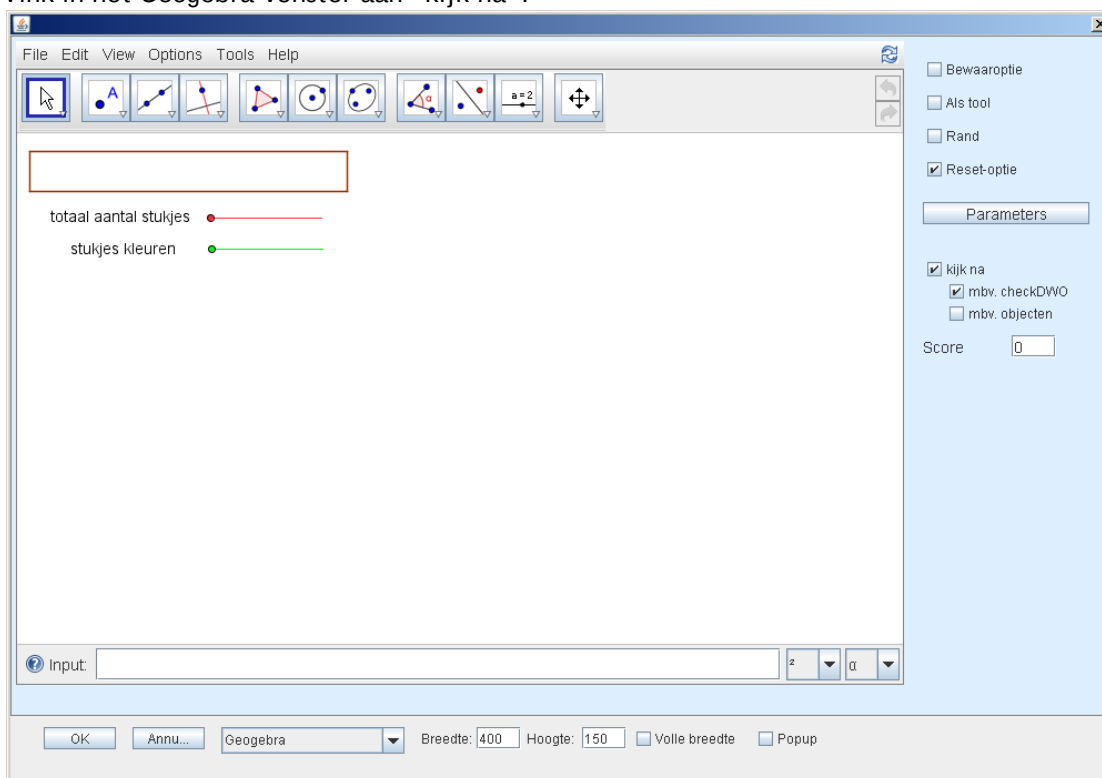


En dit ziet de leerling:



Geogebra nakijken

Vink in het Geogebra-venster aan “kijk na”:



Nu zijn er twee mogelijkheden:

- mbv check DWO
- mbv objecten

Van beide mogelijkheden volgt hieronder een voorbeeld.

a. Kijk na met behulp van checkDWO

Definieer eerst een Boolean, bijvoorbeeld de Boolean met de naam q:



En toets op ENTER.

Vul daarna in:

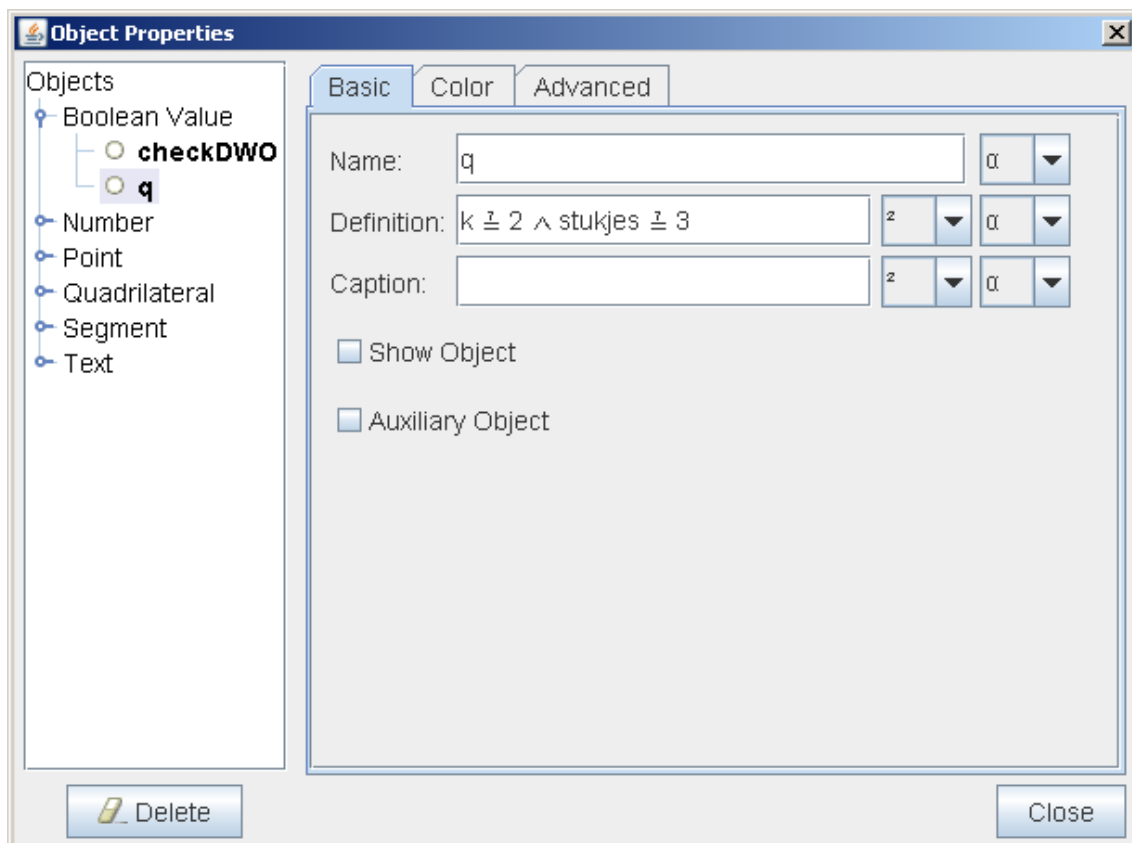
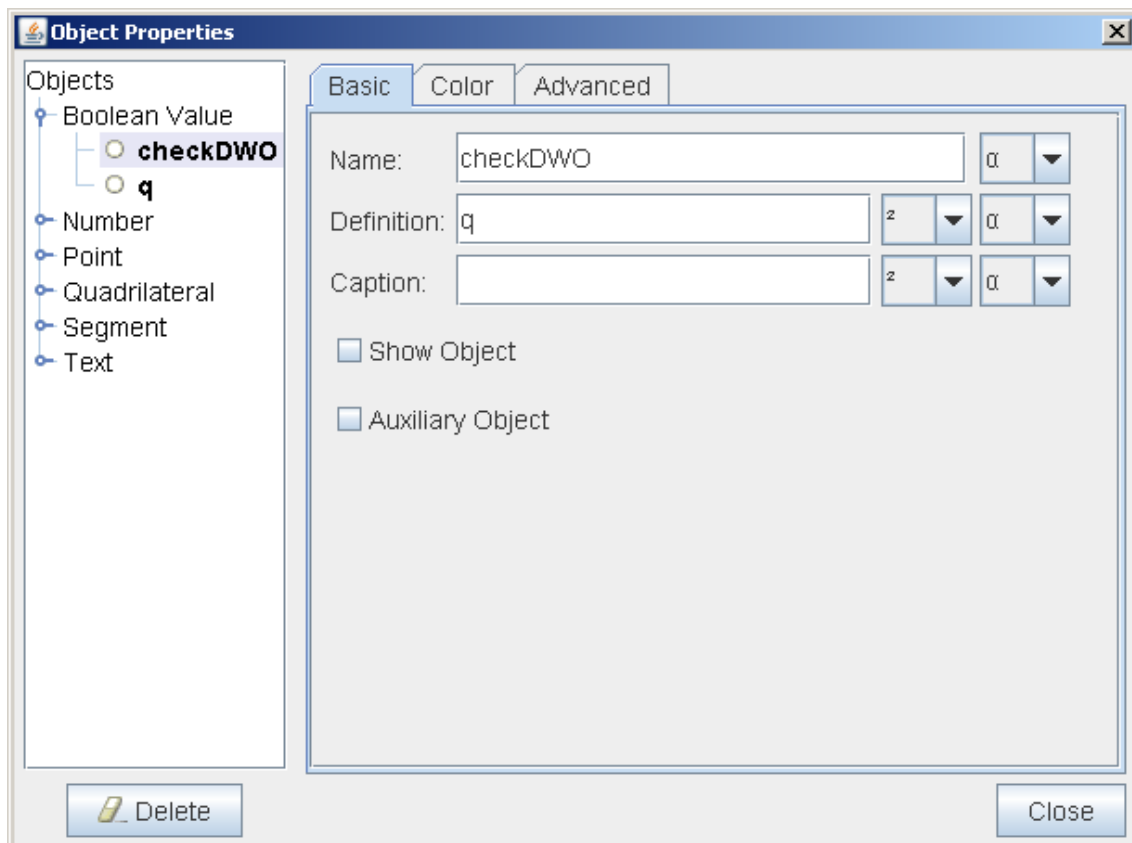


En toets op ENTER.

Nu is in het algebravenster te zien:

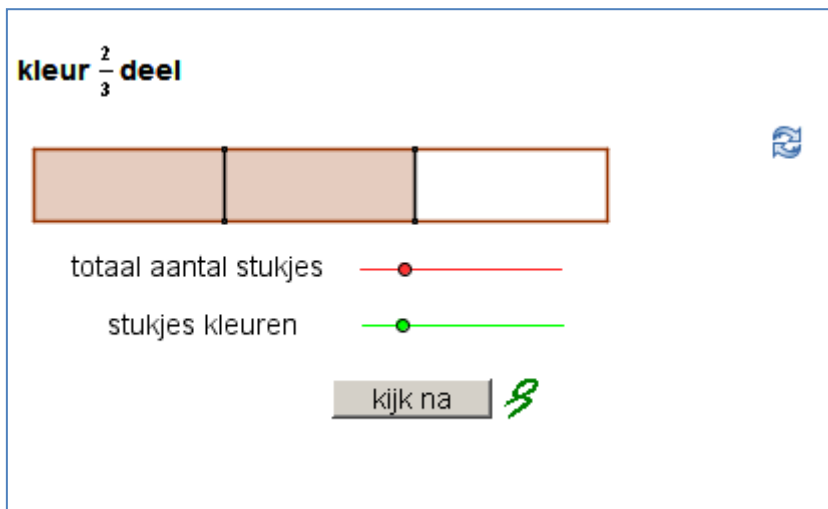
- $b = 0.5$
- $c = 60$
- $checkDWO = false$
- $d = 0.5$
- $d_1 = 0.5$
- $d_2 = 0.5$
- $d_3 = 0.5$

Met de rechtermuisknop kunt u de eigenschappen bekijken:

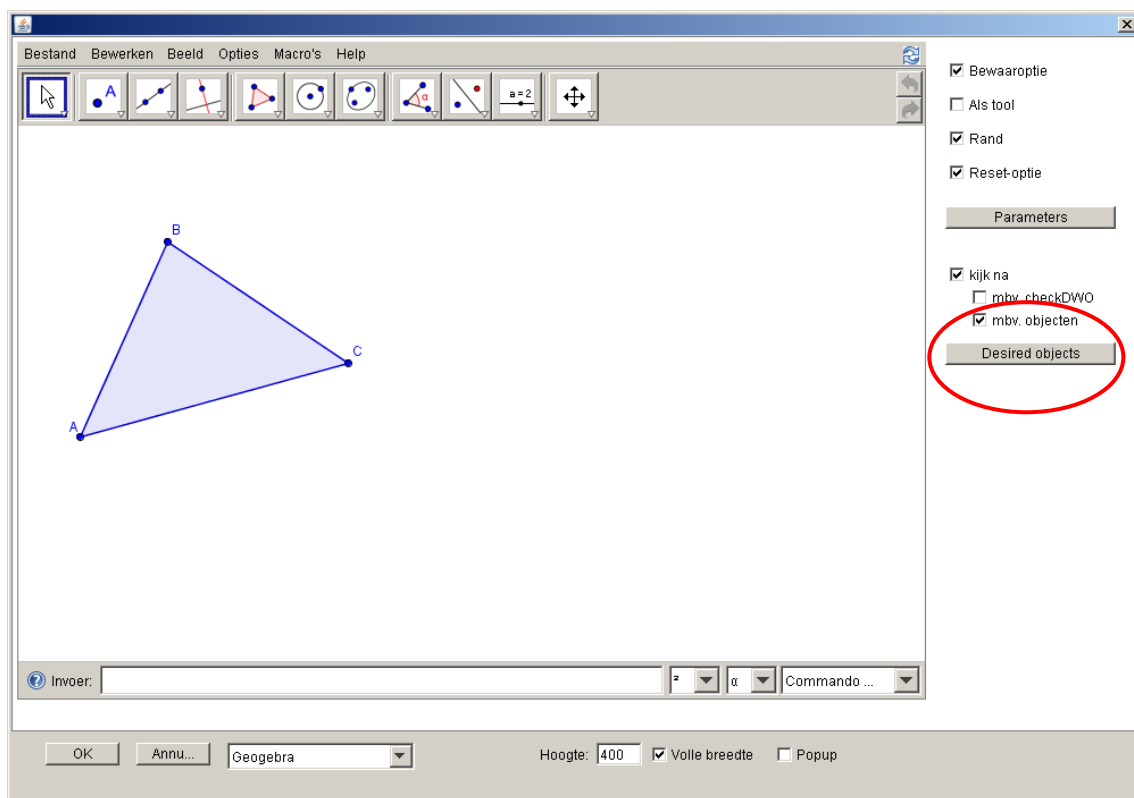


Sluit de vensters, ook het algebra venster.
Vergeet niet de score in te vullen.

En dit is het resultaat:



b. Kijk na met behulp van objecten



Klik op 'Desired objects' en vul de objecten in.
Let op dat hiervoor de **Engelse** namen gebruikt moeten worden.

De commando's in het Engels kunt u vinden op:
https://wiki.geogebra.org/en/Geometry_Commands

De commando's in het Nederlands op:
https://wiki.geogebra.org/nl/Meetkunde_Commando%27s

NAME	VALUE	SCORE
Object 1	LineBisector[A,B]	10
Object 2	LineBisector[B,C]	5
Object 3	LineBisector[A,C]	5
Object 4		0
Object 5		0
Object 6		0
Object 7		0
Object 8		0
Object 9		0
Object ...		0

Ok Cancel

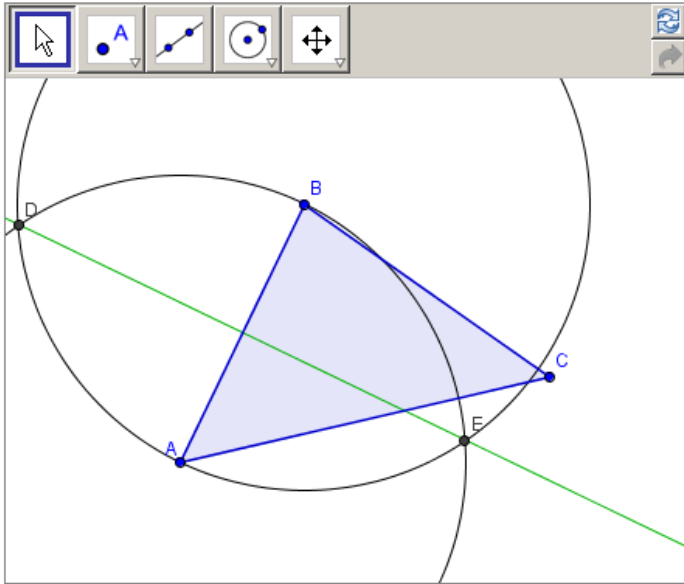
En dit is het resultaat:

Middelloodlijnen construeren

In het Geogebra-scherm hiernaast kun je cirkels en lijnen tekenen. Hiermee is het mogelijk om de middelloodlijnen in de gegeven driehoek te tekenen.

a Construeer de middelloodlijn van A en B .
Teken daarvoor eerst twee even grote cirkels met middelpunten A en B .

b Construeer ook de middelloodlijn van B en C .



kijk na ✓

13. Oefenen of toetsen

Stapsgewijze feedback is een krachtige optie, maar er zijn ook enkele nadelen. Soms lokt het ongewenst trial-and-error gedrag uit. Bovendien kan de leerling teveel gaan 'leunen' op de feedback en wordt zelfcontrole 'afgeleerd'.

Om die reden zijn er verschillende mogelijkheden om feedback te beperken of uit te stellen en trial-and-error gedrag te voorkomen.

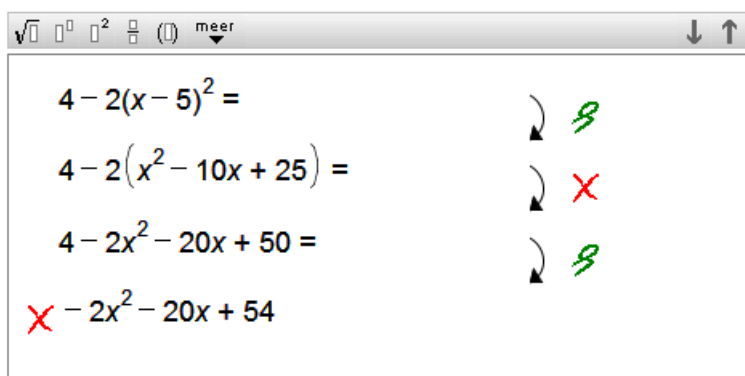
Er zijn vijf opties:



Oefenen. Elke stap wordt gecontroleerd. Verbeteren van fouten is onbeperkt mogelijk zonder puntenaftrek.

Oefenen met strafpunten. Elke fout kost 2 (van de 10) punten.

Zelftoets. Er wordt pas gecontroleerd bij het klikken op de nakijkknop na het voltooien van de reeks opdrachten. Vaker keren nakijken gaat ten koste van de totaalscore. Bij het nakijken van de zelftoets worden niet alleen foute antwoorden aangegeven maar ook welke stappen goed en welke fout zijn. Bijvoorbeeld:



Eindtoets. De toets kan alleen worden nagekeken door een docent.

Oefenen eindeloos. Er wordt een knop toegevoegd waarmee de oefening opnieuw gemaakt kan worden (alleen zinvol bij gerandomiseerde opdrachten).

Een gekozen optie geldt voor alle opdrachten van de activiteit.

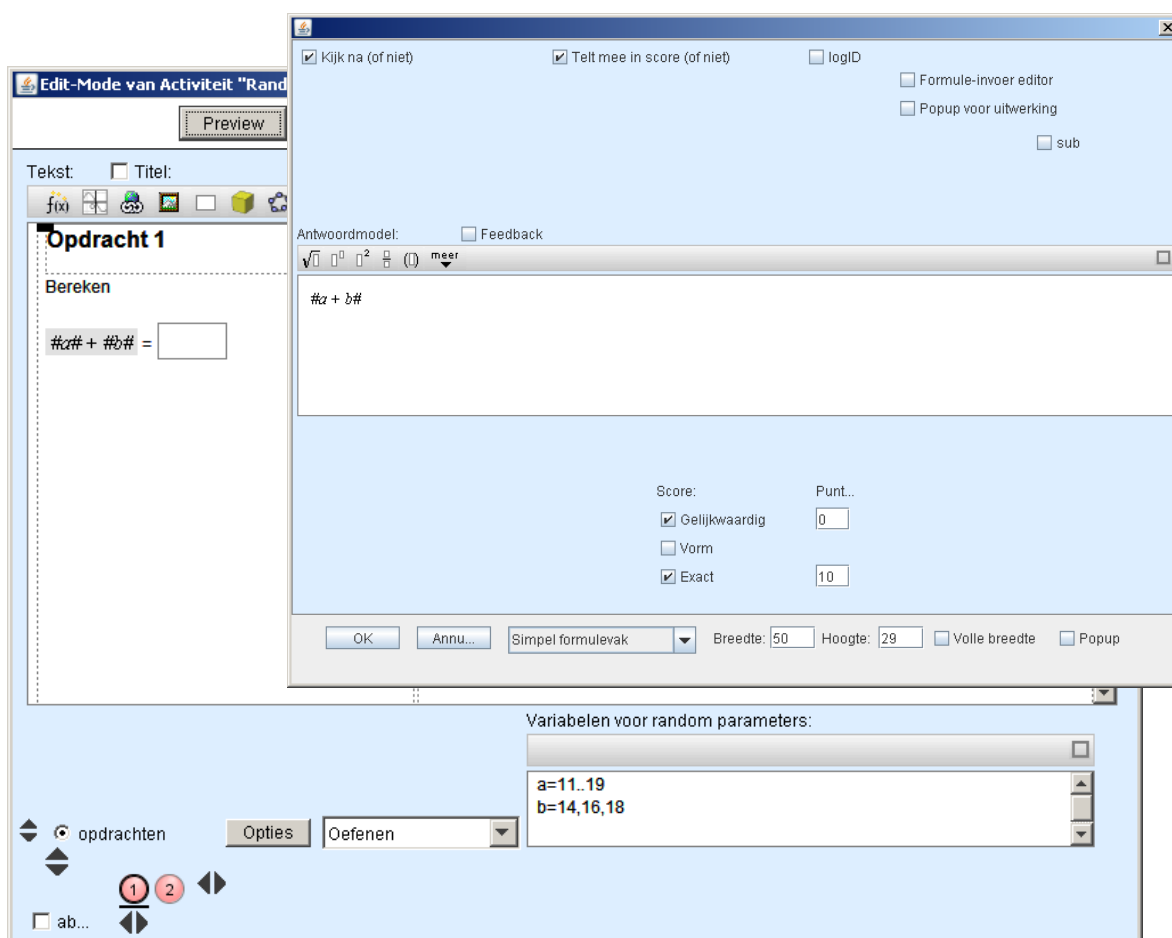
In het Opties-venster zijn onder de kop Nakijkmogelijkheden nog een aantal mogelijkheden voor instellingen voor het nakijken te vinden, zoals een tijdslimiet waarbinnen de opdrachten van een activiteit moeten worden gemaakt.

14. Opdrachten randomiseren

Om verschillende redenen kan het gewenst zijn om opdrachten te voorzien van random parameters:

- We willen dat elke leerling een andere opdracht krijgt, zodat antwoorden niet gekopieerd kunnen worden.
- Het is voor de ontwerper een efficiënte manier om een reeks verschillende opdrachten van dezelfde soort te genereren.
- Leerlingen kunnen meerdere keren gebruik maken van dezelfde serie opdrachten door deze opnieuw te initiëren (optie: oefenen eindeloos).

Hieronder staat een voorbeeld van een gerandomiseerde opdracht.



a. Definitie van de random variabelen

De gebruikte random variabelen worden gedefinieerd in het vak rechtsonder. Het zijn altijd gehele getallen. Er zijn twee manieren van definiëren.

- Door middel van intervallen:
 $a=2..9$ (gebruik precies twee punten tussen de grenswaarden)
- Door middel van verzamelingen:
 $a= -7, -5, -3$ (de mogelijk waarden opgesomd, gescheiden door komma's)

Een combinatie is ook mogelijk, bijvoorbeeld:

$$a=1..9,11..19$$

Daarnaast is het mogelijk om eerder gedefinieerde variabelen te gebruiken in de definitie van nieuwe variabelen. Als we bijvoorbeeld willen dat b kleiner is dan a, dan kunnen we b definiëren als:

$$b=0..a-1$$

Er kunnen ook formules gebruikt worden in de definities.

b. Gebruik van de random variabelen

De random variabelen kunnen gebruikt worden in het antwoord, in de startexpressie, maar ook in de opdrachttekst. Bij gebruik in de opdrachttekst moeten ze wel opgenomen zijn in een formulevak.

De gedefinieerde random variabelen worden bij het opstarten van de activiteit ingevuld, maar dit gebeurt alleen indien ze tussen hekjes staan. De plaatsing van de hekjes is belangrijk. De expressie tussen de hekjes wordt namelijk, indien mogelijk, enigszins vereenvoudigd. In elk geval worden de numerieke waarden geëvalueerd.

In het bovenstaande voorbeeld geven we $\#a+b\#$ als oplossing in het antwoordmodel, samen met de optie exact. Uiteraard willen we hier de uitgerekende waarde hebben. Zouden we $\#a\# + \#b\#$ gebruiken dan lukt dit niet.

Een bredere plaatsing van de hekjes, bijvoorbeeld $\#ax+b\#$ in plaats van $\#a\#x+\#b\#$ voorkomt ook expressies als "1x + 0". Er wordt dan gewoon x van gemaakt (als a=1 en b=0).

Het voorbeeld hieronder laat nog eens zien wat de invloed is van de verschillende posities van de hekjes (a,b en p hebben de waarde 1).

Vergelijk de plaatsing

Preview

$$\#a\# \cdot \#b\# \cdot x^{\#p\#} = 1 \cdot 1 \cdot x^1$$

$$\#a \cdot b\# \cdot x^{\#p\#} = 1 \cdot x^1$$

$$\#a \cdot b\# \cdot \#x^p\# = 1 \cdot x$$

$$\#a \cdot b \cdot x^p\# = x$$

c. Gerandomiseerde breuken

De random variabelen zijn altijd gehele getallen. Gerandomiseerde breuken kunnen worden gemaakt door twee random variabelen te delen, bijvoorbeeld $\# \frac{a}{b} \#$, waarbij a en b random variabelen zijn. Als $a > b$ dan wordt de breuk vereenvoudigd tot een samengestelde breuk. Als u geen samengestelde breuk wilt, dan kunt u $\circledast \frac{a}{b} \circledast$ gebruiken.

Het © symbool kunt u typen met behulp van het toetsenbord dat met $\alpha\beta..$ verschijnt of met behulp van de ASCII code ALT+0169 (NumLock aan).

d. Functies voor randomvariabelen

Bij de randomvariabelen kunt u een aantal handige functies gebruiken.

#rnd(..._n)# **#rnq(..._n)#** **#rns(..._n)#**

#rnd(..._n)#

Het getal wordt met n decimalen geschreven.
Deze functie laat nullen achter de komma weg.

#rnq(..._n)#

Het getal wordt met n decimalen geschreven. Deze functie laat nullen achter de komma **niet** weg.

#rns(..._n)#

Het getal wordt met n significante cijfers geschreven.

Voorbeelden:

	Preview
<code>#rnd(521,7006 : 1,5_3)#</code>	347,8
<code>#rnq(521,7006 : 1,5_3)#</code>	347,800
<code>#rns(521,7006 : 1,5_3)#</code>	$3,48 \cdot 10^2$

Wanneer rnd en rnq gebruikt worden in combinatie met [Checkmogelijkheid significante getallen](#) (aan te vinken bij Opties) dan worden de antwoorden als volgt gecontroleerd:

	#rnd(1,951 : 1,5_2)#	#rnq(1,951 : 1,5_2)#
normaal	1,3  1,30 	1,3  1,30 
Met Checkmogelijkheid sign.	1,3  1,30 	1,3  1,30 

Andere functies die u kunt gebruiken zijn:

abs

bijvoorbeeld $\text{abs}(-2)=2$

gcd

bijvoorbeeld $\text{gcd}(12_8)=4$

(is dus de grootste gemene deler of wel greatest common divisor)

Deze gcd is bv handig om een gemeenschappelijk factor weg te delen in algebraïsche gebroken expressies.

min(a_b)

geeft kleinste van de twee

max(a_b)

geeft grootste van de twee

Breuken

Vergelijk de breuken

Preview

$$\frac{\#a\#}{\#b\#}$$

$$\frac{5}{3}$$

$$\# \frac{a}{b} \#$$

$$1\frac{2}{3}$$

$$\odot \frac{a}{b} \odot$$

$$\frac{5}{3}$$

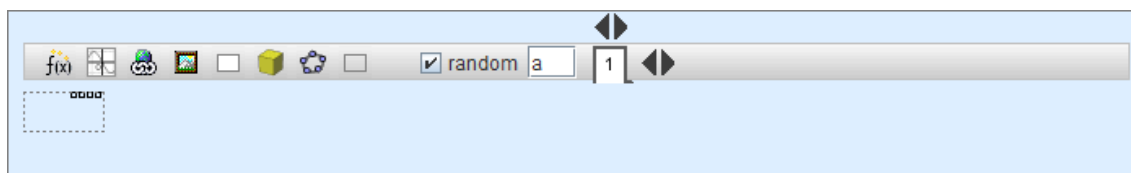
$$\#ma(\frac{a}{b}-3)\#$$

$$1,667$$

e. Randomiseren van tekstvakken

Met deze optie kunnen tekstvakken met tekst en/of plaatjes gerandomiseerd worden, zodat de leerlingen verschillende opdrachten kunnen krijgen. Dit levert veel nieuwe mogelijkheden. Op elk tabblad van het tekstvak kan een ander alternatief van de opgave neergezet worden.

Selecteer bij het maken van een nieuw tekstvak de optie random:



Nu kunnen er tabbladen gemaakt worden, voor elk alternatief één.

Bijvoorbeeld:

☒ random a 1 2

Anja gaat om 11:22 met de bus van Apeldoorn, busstation naar Hattem, carpoolplaats.

Hoeveel minuten duurt de busrit?

Antwoord: minuten

☒ random a 1 2

Peter gaat om 15:49 met de bus van Apeldoorn, busstation naar Zwolle centrum.

Hoeveel minuten duurt de busrit?

Antwoord: minuten

In onderstaand voorbeeld staan links en rechts gerandomiseerde tekstvakken in een tabel. Voor elk tekstvak zijn vier tabbladen gemaakt.

☒ random

Anja gaat om 11:22 met de bus van Apeldoorn, busstation naar Hattem, carpoolplaats.

Hoeveel minuten duurt de busrit?

Antwoord: minuten

Apeldoorn, Busstation/NS	V	10.52	11.22	11.52
Apeldoorn, Markt		10.54	11.24	11.54
Apeldoorn, Van Haftenkazeme		11.01	11.31	12.01
Wenum, Papegaaiweg		11.04	11.34	12.04
Vaassen, Centrum		11.12	11.42	12.12
Emst, Hezeplein		11.18	11.48	12.18
Epe, Centrum		11.27	11.57	12.27
Heerde, Transferium Horsthoek	A	11.32	12.02	12.32
Heerde, Transferium Horsthoek	V	11.34	12.04	12.34
Heerde, Brinklaan		11.36	12.06	12.36
Hattem, Carpoolplaats A50		11.46	12.16	12.46
Zwolle, Katerdijk		11.55	12.25	12.55
Zwolle, Eekwal/Centrum		11.57	12.27	12.57
Zwolle, Busstation West	A	11.59	12.29	12.59

Layout text box

☐ Rand zichtbaar

☐ Achtergrondkleur

☐ Zwevend boven de tekst

☐ Ander font

Ronding hoeken

Rotatiehoek

☐ Centreer horizontaal

☐ Centreer vertikaal

☒ Past hoogte aan ☒ Past breedte aan

Aantal rijen tussenr.

Aantal kolommen tussenr.

☐ Tabelranden

Marge links Marge boven

Interlinie

User interaction

ID =

waarde

☐ Selectieobject

☐ Sleepobject

☐ Sleepdoel

☐ Linkobject

OK Annu... Tekstvak

Hoogte: ☒ Volle breedte ☐ Popup

Omdat er vier tabbladen zijn gemaakt, moet bij 'Variabelen voor random parameters' ingevuld worden:
a = 1..4

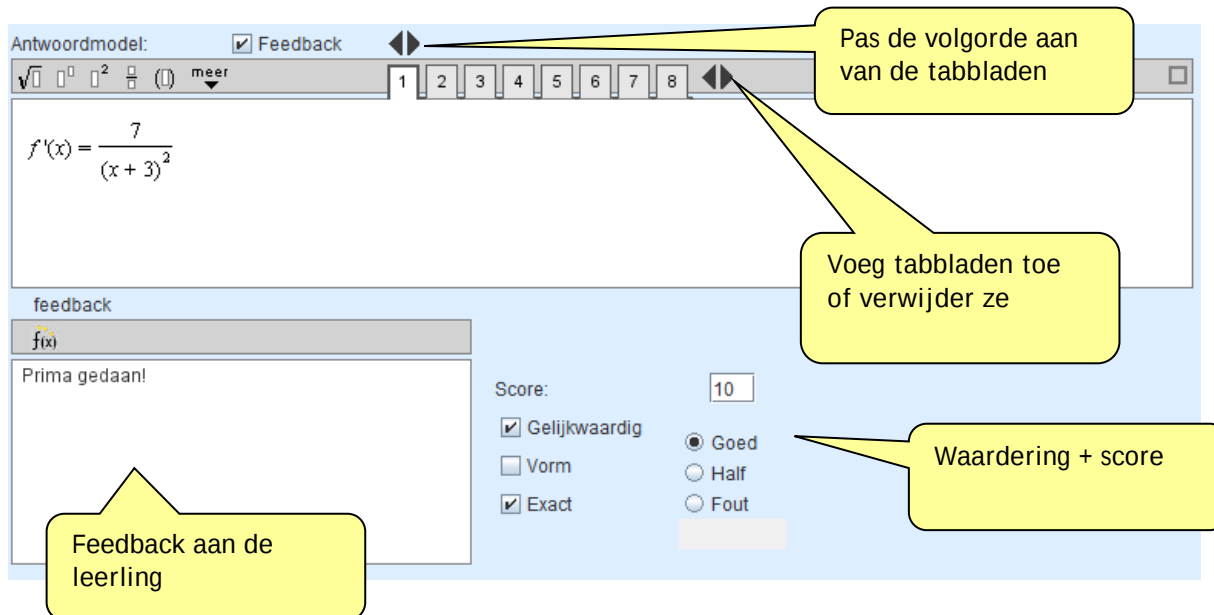
Het is ook mogelijk om andere letters of meerdere parameters te gebruiken.

15. Feedback

Wanneer de ontwerper de optie feedback aanvinkt, dan ontstaat de mogelijkheid om achtereenvolgens verschillende antwoorden te controleren en de leerling van commentaar, aanwijzingen of hulp te voorzien.

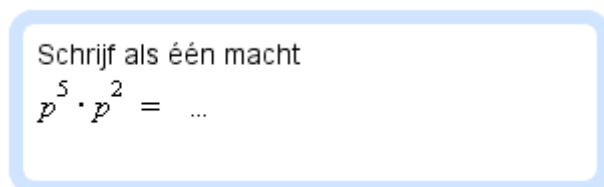
Let op: de ingebouwde feedback bij vergelijkingen vervalt wanneer gebruik gemaakt wordt van deze feedbackoptie.

Voor de verschillende antwoorden kunnen tabbladen worden gemaakt:



Een voorbeeld van een feedbackontwerp.

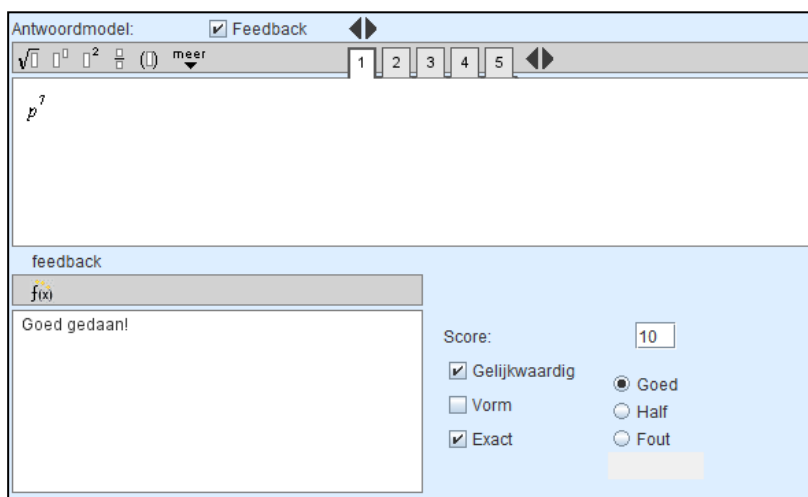
We bekijken deze opdracht:



Hier volgen de vijf tabbladen met feedback.

1.

Het antwoord is juist als het exact p^7 . Daarom staat de optie exact aangevinkt.



5.
Op het laatste tabblad
worden de overige
fouten onderschept.

Volgorde tabbladen

De volgorde van de tabbladen is van groot belang. De testen worden namelijk in die volgorde uitgevoerd en als het resultaat positief is worden de resterende testen overgeslagen. In het algemeen is het verstandig om eerst te testen op het “beste” antwoord en zo af te dalen naar steeds “mindere” antwoorden. Het laatste tabblad is gereserveerd voor alle andere foute antwoorden. Hiervoor moet ‘gelijkwaardig’ niet aangevinkt staan. Fout staat wel aangevinkt. De volgorde van de tabbladen kan achteraf worden gewijzigd met de pijltjes boven de nummers.

Antwoordvakken met feedback zijn in de auteursomgeving herkenbaar gemaakt door middel van een vraagteken in het antwoordvak:

16. Substitues in het antwoordmodel

De knop **substitues** in het antwoordmodel moet **niet** verward worden met de substitutiemogelijkheid voor leerlingen bij het oplossen van vergelijkingen. (zie voor dit laatste: [Substitutie-knop](#))

$x^4 - 4x^2 + 3 = 0$
 $p^2 - 4p + 3 = 0$
 Substitueer:
 $p = x^2$

Het gaat nu om de mogelijkheid voor substitues achter de schermen:

Antwoordmodel: ☐ feedback

$b = \sqrt{13}$

substitues

Bekijk bijvoorbeeld het volgende antwoordmodel en de bijbehorende opdracht:

Opdracht 1

Van deze driehoek weet je dat $a = 6$ en $c = 7$.
Bereken b .

$a^2 + b^2 = c^2$
 $b^2 = c^2 - a^2$
 $b^2 = 49 - 36$
 $b = \sqrt{13}$

Score: ☒ Gelijkwaardig ☐ Vorm ☒ Eindoplossing ☐ Exact

Punt: 10

Nu we achter de schermen de variabelen a en c een waarde geven, kunnen leerlingen in de stappen naar het antwoord toe deze variabelen gebruiken in plaats van de waarden. In veel oplossingsprocedures worden de gebruikte variabelen namelijk pas later gesubstitueerd. (De gegeven uitwerking van het voorbeeld is vrij gebruikelijk.) Met behulp van deze constructie kunnen tussenstappen dan toch worden gecontroleerd.

Deze substitutiemogelijkheid biedt ook de mogelijkheid om stelsels vergelijkingen op te lossen.

Solve this system of equations:

$$\begin{cases} 6x + 2y = 56 \\ 5x + 2y = 48 \end{cases}$$

$x =$
 $y =$

The screenshot shows a software interface for solving systems of equations. It features two side-by-side panes. The left pane contains the original system of equations: $6x + 2y = 56$ and $5x + 2y = 48$. Below these, the solution $x = 8$ is entered, and a green lightning bolt icon indicates it is correct. A yellow box with the text 'Correct x' is also present. The right pane shows the substitution process: the equation $5x + 2y = 48$ is shown, followed by $x = 8$ being substituted to get $40 + 2y = 48$, then $2y = 8$, and finally $y = 4$. A green lightning bolt icon indicates this solution is also correct, with a yellow box labeled 'Correct y'.

In dit geval is gekozen voor twee antwoordvakken, maar dat hoeft niet perse. In het antwoordmodel wordt $x=8$ opgegeven, daarnaast wordt $y=4$ als substitutie opgegeven. Andersom kan natuurlijk ook, het effect is hetzelfde (uiteindelijk wordt ook het antwoordmodel gesubstitueerd in de (tussen)stap van de leerling).

Wat in dit voorbeeld ook opvalt, is dat de pijl van de ene stap naar de volgende stap ontbreekt.

Dat kan worden ingesteld door 'pijl' aan te vinken: ☒ pijl

Bij het oplossen van stelsels op deze manier is het niet zo dat de ene vergelijking volgt uit de andere. Het gaat meer om het handig combineren, creëren en controleren van "ware beweringen".

17. Keuzeantwoordvak

Dit is een antwoordvak dat gebruikt kan worden om multiple-choice opdrachten te maken. Vul eerst het aantal keuzes in en druk op de Enter-toets. Nu verschijnt een aantal tekstvakken waarin de keuzemogelijkheden voor de leerling neergezet kunnen worden. Kopieer het juiste antwoord in het 'antwoordmodel' en vul de score in.

Bijvoorbeeld:

Dit ziet de leerling:

18. Check selectie Unit

De mogelijkheden van multiple-choice (Keuzeantwoordvak) is beperkt. Het is niet mogelijk om meer dan één juist antwoord te hebben en de leerlingen zien de antwoorden altijd in dezelfde volgorde staan. Het antwoordmodel van de Check selectie unit biedt meer gevarieerde mogelijkheden: hiermee kunnen opdrachten ontworpen worden waarbij de leerlingen uit verschillende objecten (met getallen, formules, plaatjes, ..) één of meer goede kunnen kiezen door ze aan te klikken.

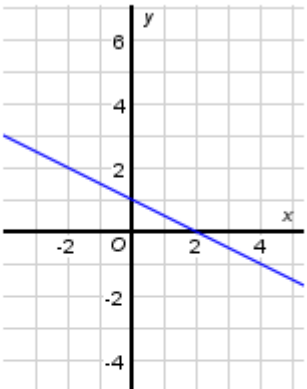
Voorbeeld 1: Meervoudige selecties mogelijk

Opdracht 2

Hieronder zie je vijf formules. Klik de formules aan die bij de grafiek hiernaast horen.

$$2y = -x + 2$$
$$x + 2y = 2$$
$$2y + x + 2 = 0$$
$$x + 2y = 1$$
$$2y + x - 2 = 0$$

Klaar 



Zo'n opdracht kan als volgt gemaakt worden:

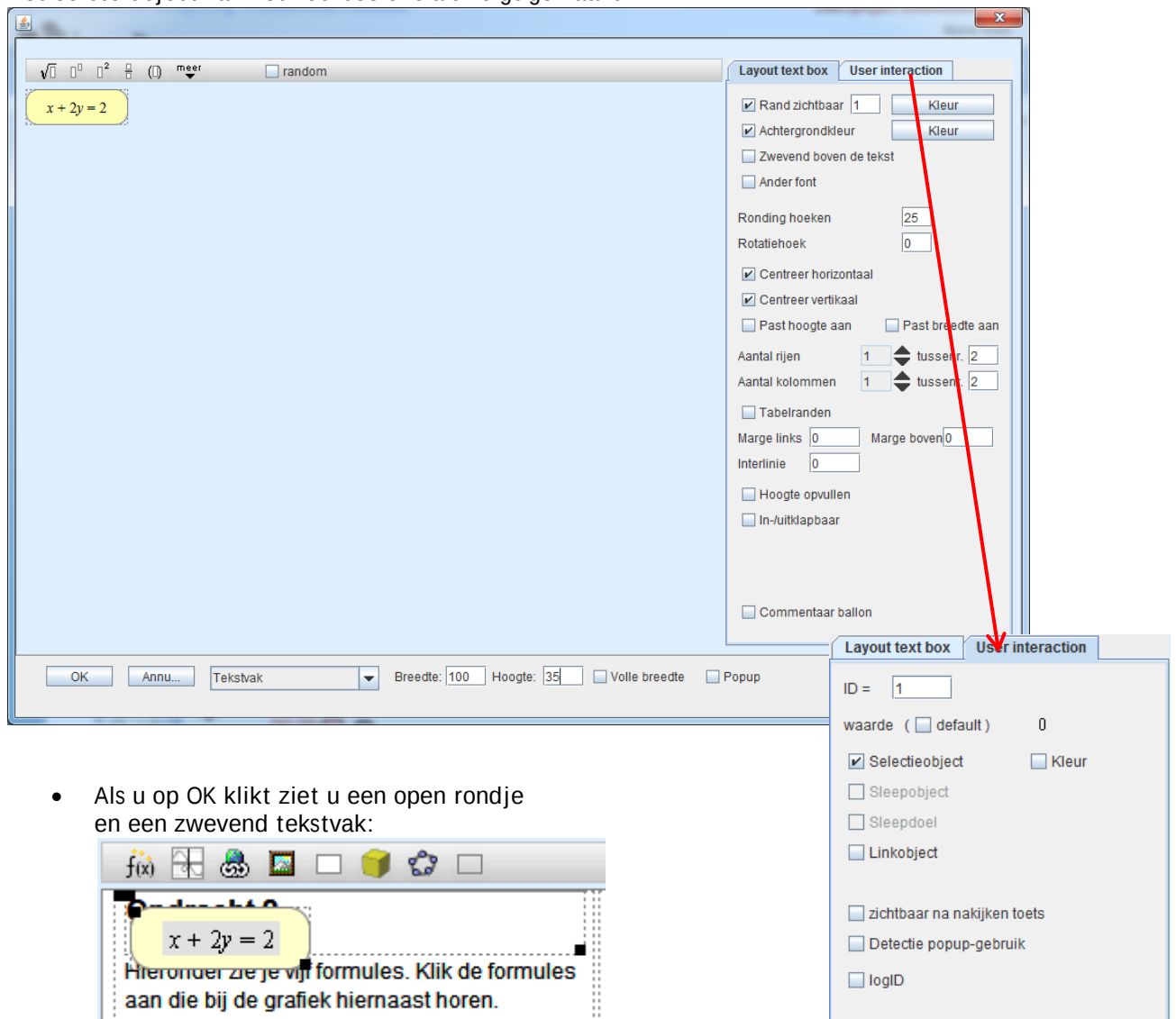
- Allereerst worden de objecten gemaakt (hiervoor kunnen ook plaatjes gebruikt worden).

Voeg hiervoor een tekstvak in

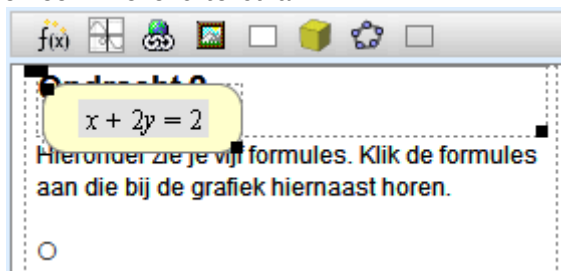


- Selecteer in ieder geval de volgende opties:
 - ☒ Zwevend boven de tekst
 - ☒ SelectieobjectDe rest is een kwestie van opmaak.
- In hetzelfde scherm krijgt elk object een ID. De eerste krijgt ID = 1, de tweede ID = 2 enz.

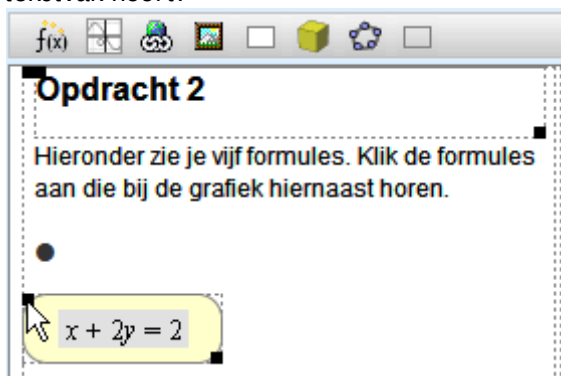
Het eerste object van het voorbeeld is als volgt gemaakt:



- Als u op OK klikt ziet u een open rondje en een zwevend tekstvak:



Sleep met de linker boven hoek het tekstvak naar de gewenste plaats. Op dat moment wordt het open rondje een dicht rondje als teken dat die bij dat tekstvak hoort:



- Pas als alle objecten gemaakt zijn, wordt de CheckUnit toegevoegd. Let op dat de cursor ergens na het laatste open rondje staat als de CheckUnit wordt toegevoegd.
- Vul het totaal aantal objecten in en toets op Enter. Dan verschijnt het lijstje met 'Aantal selectie-objecten'. Vink aan welke goed zijn en vink aan 'Meervoudige selecties mogelijk' als er twee of meer goed zijn. Naar keuze kunnen de posities van de selectie-objecten gerandomiseerd worden.

☒ Kijk na (of niet)
 ☒ Telt mee in score (of niet)
 ☐ logID

Aantal selectie-objecten Score:

☒ Nr 1
 ☒ Randomiseer posities

☒ Nr 2
 ☒ Meervoudige selecties mogelijk

☒ Nr 3
 ☐ Check m.b.v. een formule

☐ Nr 4

☐ Nr 5

Voorbeeld 2: CheckSelectie met een formule

Opdracht 1

Kleur $\frac{3}{10}$ deel van de rechthoek in.

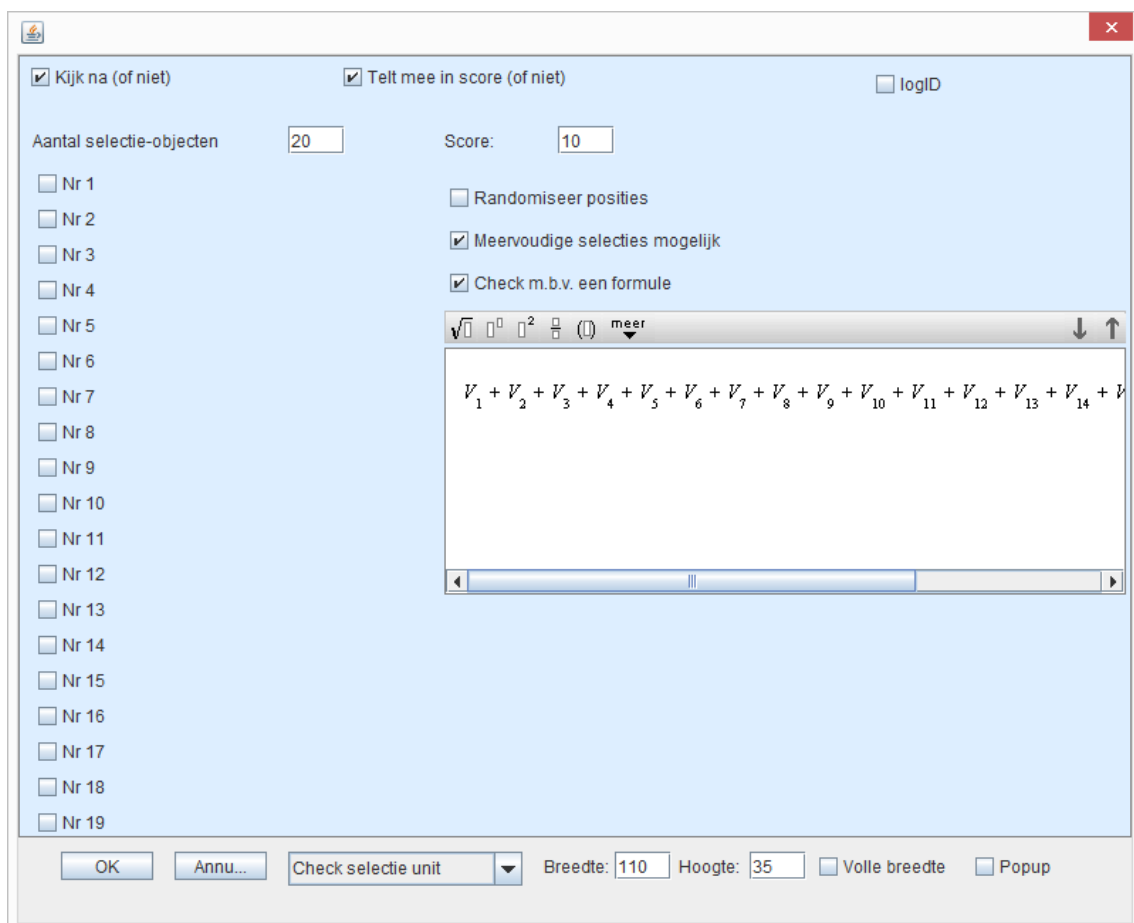
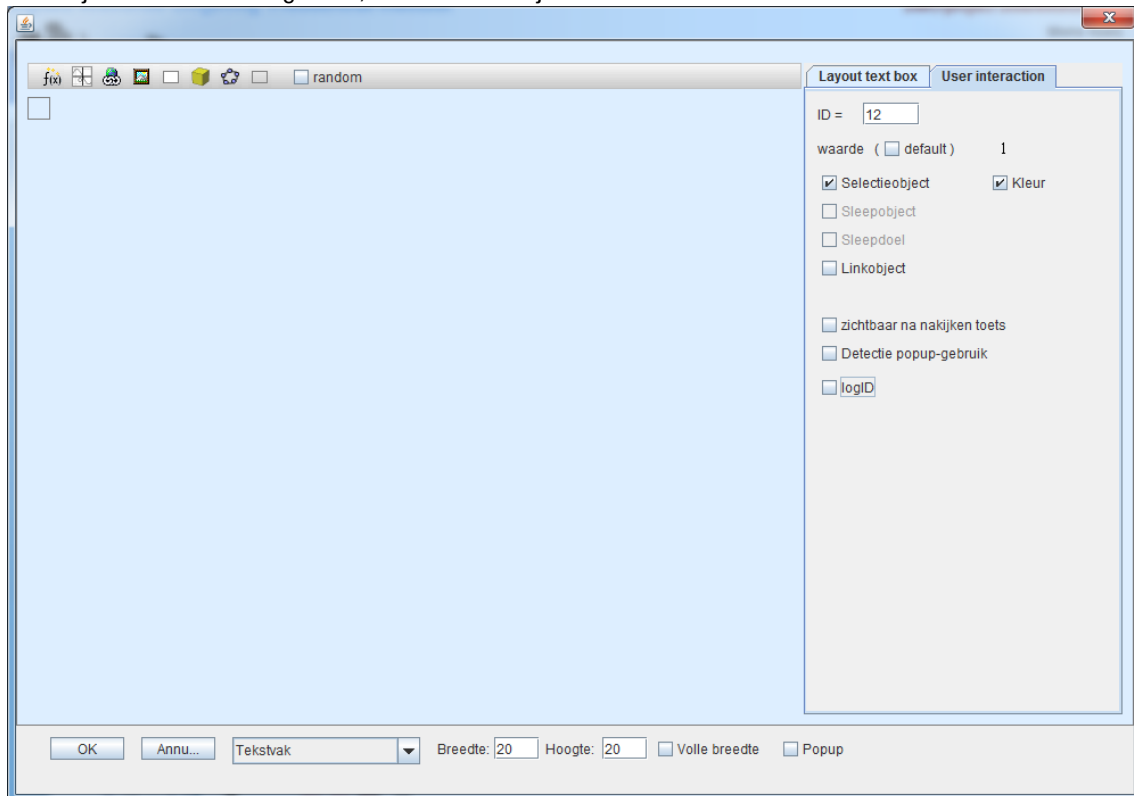
Klik op de vakjes om te kleuren, klik nogmaals om de kleur weer weg te halen

⚡

Voor deze opdracht zijn 20 selectieobjecten gemaakt.

Grid of 20 squares (4x5).

Elk object heeft een eigen ID, en van elk object is de waarde 1.

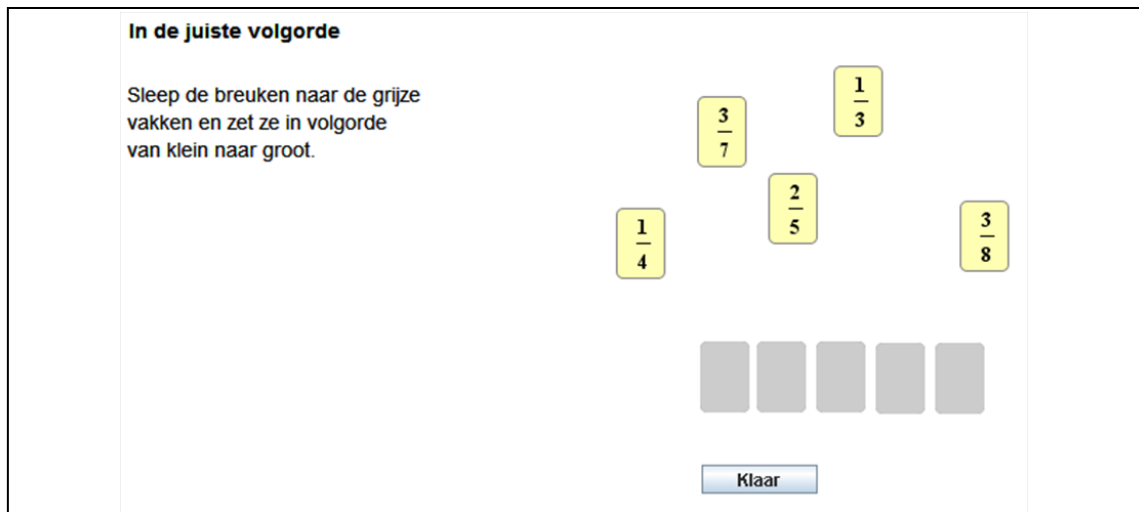


De formule is

$$V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 + V_7 + V_8 + V_9 + V_{10} + V_{11} + V_{12} + V_{13} + V_{14} + V_{15} + V_{16} + V_{17} + V_{18} + V_{19} + V_{20} = 6$$

19. CheckSleepUnit

Voorbeeld 1: Check op vaste doelen



- Allereerst worden de **sleepdoelen** gemaakt.
Voeg een tekstvak in en selecteer in ieder geval de volgende opties:
☒ Zwevend boven de tekst
☒ Sleepdoel
De rest is een kwestie van opmaak.
- In hetzelfde scherm krijgt elk sleepdoel een ID.
Het eerste krijgt ID = -1, het tweede ID = -2 enz.
Het eerste doel van bovenstaand voorbeeld is als volgt gemaakt:

Layout text box	User interaction
☐ Rand zichtbaar	
☒ Achtergrondkleur	Kleur
☒ Zwevend boven de tekst	
☐ Ander font	
Ronding hoeken	10
Rotatiehoek	0
☐ Centreer horizontaal	
☐ Centreer vertikaal	
☐ Past hoogte aan	☐ Past breedte aan
Aantal rijen	1 tussenr. 2
Aantal kolommen	1 tussenr. 2
☐ Tabelranden	
Marge links	0
Marge boven	0
Interlinie	0
☐ Hoogte opvullen	
☐ In-/uitklapbaar	
☐ Commentaar ballon	

Layout text box	User interaction
ID =	-1
waarde (☐ default)	0
☐ Selectieobject	☒ Kleur
☐ Sleepobject	
☒ Sleepdoel	
☐ Linkobject	
☐ zichtbaar na nakijken toets	
☐ Detectie popup-gebruik	
☐ logID	

- Daarna worden de **sleepobjecten** gemaakt.
Voeg een tekstvak in en selecteer in ieder geval de volgende opties:
☒ Zwevend boven de tekst
☒ Sleepobject
 De rest is een kwestie van opmaak.
 In hetzelfde scherm krijgt elk sleepobject een ID.
 De eerste krijgt ID = 1, de tweede ID = 2 enz, en wel zo dat **object 1** hoort bij het **doel** met ID **-1** enzovoorts.
- Pas als alle objecten gemaakt zijn wordt de CheckSleepUnit toegevoegd.
 Let op dat de cursor ergens na het laatste open rondje staat als de CheckUnit wordt toegevoegd.
- Vul hier het aantal sleepobjecten en het aantal doelen in. Het aantal objecten mag groter zijn dan het aantal doelen.
 Vink aan 'Check op vaste doelen voor sleepobjecten'.
- 'Snap to target' is een optie die u, afhankelijk van het ontwerp, wel of juist niet aangevinkt wilt hebben. Als deze aangevinkt is kan nog opgegeven worden hoe nauwkeurig de leerling het sleep-object moet plaatsen. Hoe groter de afwijking, hoe makkelijker het is voor de leerling om een sleep-object op een doel te plaatsen.
 Naar keuze kunnen de posities van de objecten gerandomiseerd worden.

☒ Kijk na (of niet)
 ☒ Telt mee in score (of niet)
 ☐ logID

Aantal sleepobjecten:
 Score:

Aantal doelobjecten:
☒ Randomiseer posities

☐ Doelobject als verzamelgebied
 ☒ Springt naar doelobject
 ☐ Springt terug

Springt met ...

☒ Check op vaste doelen voor sleepobjecten
 ☐ View

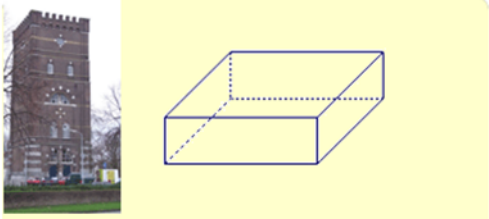
☐ Check met waarden sleepobjecten

OK Annu... CheckSleepUnit ▼ Breedte: Hoogte:
☐ Volle breedte ☐ Popup

Voorbeeld 2: Check met waarden sleepobjecten

Het product van de twee sleepobjecten in één zin moet 18 zijn:

Water in de toren



In de watertoren van Den Bosch (B) zit het water in twee tanken die de vorm hebben van een balk. In elke tank past 180 m^3 water.

b. Zo'n tank van 180 m^3 is 10 meter hoog. Wat kunnen de maten zijn van zo'n tank als je alleen een geheel aantal meters gebruikt?

hoogte 10 m, lengte m, breedte m.

hoogte 10 m, lengte m, breedte m.

hoogte 10 m, lengte m, breedte m.

1

2

3

4

5

6

7

8

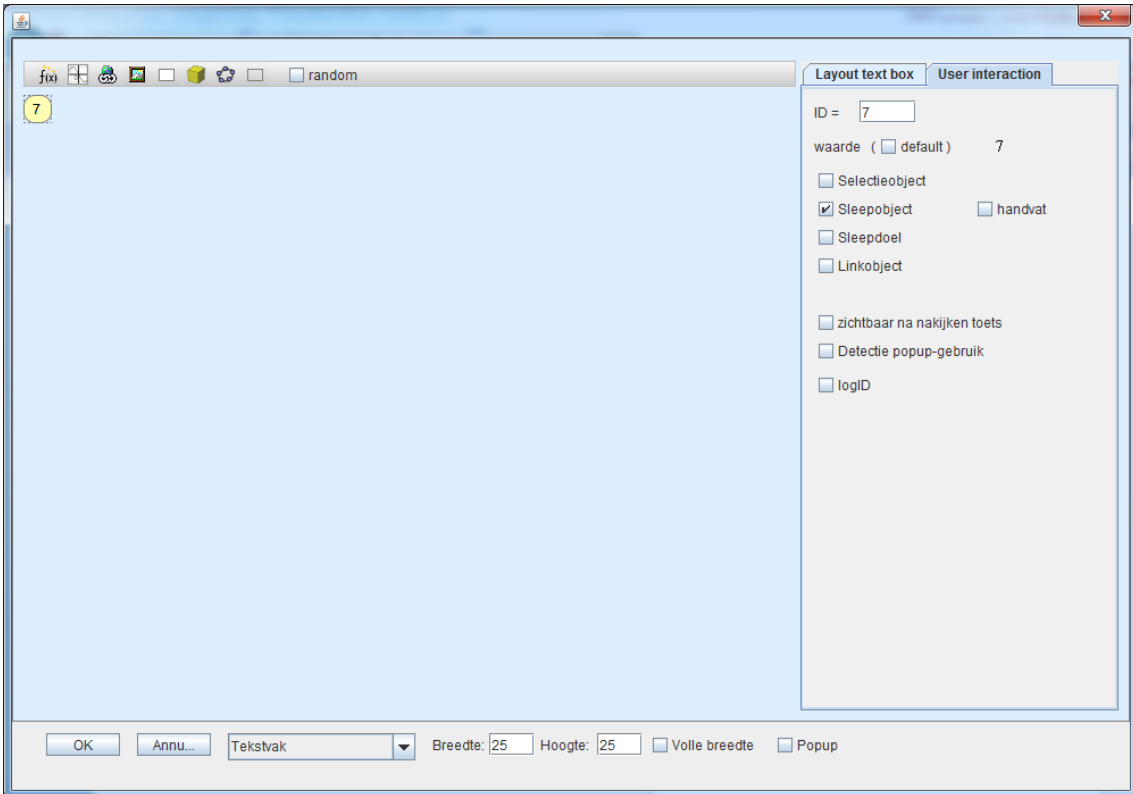
9

18

Klaar

{ XE "CheckSleepUnit met waarden" } De opbouw is ongeveer hetzelfde als voor de CheckSleepUnit met vaste doelen. Het verschil is:

- De sleepobjecten krijgen een waarde. In het voorbeeld krijgen de sleepobjecten de waarde die ook op de objecten te zien is:



- Bij de CheckSleepUnit wordt aangevinkt: 'Check met waarden sleepobjecten'.
In het venster dat verschijnt wordt aangegeven hoe gecontroleerd moet worden:

☒ Kijk na (of niet) ☒ Telt mee in score (of niet) ☐ logID

Aantal sleepobjecten: Score:

Aantal doelobjecten: ☐ Randomiseer posities

☐ Doelobject als verzamelgebied ☒ Springt naar doelobject ☐ Springt terug

Springt met ...

☐ Check op vaste doelen voor sleepobjecten

☒ Check met waarden sleepobjecten

$V_1 \cdot V_2 = 18$

$V_3 \cdot V_4 = 18$

$V_5 \cdot V_6 = 18$

OK Annu... CheckSleepUnit Breedte: 110 Hoogte: 35 Volle breedte Popup

$V_1 \cdot V_2 = 18$ betekent: de waarde (Value) van het sleepobject in doel -1 maal de waarde van het sleepobject in doel -2 moet 18 zijn.

Voorbeeld 3: Check met waarden sleepobjecten

Opdracht

Sleep de formules naar de bijbehorende grafieken. Als er geen juiste formule beschikbaar is, maak die dan zelf in een van de lege vakjes.

$y = x^2 + 2$

$y = x^2 - 4x + 4$

$y = x^2 - 2$

$y = x^2 + 2x$

$y =$

Klaar

fx

random

$$y = x^2 - 4x + 4$$

Layout text box

☒ Rand zichtbaar 1

Kleur

☒ Achtergrondkleur

Kleur

☒ Zwevend boven de tekst

☐ Ander font

Ronding hoeken 10

Rotatiehoek 0

☒ Centreer horizontaal

☒ Centreer vertikaal

☐ Past hoogte aan ☐ Past breedte aan

Aantal rijen 1 tussenr. 2

Aantal kolommen 1 tussenr. 2

☐ Tabelranden

Marge links 0 Marge boven 0

Interlinie 0

User interaction

ID = 1

waarde $x^2 - 4x + 4$

☐ Selectieobject

☒ Sleepobject ☐ handvat

☐ Sleepdoel

☐ Linkobject

OK

Annu...

Tekstvak

Breedte: 135 Hoogte: 35

☐ Volle breedte ☐ Popup

☒ Kijk na (of niet)

☒ Telt mee in score (of niet)

☐ logID

Aantal sleepobjecten 6

Aantal doelobjecten 4

☐ Doelobject als verzamelgebied

Score: 10

☒ Randomiseer posities

☒ Springt naar doelobject

☐ Springt terug

Springt met ... 20

☐ Check op vaste doelen voor sleepobjecten

☒ Check met waarden sleepobjecten

$\sqrt{}$

$\frac{}{}$

^2

$\left(\right)$

meer

$V_1 = (x - 2)^2$

$V_2 = (x + 2)^2$

$V_3 = x(x - 2)$

$V_4 = x(x + 2)$

OK

Annu...

CheckSleepUnit

Breedte: 110 Hoogte: 35

☐ Volle breedte ☐ Popup

Handleiding auteursomgeving

80

september 2015

Voorbeeld 4: Doelobject als verzamelgebied

Build the collection of tiles with the description:

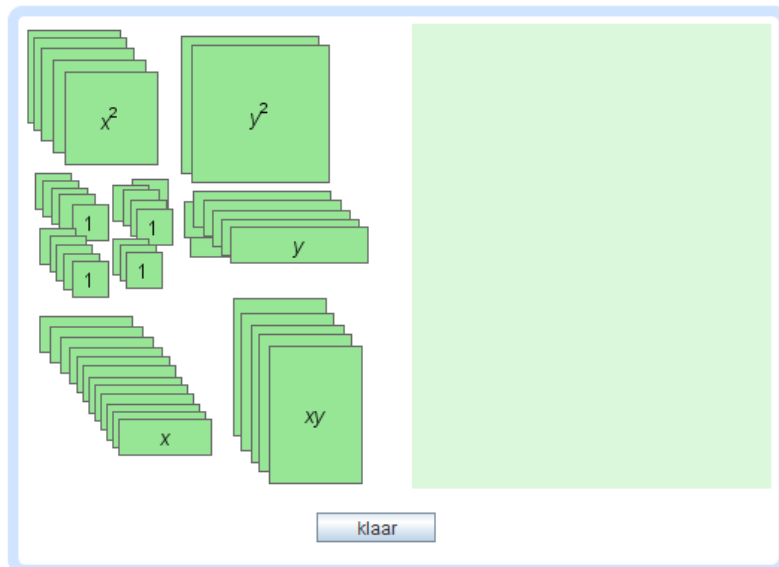
$$3y + 2 + 2xy + 4x + y^2 + 4y + 1$$

Then name the collection using the simplest algebraic expression you can.

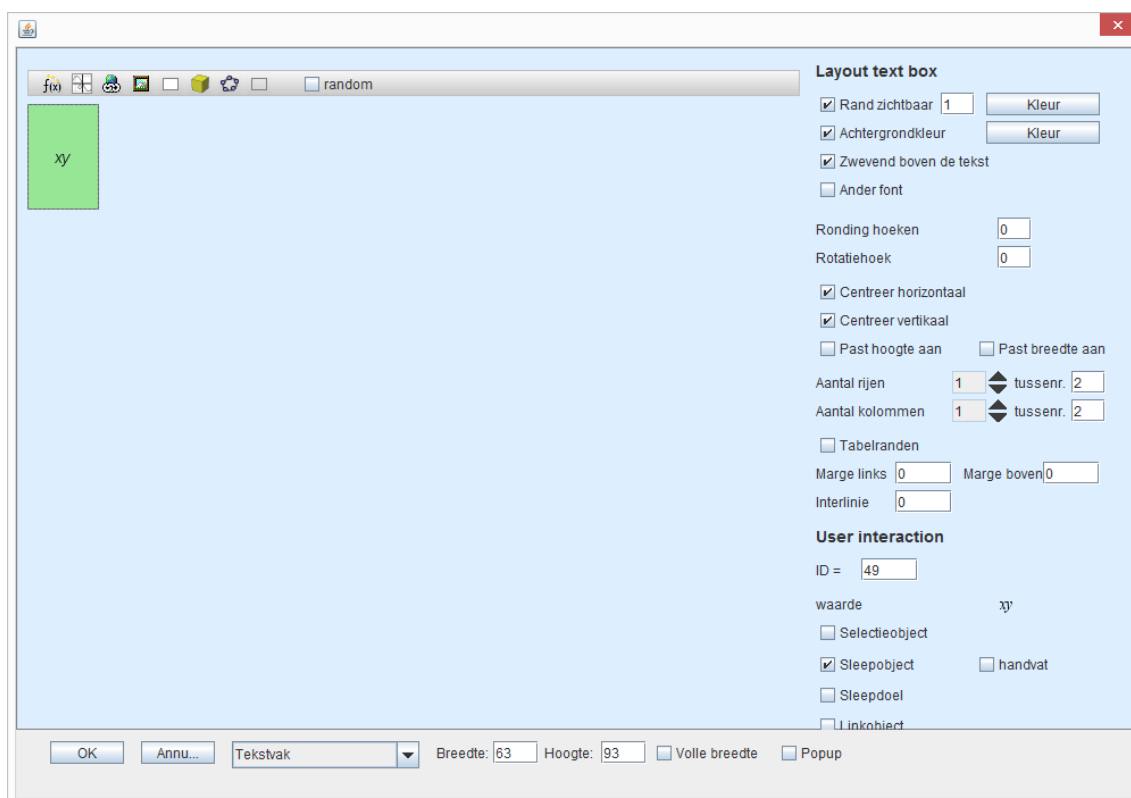
Simplest description:

...

(Use the Enter-button to check)



In dit voorbeeld zijn er heel veel sleepobjecten, maar er is slechts één doel.
Elk sleepobject krijgt een eigen ID en een waarde die op het object staat:



Nu staat 'Doelobject als verzamelgebied' aangevinkt en 'Check met waarden sleepobjecten':

The screenshot shows a software configuration window with a light blue background. At the top right is a red close button. The window contains several settings:

- ☒ Kijk na (of niet)
- ☒ Telt mee in score (of niet)
- ☒ logID: 3.2.1-06b
- Aantal sleepobjecten: 49
- Score: 1
- Aantal doelobjecten: 1
- ☒ Doelobject als verzamelgebied
- ☐ Randomiseer posities
- ☐ Springt naar doelobject
- Springt met ...: 20
- ☐ Check op vaste doelen voor sleepobjecten
- ☒ Check met waarden sleepobjecten

Below these settings is a toolbar with icons for square root, square, square of 2, fraction, and a dropdown menu labeled 'meer'. Below the toolbar is a large white text area containing the mathematical expression:

$$V_1 = y^2 + 7y + 2xy + 4x + 3$$

At the bottom of the window is a footer bar with buttons 'OK' and 'Annu...', a dropdown menu currently showing 'CheckSleepUnit', and input fields for 'Breedte: 110' and 'Hoogte: 35'. There are also checkboxes for 'Volle breedte' and 'Popup'.

20. CheckWaardeUnit

Voorbeeld: Check op samenhang

Deze antwoordmogelijkheid kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor een 'open' vermenigvuldigingstabel.

Dit ziet de leerling:

opdracht 8

Schrijf $-4a(5 - 9a)$ zonder haakjes.

Je mag de tabel gebruiken.

Een antwoord in de tabel wordt wel nagekeken, maar je krijgt er geen punten voor.

x	...	...
...	...	...

klaar

Met haakjes $-4a(5 - 9a)$

Zonder haakjes ...

Dit is de manier waarop de leerling feedback krijgt:

opdracht 8

Schrijf $-2a(7 - 7a)$ zonder haakjes.

Je mag de tabel gebruiken.

Een antwoord in de tabel wordt wel nagekeken, maar je krijgt er geen punten voor.

x	7	$-7a$
$-2a$	$-14a$	$-14a^2$

klaar

✗

Met haakjes $-2a(7 - 7a)$

Zonder haakjes ...

Zo ziet de opdracht er in de ontwerpomgeving uit:

opdracht 8

Schrijf $\# - ra\#(\#p\# - \#qa\#)$ zonder haakjes.

Je mag de tabel gebruiken.
Een antwoord in de tabel wordt wel nagekeken, maar je krijgt er geen punten voor.

Met haakjes $\# - ra\#(\#p\# - \#qa\#)$
Zonder haakjes ...

Er zijn vijf tekstvakken met in elk een antwoordvak. Bij de antwoordvakken is **Kijk na** niet aangevinkt.
De tekstvakken hebben ID 1 t/m 5

Omdat de volgorde van de kolommen niet uitmaakt, wordt er nagekeken op samenhang binnen de kolommen.
Het antwoordvak ziet er als volgt uit:

☒ Kijk na (of niet)
 ☐ Telt mee in score (of niet)
 ☐ logID

Aantal objecten:
 Score:

☐ Check afzonderlijk
☒ Check op samenhang

$\sqrt{\quad}$
 $\square$
 $\square^2$
 $\frac{\square}{\square}$
 $(\square)$
 meer

$$V_4 = V_1 \cdot V_3;4$$

$$V_5 = V_2 \cdot V_3;5$$

Breedte:
 Hoogte:
☐ Volle breedte
 ☐ Popup

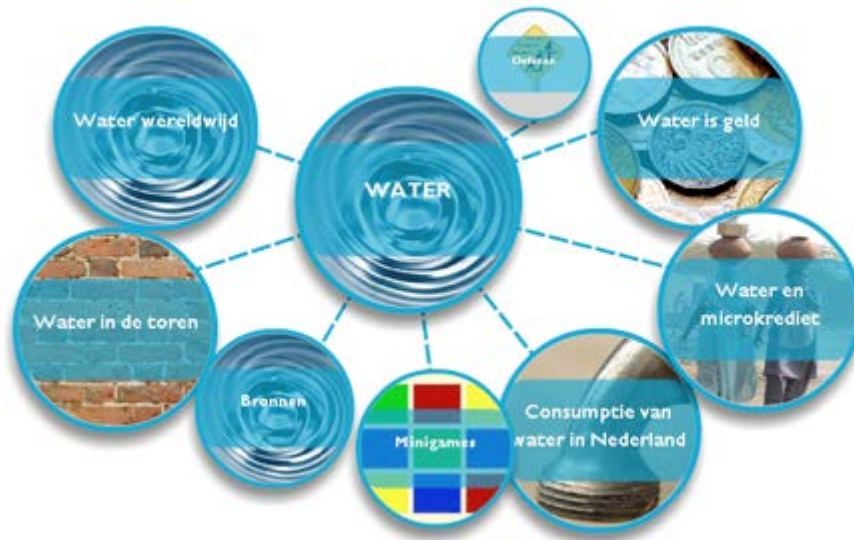
In de eerste regel staat achter de formule ;4
Die 4 geeft aan dat goed/fout aangegeven moet worden in het tekstvak met ID 4.

21. Extra navigatiemogelijkheden

De navigatie in de DWO spreekt redelijk voor zich. Er zijn een aantal extra mogelijkheden om de navigatie van leerlingen tussen activiteiten of binnen activiteiten als ontwerper meer te sturen.

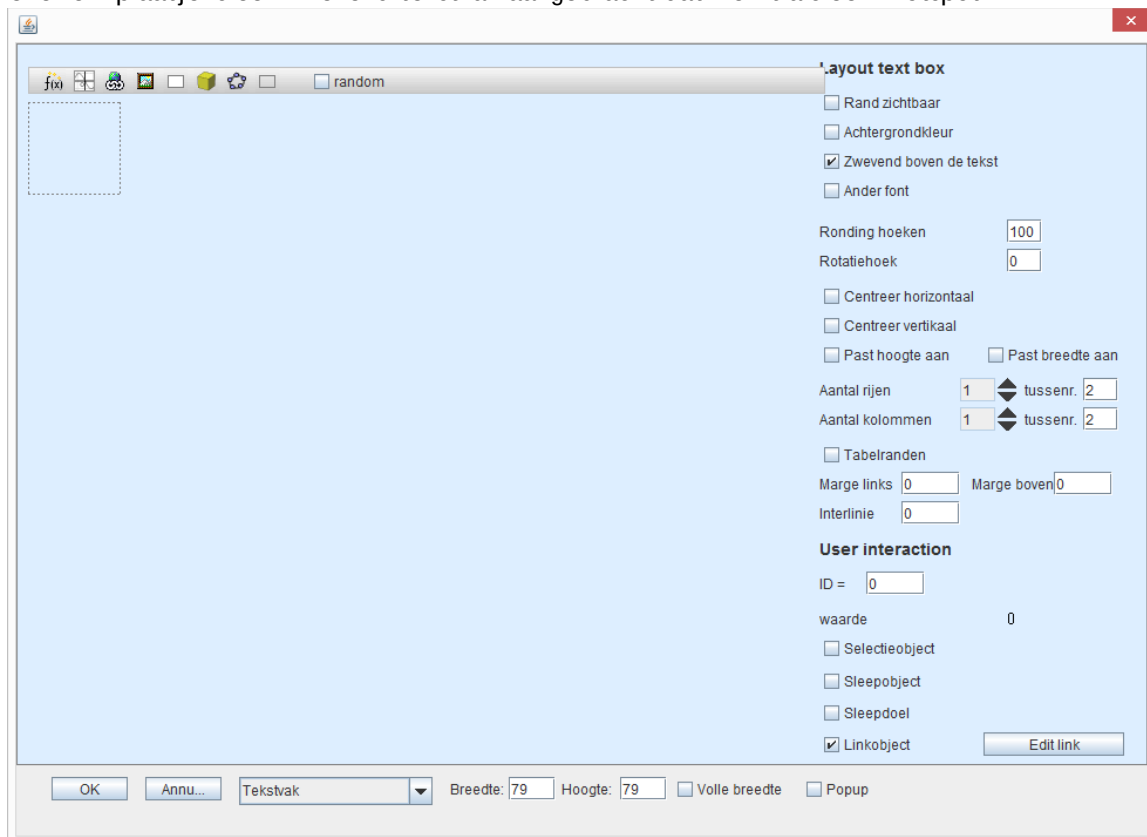
Navigatie tussen activiteiten: Goto

Het is mogelijk om leerlingen aan het begin van een module naar een activiteit te laten springen. Bijvoorbeeld:



Wanneer een leerling op één van de hoofdstukken klikt, dan gaat hij/zij direct naar die activiteit toe.

Over elk plaatje is een zwevend tekstvak aangebracht dat werkt als een 'hotspot'.



Aangevinkt is 'Linkobject'.

Door te klikken op 'Edit link' kan een verwijzing gegeven worden.
Achter goto: vult u de naam van de activiteit in of het nummer van de activiteit.

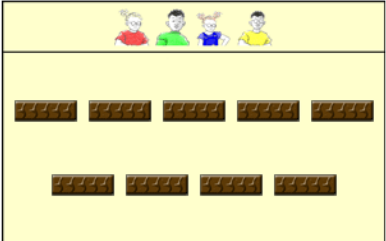


Deze mogelijkheid kan ook gebruikt worden om bijvoorbeeld leerlingen tussendoor extra te laten oefenen met een andere activiteit. Bijvoorbeeld:

Eerlijk verdelen

Opdracht 5
Negen marsen met zijn vieren delen.
Hoeveel krijgt ieder?

Sleep de antwoorden naar de juiste plek en klik op klaar.



ieder krijgt hele marsen en een mars.

één

twee

drie

halve

derde

kwart

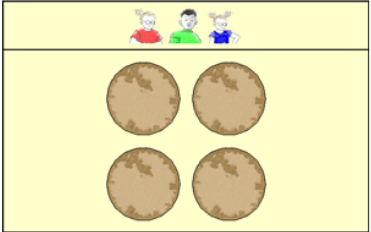
Extra oefenen?
Klik hier.

klaar

Aan het eind van de serie oefenopdrachten kan weer terugverwezen worden naar de activiteit waar ze vandaan kwamen.

Opdracht 7
Vier pannenkoeken met zijn drieën delen.
Hoeveel krijgt ieder?

Sleep de antwoorden naar de juiste plek en klik op klaar.



ieder krijgt en en een pannenkoek.

één

twee

drie

halve

derde

kwart

klaar

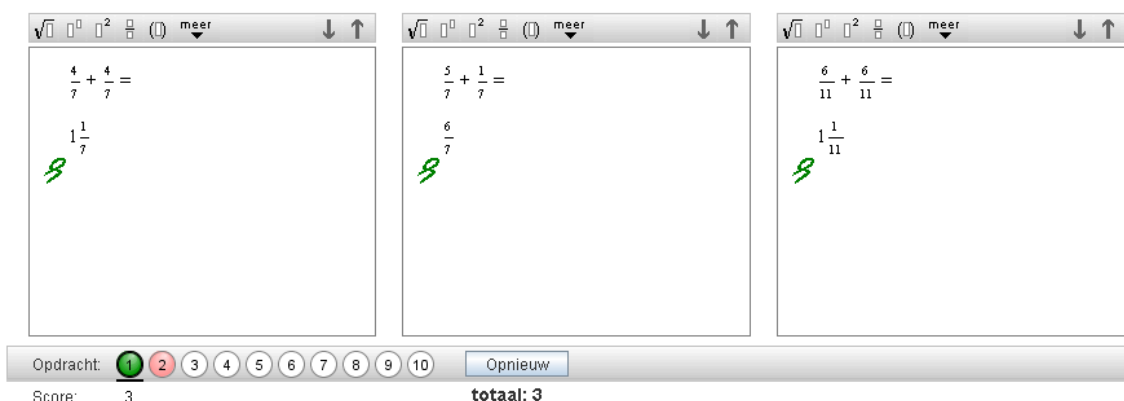
Ga terug naar
Eerlijk verdelen.

Een andere mogelijkheid is om leerlingen een sprong te laten maken naar een moeilijkere activiteit.

Navigatie binnen een activiteit: voorwaardelijke navigatie

Het is ook mogelijk het navigeren binnen een activiteit te laten bepalen door de prestatie van de leerling tot dan toe. Dit kan ofwel op basis van een percentage, voor de hele activiteit in één keer, ofwel op basis van voorwaarden per pagina.

Voor beide opties vinkt u in het Opties-venster de optie 'Voorwaardelijke navigatie' aan. Wilt u werken met een **percentage**, dan laat u 'Percentage' aangevinkt staan en vult u het gewenste percentage in. Leerlingen kunnen nu pas door naar de volgende pagina als ze op de huidige pagina minstens dat percentage van de maximaal te behalen score hebben gehaald. Zo lang dat nog niet zo is, zijn de volgende bolletjes niet aanklikbaar. Hieronder is te zien dat de leerling alle opgaven van pagina 1 goed heeft gemaakt. Opdracht 2 kan nu worden aangeklikt, maar de opdrachten daarna nog niet.



Om **per pagina** op te geven waar de leerling naartoe wordt gestuurd, vinkt u 'Voorwaarden per pagina' aan. Klik op de knop 'Voorwaarden' en het volgende venster verschijnt:

Hier kunt u voorwaarden invullen. Met de pijltjes kunt u regels toevoegen of verwijderen. Het onderstaande voorbeeld illustreert hoe dit ingevuld kan worden:

Van pagina	Naar pagina	Pagina's voor score	Grenspercentage
3	4	2,3	50
3	6	2,3	80
3	8	2,3	100
4	5	4	80
4	6	4	100

De eerste drie rijen betekenen het volgende: Een leerling wordt van pagina 3 (1^e kolom) naar pagina 4 (2^e kolom) gestuurd als hij op pagina 2 en 3 (3^e kolom) samen minder dan 50% (4^e kolom) van de totaal te behalen score over die twee pagina's heeft gehaald. Haalt een leerling tussen 50% en 80% van de totaal te behalen score, dan wordt hij naar pagina 6 gestuurd, en haalt hij hoger dan 80%, dan mag hij meteen naar pagina 8. Net zo wordt op

pagina 4 naar de score van pagina 4 gekeken: is dit minder dan 80%, dan gaat de leerling naar pagina 5, anders naar pagina 6.

Extra opties (voorwaardelijke) navigatie

- Bij beide opties voor voorwaardelijke navigatie kunnen de bolletjes wat verwarrend werken voor de leerling. U kunt ervoor kiezen om in het Opties-venster de optie 'Opdrachtbolletjes' uit te vinken en in plaats daarvan de opties 'Vorige-knop zichtbaar' en 'Volgende-knop zichtbaar' aan te vinken.
- Het getal "Totaal" onderin beeld bij de voorwaardelijke navigatie met voorwaarden per pagina is niet zo informatief. Daarom kunt u in het Opties-venster aanvinken dat in plaats hiervan de voortgang door de activiteit moet worden getoond. Dit percentage geeft alleen aan hoever de leerling in de activiteit is gevorderd en zegt niets over de score.
- Een laatste optie bij voorwaardelijke navigatie is: 'Pas door als alles correct'. Dit is met name nuttig in combinatie met oefenen met strafpunten. Hiermee kan een leerling gedwongen worden eerst alle opgaven op de huidige pagina te proberen, voordat hij verder gaat met de volgende pagina. Bij oefenen zonder strafpunten komt dit overeen met voorwaardelijke navigatie met een percentage van 100%.

22. Specifieke informatie over leerlingprestaties

De DWO biedt de docent uitgebreide mogelijkheden om de scores en het werk van de leerlingen in te zien. Met de instellingen voor LogID's en leerdoelen kunnen deze overzichten nog verder worden gespecificeerd.

Inzicht in pogingen en fouten: logID's

Met het gebruik van logID's is het mogelijk om niet alleen het antwoord van de leerling te zien, maar ook hoeveel pogingen en welke pogingen een leerling gedaan heeft.

De logID kan ingeschakeld worden door deze in het antwoordmodel aan te vinken. Er verschijnt een vak waarin een code ingevuld moet worden. Deze code moet de ontwerper zelf bedenken. In het voorbeeld hieronder betekent 4-3:
4^e activiteit, opdracht 3.

Kijk na (of niet) ☒ Telt mee in score (of niet) ☒ logID

Startexpressie:

$4 - 2(x - 5)^2$

Antwoordmodel: ☐ Feedback

☐ substituties

☐ rekenmachi...

Bij de leerlingresultaten staan bovenaan staafdiagram-icoontjes .

Activ. 2	Activ. 3
	
100 % (in 33)	50 % (in 7 min)

Als u daarop klikt krijgt u een overzicht met tabbladen.

Bij het tabblad 'log errors' is te zien dat er twee fouten zijn gemaakt:

Overzicht Logs

refresh

	log scores	log answers	log errors	log attempts count	log attempts	log data
Naam						
Sunny H			2			

En bij 'log attempts' is te zien welke fouten gemaakt zijn:

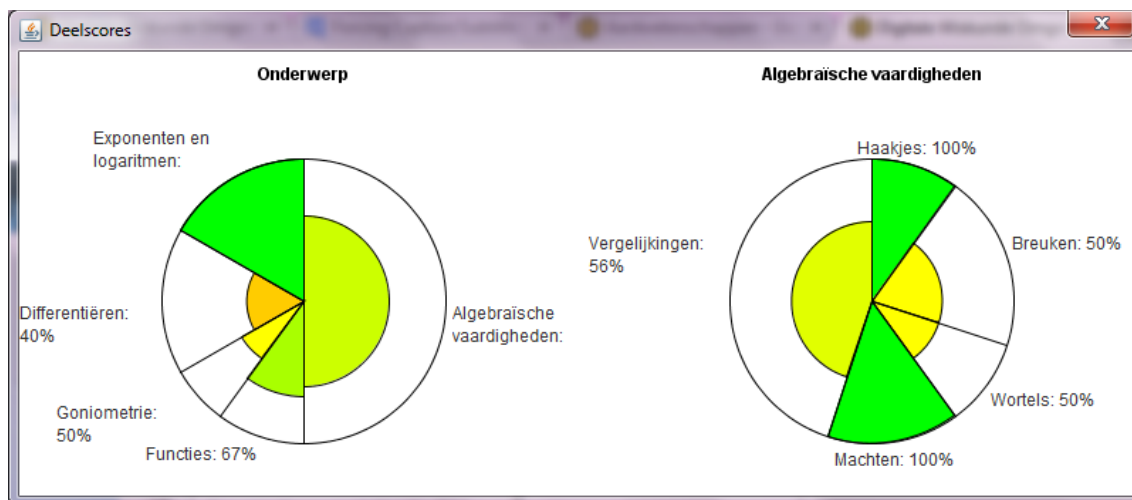
Overzicht Logs

refresh

	log scores	log answers	log errors	log attempts count	log attempts	log data
Naam						
Sunny H					4-2*x^(2)-20*x+50 4-2*(x-5)^(2)= 4-2*x^(2)+20*x-50 -2*x^(2)+20*x+46 -2*x^(2)+20*x-46	

Inzicht in prestaties op verschillende domeinen: leerdoelen

Vaak zijn de opdrachten in een activiteit te verdelen in verschillende categorieën. Denk bijvoorbeeld aan verschillende domeinen bij rekentoetsen, of aan verschillende typen vaardigheden. Het is mogelijk om voor dit soort verschillende leerdoelen overzichten te genereren zoals hieronder:



Elk cirkeldiagram geeft één categorie van vaardigheden of onderwerpen weer. Elke taartpunt staat voor één leerdoel. Hoe groter een taartpunt (dus hoe groter het deel van de cirkel dat de punt beslaat), hoe meer opdrachten er over dit leerdoel in de activiteit zaten. Hoe groter (en groener) het ingekleurde stuk van de taartpunt, hoe beter de leerling op dit leerdoel heeft gepresteerd.

U kunt leerdoelen instellen in het Opties-venster, vink hiervoor de optie 'Leerdoelen' aan. Na klikken op de knop 'Leerdoelen' verschijnt een venster waarin u de verschillende leerdoelen kunt invullen:

The screenshot shows a window titled 'Leerdoelen' with a list of four 'Leerdoel' items (1, 2, 3, 4) on the left. To the right is a table with a header 'Vul naam in van categorie 1' and four empty rows corresponding to the four learning objectives. At the bottom are 'Ok' and 'Cancel' buttons.

Door op de pijltjes onder 'Leerdoel 4' te klikken, verwijdert u rijen of voegt u extra rijen toe. Door op de pijltjes naast 'Vul naam in van categorie 1', kunt u meerdere kolommen toevoegen, waarmee u de leerdoelen kunt verdelen in verschillende categorieën. Elke categorie krijgt een eigen cirkeldiagram. Voor het voorbeeld hierboven zijn de volgende categorieën en leerdoelen ingevuld:

	Onderwerpen	Algebraïsche vaardigheden
Leerdoel 1		Algebraïsche vaardigheden
Leerdoel 2		Haakjes
Leerdoel 3		Breuken
Leerdoel 4		Wortels
Leerdoel 5		Machten
		Vergelijkingen

Na het aanmaken van de leerdoelen, kunt u van elk antwoordvak aangeven onder welk(e) leerdoel(en) het valt. Klik daarvoor op de knop 'Leerdoelen' rechts bovenin de editor van het antwoordvak:

Onderwerpen	Algebraïsche vaardigheden
☒ Algebraïsche vaardig...	☐ Haakjes
☐ Goniometrie	☒ Breuken
☐ Differentiëren	☐ Wortels
☐ Exponenten en logarit...	☐ Machten
	☐ Vergelijkingen

Na klikken op deze knop verschijnt een venster waarin u één of meerdere leerdoelen kunt aanvinken.

Als de leerling aan de activiteit heeft gewerkt, kan het leerdoelen-overzicht worden bereikt door te klikken op de knop 'Deelscores', die zichtbaar is onderin de activiteit.