



TI-89 / TI-92 Plus / Voyage™ 200 Cabri Geometry

- Belangrijk
- Instructies voor de installatie
- Klantondersteuning
- Licentieovereenkomst
- Cabri Geometry Gebruikshandleiding



Belangrijk

Texas Instruments biedt geen enkele garantie, hetzij impliciet hetzij uitdrukkelijk, met inbegrip van en niet uitsluitend beperkt tot welke impliciete garanties dan ook wat betreft de geschiktheid voor verkoop en een specifiek gebruik, voor de programma's of documentatie en stelt deze documentatie slechts ter beschikking "as-is".

Texas Instruments kan in geen geval aansprakelijk worden gesteld voor speciale, indirecte, toevallige of resulterende schade die in verband zou staan met of het gevolg is van de aankoop of het gebruik van deze producten; de enige en uitsluitende aansprakelijkheid, ongeacht de wijze van de juridische procedure, die door Texas Instruments wordt gedragen, zal beperkt blijven tot het bedrag van de aankoopprijs van dit artikel of materiaal. Bovendien kan Texas Instruments niet aansprakelijk worden gesteld indien een eis tot schadevergoeding wordt ingediend, ongeacht de aard ervan, tegen het gebruik van deze producten door een andere persoon.

Grafiekproducttoepassingen (APP's) worden onder licentie beschikbaar gesteld. Zie de voorwaarden van de [licentieovereenkomst](#) voor dit product.

Instructies voor de installatie

Raadpleeg de download-locatie voor de software om gedetailleerde instructies voor het installeren van de toepassing te verkrijgen education.ti.com/guides.

Texas Instruments (TI) Ondersteuning en Service

Algemene informatie

E-mail: ti-cares@ti.com
Telefoon: 1-800-TI-CARES (1-800-842-2737)
Alleen voor de VS, Canada, Mexico, Puerto Rico, en de Maagdeneilanden
Webpagina: education.ti.com

Technische vragen

Telefoon: 1-972-917-8324

Productondersteuning (hardware)

Klanten in de VS, Canada, Mexico, Puerto Rico, en de Maagdeneilanden: Neem altijd eerst contact op met TI Klantenservice voordat u een product terugstuurt voor reparatie.

Alle andere klanten: Raadpleeg de folder die bij uw (hardware) product is geleverd of neem contact op met uw lokale TI dealer / distributeur.

Licentieovereenkomst voor eindgebruikers — Toepassingen voor rekenmachines

BELANGRIJK - Lees deze overeenkomst ("Overeenkomst") zorgvuldig voordat u het/de softwareprogramma('s) en/of toepassingen voor rekenmachines die op de diskette(s)/cd('s) staat/staan installeert. Het/de softwareprogramma('s) en/of de toepassingen voor rekenmachines, en eventuele bijbehorende documentatie (samen het Programma genoemd) worden onder licentie verstrekt, en niet verkocht, door Texas Instruments Incorporated (TI) en/of andere gerechtigde licentieverstrekkers (samen Licentieverstrekker genoemd). Door installatie of anderszins gebruik van het/de softwareprogramma('s) op de diskette(s)/cd('s) stemt u erin toe gebonden te zijn aan de voorwaarden van de licentie. Indien u het Programma op diskette(s) of cd hebt ontvangen en niet instemt met de voorwaarden van deze licentie, dient u het volledige pakket naar de verkoper terug te sturen, en zal de licentievergoeding die u hebt betaald worden gerestitueerd. Als het Programma u is geleverd via Internet, en u niet instemt met de voorwaarden van deze licentie, installeer of gebruikt het Programma dan niet en neem contact op met TI voor instructies over hoe u de licentiekosten die u hebt betaald terug kunt krijgen.

Specifieke details van de verleende licentie zijn afhankelijk van de licentiekosten die u hebt betaald en deze worden hieronder uiteengezet. In het kader van deze Overeenkomst wordt onder een locatie ("Locatie") één volledige vestiging van een door het Amerikaanse Ministerie van Onderwijs, een Amerikaanse State Board of Education, of het equivalent hiervan in andere landen erkende onderwijsinstelling verstaan. Alle verdere voorwaarden van de Overeenkomst zijn van toepassing ongeacht het type verleende licentie.

LICENTIE VOOR ÉÉN GEBRUIKER

Als u een licentie voor één gebruiker hebt gekocht, verleent de Licentieverstrekker u een persoonlijke, niet-exclusieve, niet-overdraagbare licentie voor installatie en gebruik van het Programma op één computer en rekenmachine. Voor backup- en archiveringsdoeleinden mag u één kopie van het Programma maken. U gaat ermee akkoord alle copyright- en eigendomsmeldingen in het Programma en op de media te reproduceren. Tenzij uitdrukkelijk anders wordt aangegeven in de documentatie mag u de documentatie niet dupliceren.

EDUCATIEVE LICENTIE VOOR MEERDERE GEBRUIKERS

Als u een educatieve licentie voor meerdere gebruikers hebt gekocht, verleent de Licentieverstrekker u een niet-exclusieve, niet-overdraagbare licentie voor installatie en gebruik van het Programma op het aantal computers en rekenmachines waarvoor u licentiekosten hebt betaald. Voor backup- en archiveringsdoeleinden mag u één kopie van het Programma maken. U gaat ermee akkoord alle copyright- en eigendomsmeldingen in het Programma en op de media te reproduceren. Tenzij uitdrukkelijk anders wordt aangegeven in de documentatie mag u de documentatie niet dupliceren. In gevallen waarbij TI de bijbehorende documentatie in elektronische vorm verstrekt, mag u hetzelfde aantal exemplaren van de documentatie afdrukken als het aantal computers/rekenmachines waarvoor u licentiekosten hebt betaald. Alle computers en rekenmachines waarop het Programma wordt gebruikt moeten zich op dezelfde Locatie bevinden. Elk staflid van de instelling mag bovendien een exemplaar van het Programma op een extra computer/rekenmachine gebruiken met als enige doel het samenstellen van lesmaterialen.

LICENTIE VOOR EEN ONDERWIJSINSTELLING

Als u een licentie voor een onderwijsinstelling hebt gekocht, verleent de Licentieverstrekker u een niet-exclusieve, niet-overdraagbare licentie voor installatie en gebruik van het Programma op alle door de instelling aangeschafte, geleaste of gehuurde computers en rekenmachines die zich op de Locatie bevinden waarvoor de licentie voor het Programma is aangeschaft. Docenten en studenten hebben daarnaast het recht het Programma te gebruiken indien zij zich buiten de Locatie bevinden. Voor backup- en archiveringsdoeleinden mag u één kopie van het Programma maken. U gaat ermee akkoord alle copyright- en eigendomsmeldingen in het Programma en op de media te reproduceren. Tenzij uitdrukkelijk anders wordt aangegeven in de documentatie mag u de documentatie niet dupliceren. In gevallen waarbij TI de bijbehorende documentatie in elektronische vorm verstrekt, mag u een exemplaar van de documentatie afdrukken voor alle computers of rekenmachines waarop het Programma is geïnstalleerd. Elk staflid van de instelling mag bovendien een exemplaar van het Programma op een extra computer/rekenmachine gebruiken met als enige doel het samenstellen van lesmaterialen. Studenten dienen instructies te ontvangen het Programma te verwijderen van computers en rekenmachines in hun eigendom, op het moment dat zijn niet meer bij de instelling zijn ingeschreven.

Aanvullende voorwaarden:

BEPERKTE GARANTIE EN UITSLUITINGEN EN BEPERKINGEN VAN SCHADE

De Licentieverstrekker garandeert niet dat het Programma vrij van fouten zal zijn of aan uw specifieke eisen zal beantwoorden. Geen enkele informatie met betrekking tot de bruikbaarheid van het Programma dient te worden geïnterpreteerd als een expliciete of impliciete garantie.

TI BIEDT MET BETREKKING TOT DE GELICENTIEERDE MATERIALEN GEEN ENKELE GARANTIE OF CONDITIE, EXPLICIET NOCH IMPLICIET, INCLUSIEF MAAR NIET BEPERKT TOT IMPLICIETE GARANTIES VAN VERKOOPBAARHEID, GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL OF NIET-INBREUK MET BETREKKING TOT HET PROGRAMMA EN STELT HET PROGRAMMA BESCHIKBAAR OP "AS IS"-BASIS.

Hoewel er geen garantie op het Programma wordt gegeven, worden de media, als u het Programma op een diskette of cd hebt ontvangen, vervangen als deze tijdens de eerste negentig (90) dagen van het gebruik defect blijken te zijn en u het pakket voorgefrankeerd aan TI retourneert IN DEZE ALINEA IS DE MAXIMALE AANSPRAKELIJKHEID VAN DE LICENTIEVERSTREKKER BESCHREVEN. DIT IS TEVENS UW ENIGE EN EXCLUSIEVE RECHTSMIDDEL VOOR DEFECTE MEDIA.

DE LICENTIEVERSTREKKER IS NIET VERANTWOORDELIJK VOOR EVENTUELE SCHADE VEROORZAAKT DOOR HET GEBRUIK VAN HET PROGRAMMA OF SCHADE DIE U OF DERDEN ONDERVINDEN, INCLUSIEF, MAAR NIET BEPERKT TOT BIJZONDERE SCHADE, INDIRECTE SCHADE, INCIDENTELE SCHADE OF VERVOLGSCHADE, ZELFS NIET ALS DE LICENTIEVERSTREKKER OP DE HOOGTE IS GEBRACHT VAN DE MOGELIJKHEID VAN DERGELIJKE SCHADE IN RECHTSGEBIEDEN WAARIN TEXAS INSTRUMENTS ZIJN AANSPRAKELIJKHEID MAG BEPERKEN, IS DE AANSPRAKELIJKHEID VAN TI BEPERKT TOT DE DOOR U BETAALDE LICENTIEKOSTEN.

Aangezien sommige staten in de USA en sommige landen de uitsluiting of beperking van incidentele schade of vervolgschade of beperkingen op de duur van impliciete garantie niet toestaan, is het mogelijk dat de bovenstaande beperkingen of uitsluitingen niet op u van toepassing zijn.

ALGEMEEN

Deze Overeenkomst wordt onmiddellijk beëindigd als u niet aan de voorwaarden van de Overeenkomst voldoet. U gaat ermee akkoord bij het beëindigen van deze overeenkomst het oorspronkelijke pakket en alle volledige of gedeeltelijke kopieën van het Programma die in uw bezit zijn te retourneren of te vernietigen en dit schriftelijk aan TI te bevestigen.

Voor de export en herexport van software en documentatie afkomstig uit de Verenigde Staten geldt de geamendeerde Export Administration Act uit 1969. Het is uw verantwoordelijkheid aan deze bepalingen te voldoen. U zegt toe dat u niet van plan bent om het Programma of technische gegevens direct of indirect te exporteren, herexporteren of over te brengen naar enig land waar naar dergelijke export, herexport of overdracht wordt beperkt door in de Verenigde Staten geldende bepalingen of statuten, en dat u dit niet zult doen, zonder schriftelijke toestemming of, indien nodig, licentie van het Bureau of Export Administration van het Department of Commerce van de Verenigde Staten, of een andere overheidsinstantie die zeggenschap heeft over dergelijke export, herexport of overdracht.

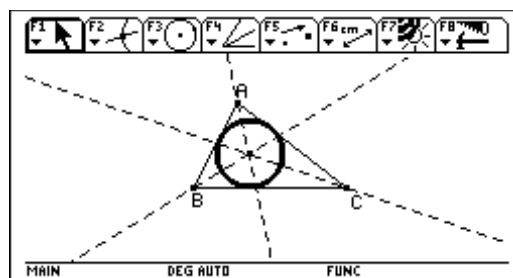
Als het Programma beschikbaar wordt gesteld aan de overheid van de Verenigde Staten conform een verzoek d.d. 1 december 1995 of later, wordt het Programma verstrekt met de commerciële licentierechten en beperkingen die elders in dit document zijn beschreven. Als het Programma beschikbaar wordt gesteld aan de overheid van de Verenigde Staten conform een verzoek van voor 1 december 1995, wordt het Programma verstrekt met "Beperkte rechten" zoals vastgelegd in FAR, 48 CFR 52.227-14 (JUNI 1987) of DFAR, 48 CFR 252.227-7013 (OKT 1988), al naar gelang welk van beide van toepassing is.

Geproduceerd door Texas Instruments Incorporated, 7800 Banner Drive, M/S 3962, Dallas, Texas 75251, Verenigde Staten.

Cabri Geometry Gebruikshandleiding

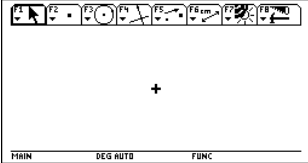
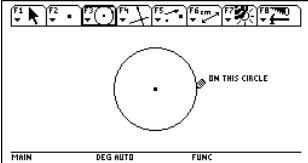
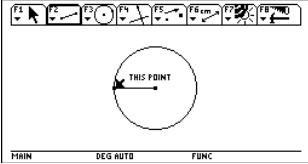
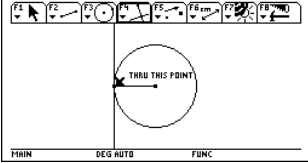
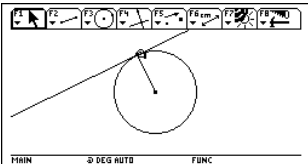
Kennismaking: meetkunde	2
Basisbewerkingen	3
Bewerkingen voor het beheren van bestanden	12
Toepassingsvoorkeuren instellen	14
Figuren selecteren en verplaatsen	17
Figuren uit een constructie verwijderen	18
Punten definiëren	19
Rechten, lijnstukken, halfrechten en vectoren construeren	21
Cirkels en bogen construeren	24
Driehoeken construeren	27
Veelhoeken construeren	28
Loodlijnen en evenwijdige rechten construeren	30
Middelloodlijnen en bissectrices van hoeken construeren	32
Middelpunten construeren	33
Meetresultaten overbrengen	34
Een meetkundige plaats construeren	36
Puntdefinities opnieuw definiëren	37
Translaties van figuren uitvoeren	38
Figuren roteren en vergroten	39
Spiegelingen en inverse figuren construeren	45
Figuren meten	48
Vergelijkingen en coördinaten bepalen	51
Berekeningen uitvoeren	53
Gegevens verzamelen	55
De kenmerken van figuren controleren	57
Figuren in beweging brengen	61
De weergave van figuren controleren	63
Omschrijvingen aan figuren toevoegen	67
Het maken van macro's	70
Opties van het werkbalkmenu Geometry	73
Cursors en termen die gebruikt worden in het menu Geometry ..	75
Snelle procedures	77

In dit document wordt de Cabri Geometry applicatie beschreven voor de TI-89 / TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT. Het hoofdstuk bevat omschrijvingen voor het gebruik van de TI-89 / TI-92 Plus / Voyage 200 PLT voor het uitvoeren van transformaties en van analytische en Euclidische functies.



Kennismaking: meetkunde

Construeer een cirkel en een loodlijn die de cirkel raakt.

Stappen	TI-89 Toetsaanslagen	TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT Toetsaanslagen	Display
<p>1. Open een meetkunde-sessie.</p> <p>In dit voorbeeld is G2 de naam van de constructie. U kunt maximaal acht tekens gebruiken om constructies te benoemen.</p>	<p>[APPS]</p> <p>⋮</p> <p>3</p> <p>[ENTER]</p> <p>⊖ G(alpha) 2 [ENTER]</p> <p>[ENTER]</p>	<p>[APPS]</p> <p>⋮</p> <p>3</p> <p>[ENTER]</p> <p>⊖ G2</p> <p>[ENTER][ENTER]</p>	
<p>2. Construeer een cirkel</p> <p>Wanneer u de eerste keer op [ENTER] drukt, wordt het middelpunt gedefinieerd. Wanneer u de tweede keer op [ENTER] drukt wordt de cirkel getekend.</p>	<p>[F3] 1 [ENTER]</p> <p>⊙ (even ingedrukt houden om de cirkel te tekenen) [ENTER]</p>	<p>[F3] 1 [ENTER]</p> <p>⊙ (even ingedrukt houden om de cirkel te tekenen) [ENTER]</p>	
<p>3. Teken een lijnstuk vanuit het middelpunt van de cirkel en koppel dit aan de omtrek.</p>	<p>[F2] 5 ⊙ (totdat "THIS POINT" verschijnt) [ENTER] ⊙ (totdat "ON THIS CIRCLE" verschijnt) [ENTER]</p>	<p>[F2] 5 ⊙ (totdat "THIS POINT" verschijnt) [ENTER] ⊙ (totdat "ON THIS CIRCLE" verschijnt) [ENTER]</p>	
<p>4. Construeer een rechte die loodrecht op het lijnstuk staat, in het snijpunt van het lijnstuk en de cirkel.</p> <p>Lees de weergegeven meldingen voordat u op [ENTER] drukt.</p> <p>De resulterende loodlijn raakt de cirkel.</p>	<p>[F4] 1 [ENTER][ENTER]</p>	<p>[F4] 1 [ENTER][ENTER]</p>	
<p>5. Observeer wat er gebeurt wanneer het eindpunt van het lijnstuk langs de cirkel wordt gesleept.</p>	<p>Druk op [alpha] en houd hem ingedrukt, en druk vervolgens op ⊖</p>	<p>Druk op ⊖ en houd hem ingedrukt, en druk vervolgens op ⊙</p>	

Basisbewerkingen

In dit deel worden de basisbewerkingen beschreven die u moet kennen, zoals het kiezen van opties in de verschillende menu's, het verplaatsen met behulp van de cursorknop en het opzetten van een constructie.

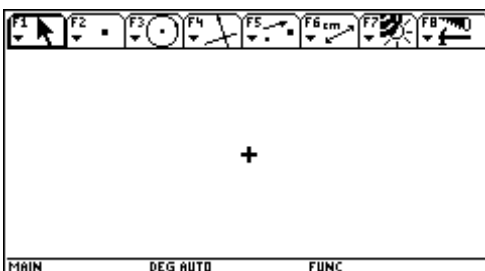
De toepassing Geometry starten

Belangrijk: voor TI-92 Geometry is een vrije geheugenruimte van minimaal 25 Kbytes nodig

Opmerking: de naam van de variabele kan uit maximaal acht tekens bestaan.

Een nieuwe meetkunde-sessie starten.

1. Druk op **[ON]**.
2. Druk op **[APPS]** en kies Cabri: 3 New.
3. Typ de naam van een variabele in in het dialoogvenster New en druk tweemaal op **[ENTER]**. Het Cabri Geometry applicatievenster gaat open, zoals hieronder afgebeeld.



U construeert figuren in het actieve tekenvenster. Het tekenvenster van de TI-89 bestaat uit 158 pixels horizontaal en 76 pixels verticaal. Het tekenvenster van de TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT bestaat uit 239 pixels horizontaal en 103 pixels verticaal.

Een werktuig/opdracht kiezen

De werkbalk bestaat uit acht aparte menu's die worden geselecteerd door de functietoetsen in te drukken. Elk menu van de werkbalk (met uitzondering van bevat een ikoon die een grafische weergave is van een meetkundig werktuig of een opdracht. Om het actieve menu staat een kader, zoals in bovenstaande afbeelding om het eerste menu. In de tabel op de volgende pagina worden de menufunctietoetsen weergegeven.

Basisbewerkingen (Vervolg)


Op de TI-89, druk op:	Op de TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT druk op:	
F1	F1	voor het uitvoeren van vrijehand transformaties.
F2	F2	voor het construeren van punten of lineaire figuren.
F3	F3	voor het construeren van lijnen en veelhoeken.
F4	F4	voor het maken van Euclidische constructies en het construeren van macro's.
F5	F5	voor het voor het construeren van meetkundige transformaties.
2nd [F6]	F6	voor het uitvoeren van metingen en berekeningen.
2nd [F7]	F7	voor het plaatsen van teksten bij constructies of het uitvoeren van de animatie van figuren.
2nd [F8]	F8	voor het beheren van bestanden en het bewerken van functies.

Een werktuig/opdracht kiezen (Vervolg)

Om gereedschappen of commando's in een menu te selecteren, druk op het cijfer dat correspondeert met het menupunt of gebruik de cursortoetsen om door het menu omhoog of omlaag te bewegen, en druk op **ENTER** om het gemarkeerde menupunt te selecteren.

Voor de meeste menupunten geldt dat zij, als ze eenmaal geselecteerd zijn, actief blijven totdat er een ander menupunt wordt geselecteerd. De uitzonderingen hebben betrekking op het gereedschap **Pointer**; zij zijn het **Define Macro** gereedschap in het werkbalkmenu **Construct** en alle menupunten van het werkbalkmenu **File**.

De cursor verplaatsen


Om de actueel actieve cursor in een van de acht richtingen te verplaatsen, drukt u op het cursorblok: omhoog, omlaag, naar links, naar rechts, en de vier corresponderende diagonalen op de TI-92 Plus. Houd op de TI-89 / Voyage 200 PLT twee aangrenzende cursortoetsen ingedrukt om de cursor diagonaal te verplaatsen. De cursor verspringt bij elke druk op de toets één pixel. Als hij gebruikt wordt in combinatie met de toets **TI-89:** **alpha** **TI-92 Plus / Voyage 200 PLT:**  verspringt de cursor een pixel voor elke druk op de toets en vijf pixels in de herhalingsmode (cursorblok wordt ingedrukt gehouden).


Basisbewerkingen (Vervolg)

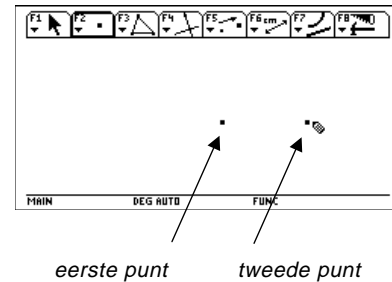
Punten plaatsen

Alle figuren worden geconstrueerd met behulp van één of meer punten. U definieert of selecteert punten wanneer een werktuig actief is. De volgorde voor de bewerking is als volgt:

1. kies een constructiewerktuig.
2. definieer of selecteer de punten die de figuur bepalen.


U definieert een punt door het werktuig **Point** te kiezen en op **[ENTER]** te drukken. Als het constructiepotlood () actief is, kunt u overal op het vlak punten definiëren. Ga bijvoorbeeld als volgt te werk om de twee punten op het onderstaande vlak te construeren:

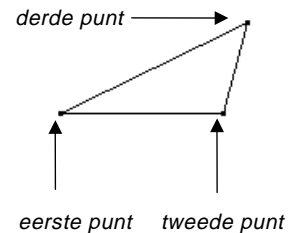
1. druk op **[F2]** en kies 1:Point.
2. verplaats de () cursor naar de gewenste lokatie en druk op **[ENTER]** om het eerste punt te definiëren.
3. voor het tweede punt drukt u op de rechterkant van de cursorknop (), totdat de cursor zich op de gewenste lokatie bevindt, en drukt u vervolgens op **[ENTER]**.



Een eenvoudige driehoek construeren

Voor het construeren van alle andere figuren zijn meerdere punten nodig. Om bijvoorbeeld een driehoek te construeren definieert u drie punten, zoals hieronder getoond wordt.

1. Druk op **[F3]** en kies 3:Triangle.
2. Verplaats de () cursor naar de gewenste lokatie en druk op **[ENTER]** om het eerste punt te definiëren.
3. Verplaats de cursor naar een andere lokatie en druk op **[ENTER]** om het tweede punt te definiëren.
4. Verplaats de cursor naar de derde lokatie en druk op **[ENTER]** om de driehoek te voltooien.



Figuren selecteren

U kunt figuren selecteren door de figuur aan te wijzen en op **[ENTER]** te drukken of door een gestippelde rechthoek rond de figuren te tekenen. U kunt de selectie van figuren ongedaan maken door de cursor op een onbezette lokatie op het vlak te plaatsen en op **[ENTER]** te drukken.

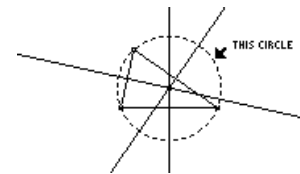
Basisbewerkingen (Vervolg)

Eén figuur selecteren.

1. Verplaats de cursor met behulp van het werktuig **Pointer** totdat de naam van de figuur verschijnt en druk op **ENTER**.

De geselecteerde figuren verschijnen met een gestippelde omtrek.

Selecteer een figuur.



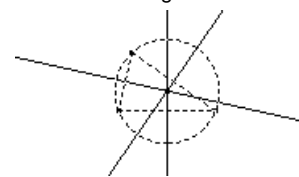
Eerste methode: meerdere figuren selecteren

Tip: druk tegelijk op **⇧** en op **ENTER** om meerdere figuren te selecteren.

1. Verplaats de cursor met behulp van het werktuig **Pointer** totdat de naam van de figuur verschijnt, houd **⇧** ingedrukt en druk op **ENTER**.
2. Herhaal stap 1 voor andere figuren die u wilt selecteren. (In dit voorbeeld de cirkel en de driehoek.)



Alle geselecteerde figuren verschijnen met een gestippelde omtrek.

Selecteer de figuren.



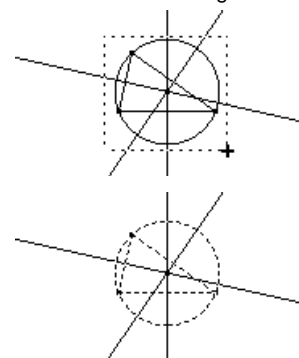
Tweede methode: meerdere figuren selecteren.

Opmerking: het werktuig **Pointer** moet starten op een onbezette lokatie op het vlak.

1. Houd
TI-89: **alpha**
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: 
ingedrukt en druk op de cursorknop om een gestippelde rechthoek te tekenen rond de figuren die u wilt selecteren.
2. Laat
TI-89: **alpha**
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: 
los. (In dit voorbeeld zijn de cirkel, de driehoek en hun punten geselecteerd)


Alle geselecteerde figuren verschijnen met een gestippelde omtrek.

Teken een gestippelde rechthoek rond de figuren.



Basisbewerkingen (Vervolg)

Figuren verwijderen

U verwijdert figuren door ze eerst te selecteren met de op de voorafgaande pagina beschreven procedures en vervolgens op de  (backspace-toets) te drukken. U kunt ook op or **TI-89:** **TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT:** drukken en 7:Delete kiezen (optie voor verwijderen in het werkbalkmenu **File**).


Punten en figuren van een label voorzien

Er bestaan twee manieren om punten en figuren van een label te voorzien:

- op het moment dat u ze construeert (zie hieronder).
- met het werktuig **Label** in het menu **Display** (zie pagina 67).

U kunt figuren op het moment dat u ze construeert van een label voorzien om er gemakkelijk toegang toe te hebben. U kunt maximaal vijf alfanumerieke tekens voor het label gebruiken. Tijdens het maken van labels kunt u geen wijzigingen aanbrengen; na het construeren van een figuur kunt u een label echter bewerken met het werktuig **Label**.

Opmerking: er verschijnt een punt met een label "a" ernaast.

1. Druk op en kies 3:Triangle.
2. Verplaats de  cursor naar de gewenste lokatie, druk op om het eerste punt te definiëren en druk vervolgens op **TI-89:** A
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: A.

Definieer het eerste punt en voorzie het van een label.



Opmerking: er verschijnt een ander punt, een lijnstuk dat de twee punten verbindt en een label "b".

3. Verplaats de cursor en druk op om het tweede punt te definiëren en druk op **TI-89:** B
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: B.

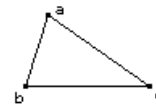
Definieer het tweede punt en voorzie het van een label.



Opmerking: nu verschijnt de voltooid driehoek en het label "c" naast het laatste punt.


4. Verplaats de cursor en druk op om het derde punt te definiëren en druk vervolgens op **TI-89:** C
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: C.

Definieer het derde punt en voorzie het van een label.



Afhankelijke en onafhankelijke figuren

Alle figuren worden geconstrueerd met behulp van één of meer punten. De manier waarop u een figuur construeert bepaalt of een punt al dan niet afhankelijk of onafhankelijk van de figuur is. Dit onderscheid is belangrijk wanneer het gaat om het verslepen van figuren.

Een op zichzelf bestaand punt wordt een *basispunt* genoemd. U kunt basispunten identificeren door het werktuig **Pointer** te kiezen en één maal op **TI-89:** **TI-92 Plus / Voyage 200 PLT:**  te drukken. Elk basispunt knippert en kan verslept worden.

Basisbewerkingen (Vervolg)

Een **onafhankelijke figuur** is een figuur die uitsluitend uit basispunten bestaat. Onafhankelijke figuren kunnen verplaatst (versleept) worden, maar kunnen niet rechtstreeks worden gewijzigd. U kunt deze figuren op indirecte wijze wijzigen door de basispunten, die voor de constructie ervan gebruikt zijn, te verplaatsen.

Afhankelijke en onafhankelijke figuren (Vervolg)

Een **afhankelijke figuur** is een figuur die geconstrueerd is met behulp van een onafhankelijke figuur (of een ander afhankelijke figuur). Afhankelijke figuren kunnen niet rechtstreeks worden verplaatst (versleept) of gewijzigd. U kunt deze figuren op indirecte wijze verplaatsen of wijzigen door de basispunten of onafhankelijke figuren, die voor hun constructie gebruikt zijn, te verplaatsen.

Figuren verslepen

Geconstrueerde figuren die u aanduidt met het werktuig **Pointer** kunt u naar elke willekeurige lokatie op het vlak verplaatsen. Om een geconstrueerde figuur op een andere positie te zetten, kunt u bijvoorbeeld het volgende doen.

1. Construeer een driehoek zoals hiervoor werd beschreven op pagina 5.
2. Druk op **F1** en kies 1:Pointer.

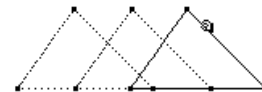


3. Verplaats de **(+)** cursor totdat hij verandert in de **(*)** cursor.
De tekst "THIS TRIANGLE" verschijnt.



Tip: druk op
TI-89: **[2nd]** **[a-lock]**
TI-92 Plus /
Voyage™ 200 PLT: **[2nd]** **[⊞]**
om de cursor te
vergrendelen in de
sleepmodus.

4. Houd
TI-89: **[alpha]**
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: **[⊞]**
ingedrukt om de dragging hand te
gebruiken en houd vervolgens **[→]**
ingedrukt om de driehoek naar rechts
te verplaatsen.

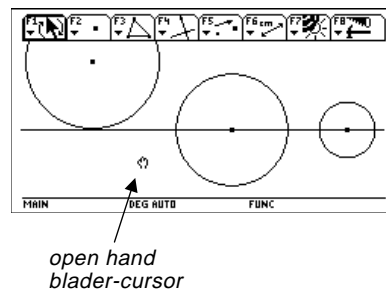


Een constructie plaatsen

U kunt het venster waarin u tekent (tekenvenster) verschuiven naar iedere willekeurige plaats binnen het virtuele werkgebied (zie pagina 64) door tegelijk op **[2nd]** en op de cursorknop te drukken. De standaardpositie van het actieve tekenvenster is in het midden van het virtuele werkgebied.

Basisbewerkingen (Vervolg)

1. Construeer verschillende meetkundige figuren, zoals hiernaast getoond wordt.
2. Druk op **[F1]** en kies 1:Pointer.
3. Houd **[2nd]** ingedrukt en druk vervolgens op de cursorknop om alle figuren tot binnen het actieve tekenscherm te verschuiven.



Constructies met meerdere stappen

Constructies met meerdere stappen voert u uit door de in dit deel beschreven constructie van afzonderlijke punten te herhalen. Voor rechten heeft u één punt en een richting nodig, voor lijnstukken twee punten, voor driehoeken en bogen drie punten en voor veelhoeken n punten, waarbij n groter dan twee is.

Ter illustratie van de basisstappen die in dit deel worden beschreven ziet u hieronder een voorbeeld waarin de omschreven cirkel van een driehoek wordt geconstrueerd en gemeten.

1. Druk op **TI-89: [2nd][F8]**
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: [F8] en kies 3:New.

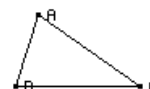
Start een nieuwe constructie.



2. Typ een naam voor de variabele om een nieuwe constructie te starten en druk twee maal op **[ENTER]**.

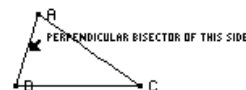
3. Construeer een driehoek en voorzie hem van een label. (Voer de stappen 1 tot 4 uit "Punten en figuren van een label voorzien", pagina 7 uit.)

Construeer een driehoek en voorzie hem van een label.

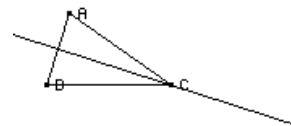


4. Construeer de middelloodlijnen voor de eerste twee zijden van de driehoek door op **[F4]** en 4:Perpendicular Bisector te kiezen.

Construeer de eerste middelloodlijn.



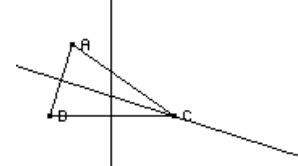
5. Selecteer de zijde AB en druk op **[ENTER]**.



Basisbewerkingen (Vervolg)

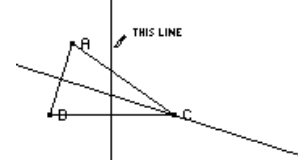
6. Selecteer de zijde BC en druk op **ENTER**.

Voltooi de middelloodlijnen.

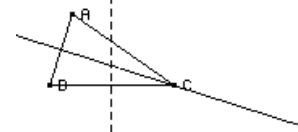


7. Verander de middelloodlijnen in stippellijnen door op
TI-89: **2nd**[F7]
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: **F7**
te drukken en 9:Dotted te kiezen.

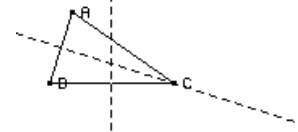
Wijzig de middelloodlijnen.



8. Selecteer een middelloodlijn en druk op **ENTER**.



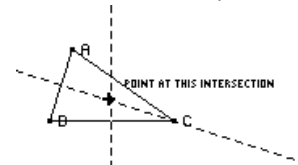
9. Herhaal stap 8 voor de andere middelloodlijn.



10. Druk op **F3** en kies 1:Circle.

11. Definieer het middelpunt van de cirkel door de cursor naar het snijpunt van de middelloodlijnen te verplaatsen totdat de tekst "POINT AT THIS INTERSECTION" verschijnt en op **ENTER** te drukken.

Definieer het middelpunt.

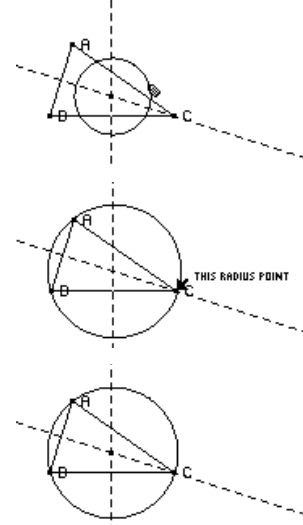


Basisbewerkingen (Vervolg)

12. Voltooi de constructie van de cirkel door op de cursorknop (⊙) te drukken om de cirkel te tekenen.

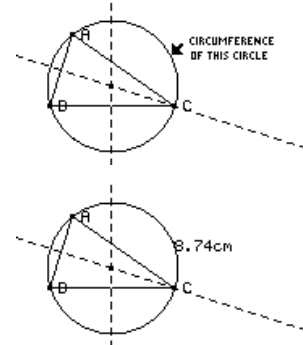
Druk op de cursorknop (⊙) en (⊙) totdat de cursor zich dicht bij één van de hoekpunten van de driehoek bevindt en de tekst "THIS RADIUS POINT" verschijnt en druk vervolgens op **[ENTER]** om de cirkel te voltooien.

Voltooi de cirkel.



13. Meet de omtrek van de cirkel door op **TI-89: [2nd][F6]**
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: [F6] te drukken en 1:Distance & Length te kiezen.

Meet de omtrek.



14. Verplaats de cursor in de richting van de cirkel totdat de tekst "CIRCUMFERENCE OF THIS CIRCLE" verschijnt en druk vervolgens op **[ENTER]**.

Undo gebruiken

Als u op

TI-89: [2nd][F8]

TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: [F8]

drukt en D:Undo kiest of op **[↵]** Z drukt, wordt de laatste volledig geconstrueerde figuur of de laatste bewerking ongedaan gemaakt.

Bewerkingen voor het beheren van bestanden

Het werkbalkmenu **File** bevat opdrachten voor bestandsbeheer waarmee u meetkundige constructies kunt openen, sluiten en opslaan.

Een constructie of macro openen

Met de opdracht **Open** opent u een dialoogvenster waarmee u een bestaande meetkundige figuur of een macro kunt openen.


Druk op

TI-89: [2nd][F8]

TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: [F8]

en kies 1:Open.



Opmerking: door op  te drukken en 2:Macro te kiezen nadat u de opdracht Open hebt gekozen, kunt u een eerder opgeslagen macro openen en gebruiken.

1. Kies het type variabele dat u wilt openen, Figure of Macro.
2. Druk op de cursorknop om de naam van de variabele, die u wilt openen, te markeren en druk twee maal op **ENTER**.



Een constructie opslaan onder een andere naam

Om geheugenruimte te besparen, maakt de TI-89 / TI-92 Plus / Voyage 200 PLT tijdens het construeren van figuren gebruik van een “edit-in-place” methode. Dit houdt in dat de variabele, die u hebt benoemd toen u de meetkunde-sessie voor het eerst opende, voortdurend wordt bijgewerkt terwijl u aan het construeren bent.

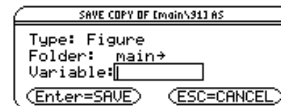
Met de opdracht **Save Copy As** opent u een dialoogvenster waarin u de actuele constructie kunt opslaan onder een variabelenaam die u opgeeft.

Druk op

TI-89: [2nd][F8]

TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: [F8]

en kies 2:Save Copy As.



1. Voer in het venster Variable een naam in voor uw constructie en druk twee maal op **ENTER**.

Een nieuwe constructie starten

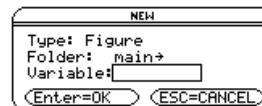
Met de opdracht **New** opent u een nieuw, leeg Geometry tekenschermbord om een constructie of een macro te maken.

Druk op


TI-89: [2nd][F8]

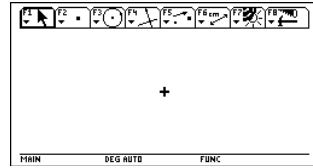
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: [F8]

en kies 3:New.



Basisbewerkingen (Vervolg)

2. Druk op  en voer een naam in voor uw nieuwe constructie (maximaal acht tekens); druk vervolgens twee maal op **ENTER**.
3. Er verschijnt een leeg constructiegebied.

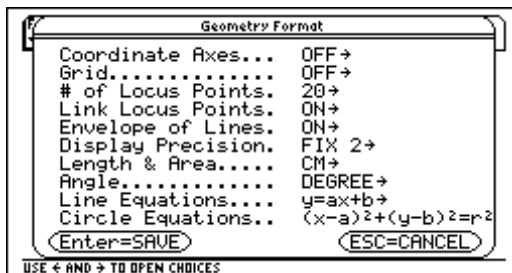


Toepassingsvoorkeuren instellen

Het werkbalkmenu **File** bevat de opdracht **Format** waarmee u een dialoogvenster opent waarin u toepassingsvoorkeuren kunt opgeven, zoals hoeken in graden of radialen en de nauwkeurigheid van de weergave van de berekeningen.

Opties in het dialoogvenster Geometry Format

Met de opdracht **Format** opent u het dialoogvenster Geometry Format waarin u toepassingsvoorkeuren kunt opgeven. Op onderstaande afbeelding ziet u de standaardopmaak.



De inhoud van het dialoogvenster Geometry Format wordt opgenomen in uw opgeslagen constructiebestanden. Dit heeft tot gevolg dat, wanneer u een opgeslagen constructie opent, de toepassing terugkeert naar de configuratie die gebruikt werd tijdens het ontwikkelen van de constructie.

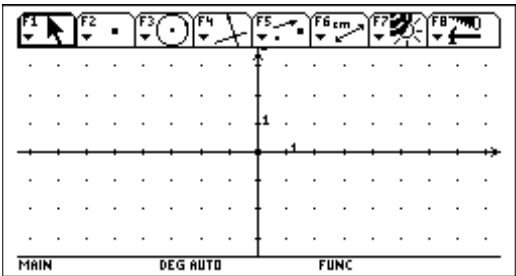
Toepassingsvoorkeuren definiëren

1. Druk op **TI-89**: $\boxed{2nd}\boxed{F8}$
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: $\boxed{F8}$
en kies 9:Format.
— of —
Druk op $\boxed{\blacklozenge}$ F.
2. Druk op $\boxed{\downarrow}$ totdat de cursor zich op dezelfde regel bevindt als de optie die u wilt wijzigen en druk vervolgens op $\boxed{\uparrow}$ om alle opties weer te geven.
3. Kies de gewenste optie. (Druk op het gewenste cijfer of markeer de optie en druk op \boxed{ENTER} .)
4. Druk op \boxed{ENTER} om uw wijzigingen op te slaan en het dialoogvenster te sluiten.

Toepassingsvoorkeuren instellen (Vervolg)

Geometry Format: opties en omschrijvingen

In onderstaande tabel worden de beschikbare opties in het dialoogvenster **Geometry Format** beschreven. (De standaardinstellingen zijn dik gedrukt.)

Optie	Omschrijving
Coordinate Axes 1:OFF 2:RECTANGULAR 3:POLAR 4:DEFAULT	<p>Toont een rechthoekig assenkruis of de as in poolcoördinaten.</p> <p>De standaardafstand tussen de schaal aanduidingen is ongeveer 5 mm. U kunt deze schaal veranderen door een willekeurige schaal aanduiding op de horizontale as te selecteren en deze te verslepen naar een lokatie die de gewenste schaal benadert. Alle schaal aanduidingen zullen dienovereenkomstig worden gewijzigd.</p> <p>Als u alleen de schaal voor de y-as wilt veranderen, versleept u een willekeurige schaal aanduiding op de verticale as. De schaal van geconstrueerde figuren wordt niet beïnvloed door een verandering in de schaal van de coördinaten.</p> <p>U kunt de assen 360 graden roteren om de hoofdassen opnieuw te definiëren; versleep hiervoor de x-as volgens een cirkelbeweging. Het is ook mogelijk om de y-as onafhankelijk te verslepen om een schuin coördinatensysteem te creëren. Geconstrueerde figuren ondergaan geen veranderingen.</p>
Grid 1:OFF 2:ON	<p>Geeft een rooster weer met een stip op iedere coördinaat. In onderstaand voorbeeld zijn de rechthoekige coördinatenassen met roostermarkeringen ingeschakeld ON. Het rooster toont stippen van het rechthoekig coördinatenstelsel, zelfs als Coordinate Axes = POLAR.</p> 
# of Locus Points 5 10 15 20 : 99	<p>Bepaalt hoeveel elementen er geconstrueerd zullen worden van de meetkundige plaats door het aantal voortbrengende punten op het aangeduide pad vast te leggen.</p> <p>De volledige optielijst is: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 99.</p> <p>U kunt deze waarde in uw constructie op dynamische wijze veranderen door de meetkundige plaats te selecteren en op <input type="checkbox"/> te drukken om het aantal voortbrengende punten te verhogen of op <input type="checkbox"/> om het aantal voortbrengende punten te verlagen.</p>

Toepassingsvoorkeuren instellen (Vervolg)

Optie	Omschrijving
Link Locus Points 1:OFF 2:ON	Wanneer deze mogelijkheid is ingeschakeld (ON), dan worden de voortbrengende punten verbonden door lineaire interpolatie. Wanneer deze mogelijkheid is uitgeschakeld (OFF), dan worden alleen de voortbrengende punten getoond.
Envelope of Lines 1:OFF 2:ON	Wanneer deze mogelijkheid is ingeschakeld (ON), dan wordt alleen het omhulsel van de rechte getoond wanneer u de meetkundige plaats van een rechte construeert. Wanneer deze mogelijkheid is uitgeschakeld (OFF), dan worden alle rechten van de meetkundige plaats getoond.
Display Precision 1:FIX 1 2:FIX 2 : C:FIX 12	Bepaalt de nauwkeurigheid van de weergave van berekeningen en metingen in uw constructies. U kunt deze waarde in een constructie op dynamische wijze veranderen door het getal te selecteren en op \oplus of \ominus te drukken om de nauwkeurigheid, waarmee dat getal wordt weergegeven, te verhogen of te verlagen.
Length & Area 1:PIXELS 2:MM 3:CM 4:M	Bepaalt de standardeenheden voor de metingen in uw constructies. Alle waarden worden omgezet in de gekozen eenheid.
Angle 1:DEGREE 2:RADIAN	Bepaalt de hoekeenheden die worden getoond en de meetkundige rekenmodus. Alle hoekwaarden worden omgezet in de gekozen eenheid. Deze Angle voorkeur is onafhankelijk van de Angle voorkeur in het dialoogvenster Mode; deze is geldig voor andere toepassingen.
Line Equations 1: $y=ax+b$ 2: $ax+by+c=0$	Bepaalt de opmaak van getoonde vergelijkingen van rechten.
Circle Equations 1: $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$ 2: $x^2+y^2+ax+by+c=0$	Bepaalt de opmaak van getoonde vergelijkingen van cirkels.

Figuren selecteren en verplaatsen

Het werkbalkmenu **Pointer** bevat de werktuigen die samenhangen met meetkundige aanwijfsfuncties. Deze functies stellen u in staat figuren te selecteren en vrijhand transformaties uit te voeren.

Figuren selecteren en verplaatsen met behulp van het werktuig Pointer

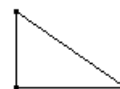
Met het werktuig **Pointer** kunt u figuren selecteren, verplaatsen of wijzigen. Door op de cursorknop te drukken kunt u de **Pointer** in één van de acht richtingen verplaatsen. De belangrijkste functies van de **Pointer** zijn selectie, verslepen en bladeren.

U kunt op elk gewenst moment naar de **Pointer** terugkeren door op **[ESC]** te drukken.

Onderstaand voorbeeld laat zien hoe het werktuig **Pointer** werkt.

1. Construeer een driehoek zoals eerder werd beschreven.

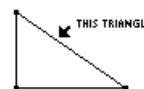
2. Druk op **[F1]** en kies 1:Pointer.



*Tip: druk op **[↑]** terwijl u een figuur selecteert om meerdere figuren te selecteren.*

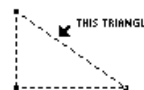
3. **Selecteren:** selecteer een figuur door deze aan te wijzen en op **[ENTER]** te drukken wanneer de cursortekst voor de figuur in kwestie verschijnt.

Wijs de figuur aan.



Maak de selectie van een figuur ongedaan door een onbezette lokatie aan te wijzen en op **[ENTER]** te drukken.

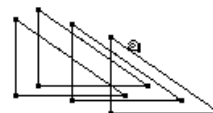
Selecteer de figuur.



***Opmerking:** soms kunnen meerdere figuren niet tegelijk verplaatst worden. Afhankelijke figuren kunnen niet rechtstreeks verplaatst worden. Indien een geselecteerde figuur niet rechtstreeks verplaatst kan worden, verandert de cursor van de dragging hand (**[↔]**) cursor in de (+) cursor.*

4. **Verplaatsen:** verplaats een figuur door deze naar een nieuwe lokatie te slepen. (Alleen de laatste figuur wordt getoond.)

Versleep de figuur.



Om alle punten te tonen die verplaatst kunnen worden, zet u de cursor op een onbezette lokatie en drukt u één keer op

TI-89: **[alpha]**

TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: **[↔]**.

De punten die u kunt verslepen zullen nu knippen.

Figuren uit een constructie verwijderen

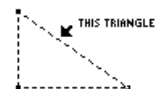
Het werkbalkmenu **File** bevat opdrachten waarmee u geselecteerde figuren of alle figuren uit een constructie kunt verwijderen.

Gedefinieerde figuren verwijderen

Met de opdracht **Delete** kunt u geselecteerde figuren verwijderen.

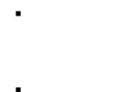
1. Selecteer de figuur die u wilt verwijderen. (Om extra figuren te selecteren, drukt u op **[↑]** terwijl u de figuren selecteert.)

Selecteer de figuur.



Opmerking: in dit voorbeeld is alleen de driehoek geselecteerd, niet de punten van de hoeken.

Verwijder de geselecteerde figuur.



Tip: gebruik **Undo** (**[↶]** **Z**) om een ongewenste verwijdering weer ongedaan te maken.

2. Druk op
TI-89: **[2nd][F8]**
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: **[F8]**
en kies 7:Delete om de geselecteerde figuren te verwijderen.
— of —
Druk op **[←]**.

Alle figuren verwijderen

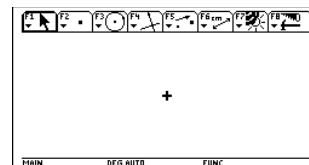
Met de opdracht **Clear All** verwijdert u alle figuren van de constructie en maakt u het scherm leeg.

1. Druk op
TI-89: **[2nd][F8]**
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: **[F8]**
en kies 8:Clear All.



Er wordt een dialoogvenster weergegeven waarin u deze opdracht moet bevestigen.

2. Druk op **[ENTER]** om het hele constructiegebied leeg te maken of druk op **[ESC]** om de opdracht op te heffen.



Punten definiëren

Het werkbalkmenu **Points and Lines** bevat werktuigen voor het definiëren en construeren van punten in meetkunde. Met de drie werktuigen voor punten kunt u overal in het vlak, op figuren of op een snijpunt van twee figuren punten definiëren.

Punten definiëren in het vlak en op figuren

Met het werktuig **Point** definieert u punten die op een willekeurige plaats op het vlak, op bestaande figuren of op het snijpunt van twee willekeurige figuren geplaatst kunnen worden.

- Indien het gedefinieerde punt op een figuur geplaatst wordt, zal het op het figuur blijven, wat voor wijzigingen er ook worden aangebracht aan het punt of aan de figuur.
- Indien het punt op het snijpunt van twee figuren geplaatst wordt, zal het punt op het snijpunt blijven wanneer er wijzigingen worden aangebracht aan de figuur of aan de figuren.
- Indien de figuren zodanig gewijzigd worden dat ze elkaar niet langer snijden, verdwijnt het snijpunt. Het snijpunt verschijnt weer wanneer de figuren elkaar opnieuw snijden.

Voor het definiëren van punten gaat u als volgt te werk.

1. Druk op **F2** en kies 1:Point.

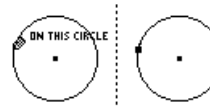
2. *Punten definiëren in het vlak:* verplaats de cursor naar een willekeurige lokatie op het vlak waar u een punt wilt aanbrengen, en druk op **ENTER** om het punt te definiëren.

Definieer punten in het vlak.



3. *Punten op figuren definiëren:* verplaats de cursor naar de lokatie op een figuur waar u een punt wilt aanbrengen. Wanneer de cursortekst verschijnt, drukt u op **ENTER** om het punt te definiëren.

Definieer punten op figuren.



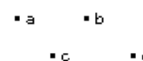
voor

na

Opmerking: u kunt een label aan het punt bevestigen door meteen na het definiëren van een punt tekst (maximaal vijf tekens) in te voeren vanaf het toetsenbord.

4. *Punten met labels definiëren:* maak een punt zoals is beschreven in stap 2 of 3 en druk vervolgens op de gewenste toets om een label voor het punt te maken.

Definieer punten met labels.

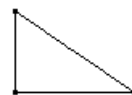


Punten definiëren (Vervolg)

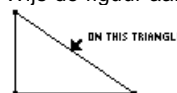
Een punt op een figuur definiëren

Met het werktuig **Point on Object** definieert u een punt op een willekeurige bestaande figuur. Het punt wordt geplaatst op de lokatie van de cursor. Het blijft permanent aan de figuur gekoppeld —u kunt het punt verslepen om het te verplaatsen, maar het zal altijd op de figuur blijven.

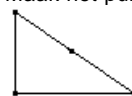
1. Construeer een willekeurige figuur, zoals de driehoek uit dit voorbeeld
2. Druk op **[F2]** en kies 2:Point on Object.
3. Verplaats de cursor in de richting van de figuur totdat er een cursortekst verschijnt.
4. Druk op **[ENTER]** om het punt te definiëren.



Wijs de figuur aan.



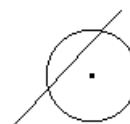
Maak het punt.



Een snijpunt definiëren

Met het werktuig **Intersection Point** definieert u een punt op het snijpunt (of op de snijpunten) van twee willekeurige gedefinieerde figuren. Als de figuren zodanig worden gewijzigd dat ze elkaar niet langer snijden, verdwijnt het snijpunt. Het snijpunt verschijnt opnieuw op het moment dat de figuren elkaar opnieuw snijden.

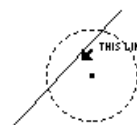
1. Maak twee willekeurige figuren die elkaar snijden, zoals de cirkel en de rechte in dit voorbeeld. (Raadpleeg zo nodig pagina 21 en 24.)
2. Druk op **[F2]** en kies 3:Intersection Point.
3. Selecteer de eerste figuur van de twee elkaar snijdende figuren en druk op **[ENTER]**.
4. Selecteer de tweede figuur en druk op **[ENTER]** om het snijpunt of de snijpunten te definiëren.



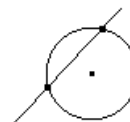
Selecteer de eerste figuur.



Selecteer de tweede figuur.



Op elk snijpunt wordt een punt gedefinieerd.



Rechten, lijnstukken, halfrechten en vectoren construeren

Het werkbalkmenu **Points and Lines** bevat werktuigen voor het definiëren en construeren van lineaire figuren zoals rechten, lijnstukken, halfrechten en vectoren. Het menu **Construction** (F4) bevat een werktuig voor het definiëren van resultante vectoren.

Een rechte construeren

Met het werktuig **Line** definieert u een rechte door een gegeven punt met een gegeven richtingscoëfficiënt. U kunt de richtingscoëfficiënt van de rechte in het vlak zo bepalen, dat de rechte door een tweede gegeven punt gaat.

1. Druk op **F2** en kies 4:Line.
2. Verplaats de (☞) cursor naar de gewenste lokatie, en druk op **ENTER** om het beginpunt van de rechte te definiëren.

Definieer een punt.



3. Verplaats de cursor van het punt weg om de rechte te construeren.

Construeer de rechte.



De rechte wordt getekend in de richting die u bepaalt met de cursorknop. Wanneer u de rechte ziet, kunt u de richting van de rechte aanpassen met de cursorknop.

4. Druk op **ENTER** om de constructie te voltooien.

Tip: de stapgrootte van de verandering van de richtingscoëfficiënt kunt u beperken tot 15 graden door **↑** ingedrukt te houden terwijl u op de cursorknop drukt.

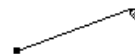
Tip: om een rechte van een label te voorzien, typt u meteen na het definiëren van de rechte maximaal vijf tekens of gebruikt u het werktuig **Label**.

Een lijnstuk construeren

Met het werktuig **Segment** definieert u een lijnstuk tussen een begin- en een eindpunt.

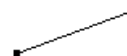
1. Druk op **F2** en kies 5:Segment.
2. Verplaats de (☞) cursor naar de gewenste lokatie, en druk op **ENTER** om het beginpunt van het lijnstuk te definiëren.

Definieer het beginpunt.



3. Verplaats de cursor naar de lokatie waar u het eindpunt van het lijnstuk wilt aanbrengen.

Definieer het eindpunt.



4. Druk op **ENTER**.

Tip: de stapgrootte van de verandering van de richtingscoëfficiënt kunt u beperken tot 15 graden door **↑** ingedrukt te houden terwijl u op de cursorknop drukt.

Rechten, lijnstukken, halfrechten en vectoren construeren (Vervolg)

Een halfrechte construeren

Met het werktuig **Ray** construeert u een halfrechte die wordt gedefinieerd door een beginpunt en een gegeven richting. U kunt de richtingscoëfficiënt van de halfrechte in het vlak zo bepalen dat hij door een tweede gegeven punt loopt.

1. Druk op **F2** en kies 6:Ray.

2. Verplaats de (☺) cursor naar de gewenste lokatie, en druk op **ENTER** om het beginpunt van de halfrechte te definiëren.

Definieer een punt.



Tip: de stapgrootte van de verandering van de richtingscoëfficiënt kunt u beperken tot 15 graden door **↑** ingedrukt te houden terwijl u op de cursorknop drukt.

3. Breng de halfrechte met de cursorknop in de gewenste richting.

Construeer de halfrechte.

4. Druk op **ENTER**.



Een vector construeren

Met het werktuig **Vector** construeert u een vector tussen twee punten. Een vector is een gericht lijnstuk, dat bepaald wordt door het geven van een lengte en een richting. Elke vector heeft een aangrijpingspunt (beginpunt) en een eindpunt.

1. Druk op **F2** en kies 7:Vector.

2. Verplaats de (☺) cursor naar de gewenste plaats en druk op **ENTER** om de staart van de vector te creëren.

Creëer de staart.



Tip: de stapgrootte van de verandering van de richtingscoëfficiënt kunt u beperken tot 15 graden door **↑** ingedrukt te houden terwijl u op de cursorknop drukt.

3. Verplaats de cursor naar de lokatie van het eindpunt.

Definieer het eindpunt

4. Druk op **ENTER**.



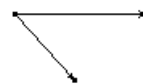
Rechten, lijnstukken, halfrechten en vectoren construeren (Vervolg)

Een resultante vector construeren

Opmerking: de geselecteerde vectoren moeten geen gemeenschappelijk beginpunt (aangrijpingspunt) hebben en mogen ook eerder gedefinieerd zijn als sommen van vectoren.

Met het werktuig **Vector Sum** in het menu **Construction** kunt u een resultante vector construeren die de som van twee geselecteerde vectoren is.

1. Construeer twee vectoren zoals in het voorbeeld getoond wordt.



2. Druk op **F4** en kies 7:Vector Sum.

3. Verplaats de cursor en selecteer de eerste vector.

Selecteer de eerste vector.



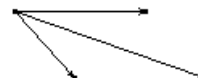
4. Verplaats de cursor en selecteer de tweede vector.

Selecteer de tweede vector.



5. Selecteer het beginpunt van de resultante vector en druk op **ENTER**.

Selecteer een aangrijpingspunt voor de som van vectoren.



Cirkels en bogen construeren

Het werkbalkmenu **Curves and Polygons** bevat werktuigen voor het definiëren en construeren van cirkels en veelhoeken. Het menu **Construction** bevat ook een werktuig voor het construeren van cirkels.

Een cirkel construeren met behulp van het werktuig Circle

Met het werktuig **Circle** in het menu **Curves and Polygons** kunt u een cirkel construeren die wordt gedefinieerd door een middelpunt en een cirkelomtrek. De omtrek van de cirkel kan ook aan een punt worden gekoppeld.

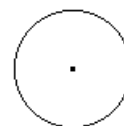
U kunt de afmeting van een cirkel veranderen door de omtrek te verslepen. U kunt de cirkel verplaatsen door het middelpunt te verslepen.

1. Druk op **F3** en kies 1:Circle.
2. Verplaats de (☺) cursor naar de gewenste lokatie en druk op **ENTER** om het middelpunt van de cirkel te definiëren. Wanneer u de cursor beweegt, wordt de cirkel getekend.
3. Blijf de cursor van het middelpunt weg bewegen om de straal te bepalen en druk vervolgens op **ENTER** om de cirkel te construeren.

Definieer het middelpunt.



Bepaal de straal en construeer de cirkel.



Tip: om een cirkel van een label te voorzien, typt u meteen na het definiëren van de cirkel maximaal vijf tekens of gebruikt u het werktuig Label.

Een cirkel construeren met behulp van het werktuig Compass

Met het werktuig **Compass** in het menu **Construction** kunt u een cirkel construeren met een straal die gelijk is aan de lengte van een bestaand lijnstuk of de afstand tussen twee punten.

U kunt de straal van de cirkel veranderen door de eindpunten van het lijnstuk, dat de straal definieert, te verslepen. U kunt de cirkel verplaatsen door het middelpunt te verslepen.

1. Construeer een lijnstuk of twee punten om de lengte van de straal van de cirkel te definiëren.
2. Druk op **F4** en kies 8:Compass.
3. Verplaats de cursor naar het lijnstuk en druk op **ENTER**.



Selecteer een lijnstuk



Cirkels en bogen construeren (Vervolg)

Opmerking: het middelpunt kan een willekeurig punt van het vlak zijn.

Opmerking: de eerste twee punten bepalen de lengte van de straal van de cirkel; het derde punt is het middelpunt van de cirkel.

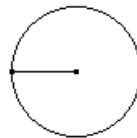
4. Verplaats de cursor naar één van de eindpunten van het lijnstuk en druk op **ENTER** om de cirkel te construeren.

Selecteer een middelpunt.



5. (Optioneel) Volg dezelfde basisstappen om een “passercirkel” te construeren met behulp van punten. Selecteer drie punten om de constructie uit te voeren.

Construeer de cirkel.



Een boog construeren

Met het werktuig **Arc** construeert u een boog die gedefinieerd wordt door twee eindpunten en een derde punt dat de kromming van de boog bepaalt (het krommingspunt).

1. Druk op **F3** en kies 2:Arc.

Definieer het beginpunt.

2. Verplaats de (B) cursor naar de gewenste lokatie en druk op **ENTER** om het beginpunt van de boog te definiëren.



3. Verplaats de cursor weg van het beginpunt.

Verplaats de cursor.



4. Druk op **ENTER** en verplaats de cursor om het krommingspunt te construeren.

Construeer het krommingspunt.



5. Verplaats de cursor weg van het krommingspunt en druk op **ENTER** om het eindpunt te definiëren.

Definieer het eindpunt.



De afmeting van een boog veranderen

U kunt de afmeting of de kromming van een boog veranderen door één van de drie gedefinieerde punten te verslepen.

1. Verplaats de cursor naar één van de drie punten die de boog definiëren.

Versleep een punt om de afmeting van de boog te veranderen.

2. Houd

TI-89: **alpha**

TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: 

ingedrukt terwijl u op de cursorknop drukt om de afmeting van de boog te veranderen



Cirkels en bogen construeren (Vervolg)

Een boog verplaatsen

U kunt de boog verplaatsen door hem op te pakken op een plaats die verschillend is van één van de drie definiërende punten en hem naar een nieuwe lokatie te slepen.

1. Plaats de cursor op de boog, maar niet op één van de definiërende punten.

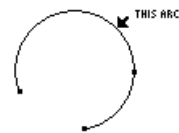
Selecteer de boog voordat u hem versleept om hem te verplaatsen.

2. Houd

TI-89: α

TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: 

ingedrukt terwijl u op de cursorknop drukt om de boog te verplaatsen.



Driehoeken construeren

Het werkbalkmenu **Curves and Polygons** bevat werktuigen voor het definiëren en construeren van driehoeken.

Een driehoek construeren

Met het werktuig **Triangle** construeert u een driehoek die gedefinieerd wordt door drie punten (hoekpunten).

- **Wijzigen:** u kunt een driehoek wijzigen door één van de hoekpunten te verslepen.
- **Verplaatsen:** u kunt een driehoek als een figuur verplaatsen door hem op te pakken op een plaats die verschillend is van één van de definiërende punten en hem naar een nieuwe lokatie te verplaatsen.
- **Een punt verplaatsen:** u kunt een punt, dat op een driehoek gedefinieerd is, langs de gehele omtrek van de driehoek verplaatsen.

1. Druk op **F3** en kies 3:Triangle.
2. Verplaats de (Ⓜ) cursor naar de gewenste lokatie en druk op **ENTER** om het eerste hoekpunt te definiëren.

Definieer het eerste hoekpunt.



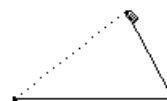
3. Verplaats de cursor van het eerste hoekpunt weg en druk op **ENTER** om het tweede hoekpunt te definiëren.

Definieer het tweede hoekpunt.



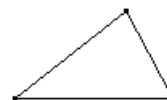
4. Verplaats de cursor naar de lokatie van het laatste hoekpunt.

Bepaal het laatste hoekpunt.



5. Druk op **ENTER** om het laatste hoekpunt te definiëren en de driehoek te voltooien.

Construeer de driehoek



Opmerking: de stapgrootte van de verandering van de richtingscoëfficiënt van de zijden kunt u beperken tot 15 graden door **↑** ingedrukt te houden terwijl u op de cursorknop drukt om de driehoek te construeren.

Opmerking: terwijl u de cursor verplaatst, wordt de derde zijde in stippellijn getoond.

Veelhoeken construeren

Het werkbalkmenu **Curves and Polygons** bevat werktuigen voor het definiëren en construeren van veelhoeken.

Een veelhoek construeren

Tip: de stapgrootte van de verandering van de richtingscoëfficiënt van de zijden kunt u beperken tot 15 graden door \uparrow ingedrukt te houden terwijl u op de cursorknop drukt om de veelhoek te construeren.

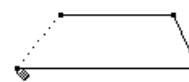
Met het werktuig **Polygon** construeert u een veelhoek met n zijden, met een willekeurige vorm, die gedefinieerd wordt door n punten (hoekpunten), waarbij n een getal groter dan twee is.

1. Druk op $\boxed{F3}$ en kies 4:Polygon.
2. Verplaats de $\left(\text{Ⓜ}\right)$ cursor naar de gewenste lokatie.
3. Druk op $\boxed{\text{ENTER}}$ om het eerste hoekpunt te definiëren en druk vervolgens op de cursorknop om de eerste zijde te construeren.
4. Druk op $\boxed{\text{ENTER}}$ en verplaats de cursor om de andere hoekpunten te definiëren.
5. Voltooi de constructie van een veelhoek op de volgende wijze:
 - verplaats de cursor naar het eerste hoekpunt totdat de tekst “THIS POINT” verschijnt en druk op $\boxed{\text{ENTER}}$.
— of —
 - Druk nog een keer op $\boxed{\text{ENTER}}$ op het laatste punt van de veelhoek.

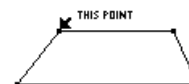
Construeer het eerste hoekpunt en de eerste zijde.



Definieer nog meer hoekpunten.



Selecteer het oorspronkelijke punt.



De veelhoek is voltooid.

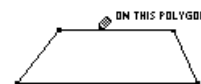


Een punt op een veelhoek aanbrengen en verplaatsen

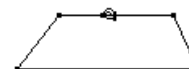
U kunt een punt, dat op een veelhoek gedefinieerd is, langs de gehele omtrek van de veelhoek verplaatsen.

1. Druk op $\boxed{F2}$ en kies 1:Point.
2. Verplaats de $\left(\text{Ⓜ}\right)$ cursor naar de omtrek van de veelhoek en druk op $\boxed{\text{ENTER}}$.
3. Houd **TI-89:** $\boxed{\alpha}$
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: $\boxed{\text{Ⓜ}}$ ingedrukt terwijl u op de cursorknop drukt, om het punt langs de omtrek van de veelhoek te verplaatsen.

Definieer een punt.



Verplaats het punt.




Veelhoeken construeren (Vervolg)

Een regelmatige veelhoek construeren

Opmerking: nadat u een regelmatige veelhoek hebt geconstrueerd, kunt u een punt dat deze veelhoek gedefinieerd is langs de gehele omtrek van de veelhoek verplaatsen. (Zie de vorige pagina.)

Met het werktuig **Regular Polygon** construeert u een regelmatige convexe of stervormige veelhoek gedefinieerd door een middelpunt en n zijden.

Voer, voor het construeren van beiden typen veelhoek, de stappen 1 tot 3 uit en ga vervolgens naar de betreffende stap 4, afhankelijk van het type veelhoek dat u wilt construeren.

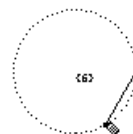
1. Druk op **[F3]** en kies 5:Regular Polygon.
2. Verplaats de  cursor naar de gewenste lokatie.
3. Druk op **[ENTER]** om het middelpunt te definiëren, druk op de cursorknop om de straal te tekenen en druk vervolgens op **[ENTER]**.

Het aantal zijden wordt getoond naast het middelpunt.
(Standaardinstelling = 6.)

Definieer het middelpunt.



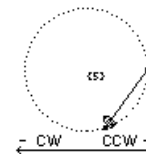
Bepaal de straal.



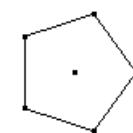
De constructie van een regelmatige *convexe* veelhoek

4. Verplaats de cursor *met de klok mee* vanaf de huidige positie om het aantal zijden te verkleinen (-) of *tegen de klok in* om het aantal zijden te vergroten (+).

Bepaal het aantal zijden.



Voltooid veelhoek.



5. Druk op **[ENTER]** om de convexe veelhoek te voltooien.

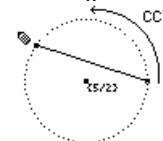
Opmerking: de veelhoek heeft minimaal 3 en maximaal 17 zijden. Als u meer dan 17 zijden of verder dan 180 graden van het eerste hoekpunt en het middelpunt beweegt, wordt de convexe veelhoek een stervormige veelhoek en wordt bij het middelpunt een breuk weergegeven.

Om een regelmatige *stervormige* veelhoek te maken gaat u als volgt te werk.

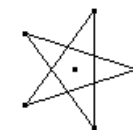
Opmerking: de minimumwaarde is $5/2$ en de maximumwaarde is $17/3$. De teller van de breuk geeft het aantal zijden aan. De noemer van de breuk is het aantal keren dat de ster wordt gekruist.

6. Verplaats de cursor *tegen de klok in* vanaf de huidige positie totdat u bij het middelpunt een breuk ziet. Ga door met het verplaatsen van de cursor totdat het gewenste aantal zijden bereikt is.

Roteer tegen de klok in.



Voltooid veelhoek.



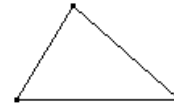
Loodlijnen en evenwijdige rechten construeren

Het werkbalkmenu **Construction** bevat werktuigen voor het construeren van figuren die in relatie staan met andere figuren, zoals loodlijnen en evenwijdige rechten.

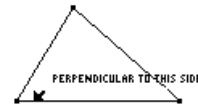
Een loodlijn construeren

Met het werktuig **Perpendicular Line** trekt u een rechte die door een gegeven punt gaat en die loodrecht op een geselecteerde lineaire figuur (rechte, lijnstuk, halfrechte, vector, zijde van een veelhoek of as) staat.

1. Construeer een figuur met lineaire kenmerken, zoals de driehoek in dit voorbeeld.
2. Druk op **F4** en kies 1:Perpendicular Line.
3. Verplaats de cursor naar de zijde of de figuur die de loodlijn moet snijden en druk op **ENTER**.

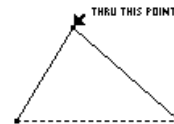


Selecteer een lineaire figuur.

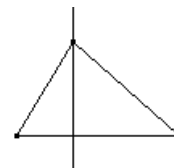


4. Verplaats de cursor naar het punt waardoor de loodlijn moet gaan en druk op **ENTER**.

Selecteer een punt

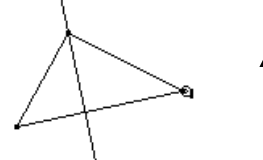


Er wordt een afhankelijke loodlijn getekend.



5. Versleep één van de hoekpunten van de driehoek om de oriëntatie te wijzigen.

Wijzig de oriëntatie.



Opmerking: u kunt de volgorde van stap 3 en 4 omwisselen.

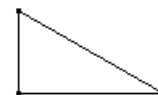
Opmerking: u kunt de loodlijn verplaatsen door het punt van deze rechte te verslepen, of door de oriëntatie van de figuur, waarop deze rechte loodrecht staat, te wijzigen.

Loodlijnen en evenwijdige rechten construeren (Vervolg)

Een evenwijdige rechte construeren

Met het werktuig **Parallel Line** construeert u een rechte die door een punt gaat en die evenwijdig loopt met een geselecteerde lineaire figuur (rechte, lijnstuk, halfrechte, vector, zijde van een veelhoek of as).

1. Construeer een figuur met lineaire kenmerken, zoals de driehoek in dit voorbeeld.
2. Druk op **F4** en kies 2:Parallel Line.
3. Verplaats de cursor naar de rechte, het lijnstuk, de halfrechte, de vector of zijde van de veelhoek waarmee de gevraagde rechte evenwijdig zal lopen en druk op **ENTER**.



Selecteer een lineaire figuur.

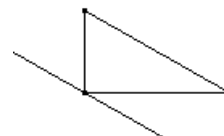


4. Verplaats de cursor naar een punt waar de evenwijdige rechte door moet gaan en druk op **ENTER**.

Selecteer een punt.



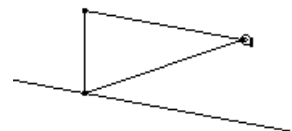
Er wordt een afhankelijke evenwijdige rechte getekend.



Opmerking: u kunt de volgorde van stap 3 en 4 omwisselen.

5. Versleep één van de hoekpunten van de driehoek om de oriëntatie te wijzigen.

Wijzig de oriëntatie.



Opmerking: u kunt de evenwijdige rechte verplaatsen door het punt van deze rechte te verslepen, of door de oriëntatie van de figuur, waarmee deze rechte evenwijdig loopt, te wijzigen.

Middelloodlijnen en bissectrices van hoeken construeren

Het werkbalkmenu **Construction** bevat werktuigen voor het construeren van figuren die in relatie staan met andere figuren, zoals middelloodlijnen en bissectrices.

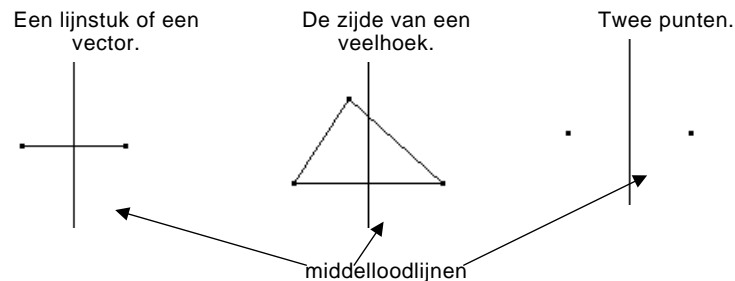
Een middelloodlijn construeren

Met het werktuig **Perpendicular Bisector** construeert u een rechte die loodrecht staat op een lijnstuk, een vector, een zijde van een veelhoek, of tussen twee punten, en die de figuur middendoor snijdt.

U kunt de middelloodlijn verplaatsen door één van de eindpunten, die het in tweeën gedeelde lijnstuk definiëren, te verplaatsen. Een middelloodlijn kan niet rechtstreeks verschoven worden, tenzij de rechte tussen twee basispunten geconstrueerd is.

1. Construeer een willekeurig figuur of willekeurige figuren, zoals in het voorbeeld hieronder.
2. Druk op **F4** en kies 4:Perpendicular Bisector.
3. Verplaats de cursor naar één van de volgende elementen, en druk op **ENTER**.

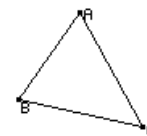
Opmerking: in het geval van twee punten selecteert u de punten en drukt u voor elk punt op **ENTER**.



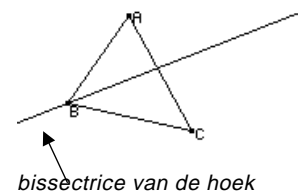
Een bissectrice van een hoek construeren

Met het werktuig **Angle Bisector** kunt u de rechte construeren die een hoek in twee gelijke delen verdeelt. De hoek is gegeven door drie punten, waarvan het tweede punt het *hoekpunt* van de hoek is waardoor de bissectrice gaat.

1. Construeer een benoemde driehoek zoals in dit voorbeeld.
2. Druk op **F4** en kies 5:Angle Bisector.
3. Selecteer drie punten die de hoek definiëren. (Het tweede punt dat u selecteert is het hoekpunt van de hoek.)



Selecteer de punten A, B en C.



Tip: u kunt de bissectrice van de hoek wijzigen door één van de drie punten, die de hoek definiëren, te verslepen.

De bissectrice van de hoek wordt getekend wanneer u het derde hoekpunt selecteert.

Middelpunten construeren

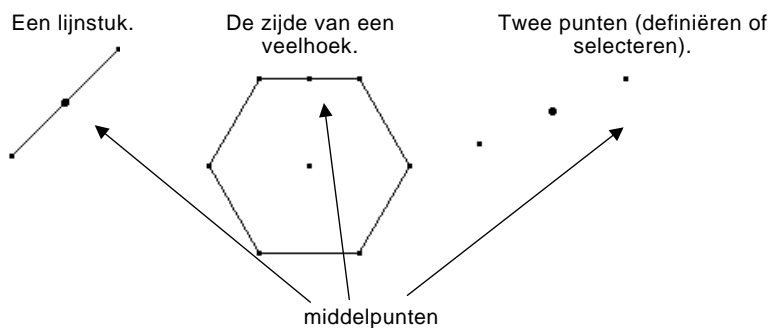
Het werkbalkmenu **Construction** bevat een werktuig voor het construeren van het middelpunt van een lijnstuk.

Een middelpunt construeren

Met het werktuig **Midpoint** construeert u een punt in het midden van een lijnstuk, een vector, de zijde van een veelhoek of tussen twee punten.

1. Construeer een willekeurig figuur of willekeurige figuren, zoals in het voorbeeld hieronder.
2. Druk op **F4** en kies 3:Midpoint.
3. Verplaats de cursor naar één van de volgende elementen, en druk op **ENTER**.

Opmerking: in het geval van twee punten selecteert u de punten en drukt u voor elk punt op **ENTER**.



Meetresultaten overbrengen

Het werkbalkmenu **Construction** bevat een werktuig voor het overbrengen van meetresultaten (afmetingen) tussen figuren.

Informatie over het overbrengen van afmetingen

Met het werktuig **Measurement Transfer** construeert u:

- een punt op een halfrechte of vector vanaf het beginpunt van een rechte, lijnstuk, veelhoek of as
- een punt op een proportionele afstand van een ander punt
- een punt op een cirkel dat zich op een gelijke booglengte bevindt van een ander punt op de cirkel.

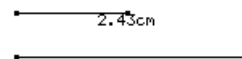
Het punt dat wordt geconstrueerd door de maatoverbrenging wordt dynamisch geactualiseerd. Het maatgetal van de grootheid die wordt overgebracht is steeds uitgedrukt in de eenheden die als standaard werden ingesteld.

Opmerking: zie “De afstand en lengte van een figuur meten” op pagina 48 en “Numerieke waarden definiëren en bewerken” op pagina 68 om de numerieke waarden, die in de voorbeelden uit dit deel worden getoond, te definiëren.

Een punt door maatoverbrenging op een halfrechte construeren

Voer de volgende stappen uit om de lengte van een lijnstuk over te brengen naar een halfrechte.

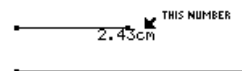
1. Construeer en meet een lijnstuk en construeer een halfrechte zoals in dit voorbeeld getoond wordt.



2. Druk op **F4** en kies 9:Measurement Transfer.

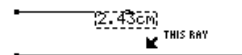
3. Wijs een willekeurige afmeting of numerieke waarde aan en druk op **ENTER** om de waarde te selecteren.

Selecteer een numerieke waarde.



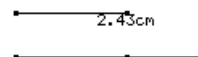
4. Selecteer een halfrechte, vector, veelhoek, punt of as; druk op **ENTER** om de lengte naar de figuur over te brengen.

Selecteer een halfrechte.



Er wordt een punt geconstrueerd dat een gelijke afstand van het beginpunt van de halfrechte ligt.

Breng de afmeting over.



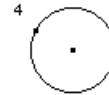
Opmerking: als u een punt selecteert, verschijnt er een stippellijn. Plaats de stippellijn zoals u wenst en druk op **ENTER** om de positie in te stellen.

Meetresultaten overbrengen (Vervolg)

Een punt door maatoverbrenging op een cirkel construeren

Voer de volgende stappen uit om een punt op een cirkel te construeren dat zich op een proportionele booglengte van een geselecteerd punt bevindt.

1. Construeer een cirkel met een punt erop en definieer een numerieke waarde zoals in dit voorbeeld getoond wordt.

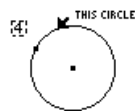


2. Druk op **F4** en kies 9:measurement Transfer.

3. Verplaats de cursor en druk op **ENTER** om de numerieke waarde te selecteren.



4. Verplaats de cursor en druk op **ENTER** om de cirkel te selecteren

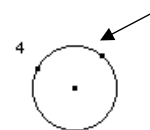


Opmerking: de richting van de afstand of booglengte is tegen de klok in voor positieve waarden en met de klok mee voor negatieve waarden. De richting wordt bepaald door het teken dat voor de geselecteerde numerieke waarde staat.

5. Verplaats de cursor naar het bestaande punt op de cirkel.



6. Druk op **ENTER** om een punt op de cirkel te construeren dat zich op een proportionele booglengte van het beginpunt bevindt.



Een meetkundige plaats construeren

Het werkbalkmenu **Construction** bevat het werktuig Locus, dat een meetkundige plaats genereert terwijl een punt langs een pad beweegt.

Een meetkundige plaats construeren

Opmerking: het aantal punten dat bij de constructie van de meetkundige plaats berekend wordt, wordt gedefinieerd in het dialoogvenster Geometry Format.

Opmerking: de meetkundige plaats wordt dynamisch herberekend als u de elementen, die de definiëren meetkundige plaats, wijzigt.

Met het werktuig **Locus** construeert u een verzameling van figuren die gedefinieerd worden door de beweging van een punt langs een pad. Een pad is een willekeurige gedefinieerde figuur waarop een punt geplaatst kan worden.

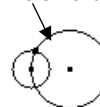
1. Construeer twee cirkels zoals in het voorbeeld.

Het middelpunt en de omtrek van de kleine cirkel *moeten verbonden zijn* met de omtrek van de grote cirkel.

Construeer twee cirkels en verbind ze met elkaar.



Dit punt geeft aan dat de cirkels verbonden zijn.



2. Druk op **F4** en kies A:Locus.
3. Selecteer de kleine cirkel als de figuur waarvoor de verzameling geconstrueerd moet worden.

Selecteer de figuur.



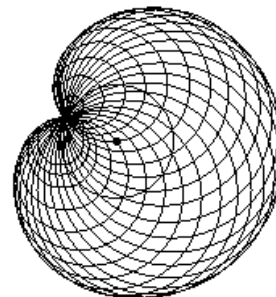
4. Selecteer het middelpunt van de kleine cirkel als het punt dat op een pad ligt.

Selecteer een punt op het pad.



Wanneer u een punt op een pad kiest, wordt de meetkundige plaats in zijn volledige omvang geconstrueerd. Deze wordt nu als één gedefinieerde figuur beschouwd.

De meetkundige plaats wordt geconstrueerd.



Puntdefinities opnieuw definiëren

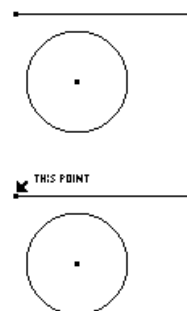
Het werkbalkmenu **Construction** bevat het werktuig **Redefine Object** waarmee u de definities van punten opnieuw kunt definiëren.

De definitie van een punt opnieuw definiëren

Met het werktuig **Redefine Object** kunt u de huidige definitie van een punt wijzigen.

Om een punt opnieuw te definiëren in de volgende constructie:

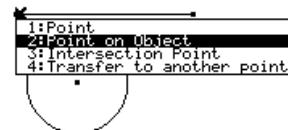
1. construeer een lijnstuk en een cirkel zoals in dit voorbeeld.
2. druk op **[F4]** en kies B:Redefine Point.
3. verplaats de cursor naar een punt en druk op **[ENTER]**.



Er verschijnt een pop-up menu waarin u een optie voor het opnieuw definiëren van een punt kunt kiezen.

- Point – Definieert het punt opnieuw als basispunt op dezelfde lokatie.
- Point on Object – Definieert het punt opnieuw als punt op een figuur.
- Intersection Point – Definieert het punt opnieuw als punt op het snijpunt van twee figuren.
- Transfer to another point – Verplaatst het punt naar een ander bestaand punt.

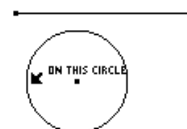
Selecteer het eindpunt van het lijnstuk.



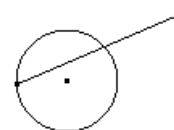
4. Kies 2:Point on Object.
5. Verplaats de cursor naar een figuur die compatibel is met de gekozen optie en druk op **[ENTER]**.

Het punt wordt opnieuw gedefinieerd.

Selecteer een punt op een cirkel.



Het lijnstuk is verbonden met de cirkel.



Opmerking: de definitie mag geen cirkelreferentie zijn. Een cirkelreferentie doet zich voor wanneer een punt dat een figuur definieert opnieuw gedefinieerd wordt als punt op de figuur. Het is bijvoorbeeld niet toegestaan het middelpunt van een cirkel te definiëren als een punt op de cirkel.

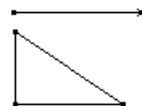
Translaties van figuren uitvoeren

Het werkbalkmenu **Transformations** bevat een werktuig dat gebruikt wordt voor het uitvoeren van translaties (kopiëren en verplaatsen) van meetkundige figuren.

De translatie van een figuur uitvoeren

Met het werktuig **Translation** construeert u de afbeelding van een figuur die verschoven wordt over een bepaalde, vooraf gedefinieerde vector.

1. Construeer een vector en een driehoek zoals in dit voorbeeld.
2. Druk op **F5** en kies 1:Translation.



3. Selecteer de figuur die u wilt verschuiven.

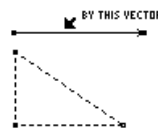
Selecteer de figuur die u wilt verschuiven.



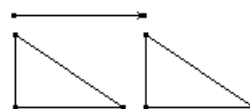
4. Selecteer de vector die de richting en de afstand van de translatie bepaalt.

De kopie van de oorspronkelijke figuur wordt naar de gekozen lokatie verschoven.

Selecteer de translatievector.



De translatie van de afbeelding wordt uitgevoerd.



oorspronkelijke figuur verschoven figuur

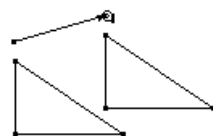
Een translatie wijzigen

Opmerking: aangezien het een afhankelijke figuur is, kunt u de verschoven afbeelding niet rechtstreeks wijzigen.

Het is mogelijk een verschoven afbeelding te wijzigen door de kop van de vector naar een nieuwe lokatie te verslepen.

- Versleep het eindpunt van de vector —of—
- Versleep het beginpunt van de vector om de grootte van de translatie te veranderen.

Verander de positie van de kop van de vector.



oorspronkelijke figuur verschoven figuur

De verschoven afbeelding verandert overeenkomstig de veranderingen die de vector ondergaat.

Figuren roteren en vergroten

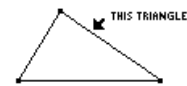
Het werkbalkmenu **Pointer** bevat werktuigen voor het roteren en vergroten van figuren met vrijehand manipulatie. Het werkbalkmenu **Transformations** bevat werktuigen voor het roteren en vergroten van figuren door het opgeven van parameters.

Figuren roteren met vrijehand manipulatie

Het werktuig **Rotate** in het menu **Pointer** roteert een figuur om zijn meetkundige middelpunt of om een gedefinieerd punt.

Een figuur om zijn meetkundige middelpunt roteren:

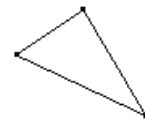
1. construeer een driehoek zoals in dit voorbeeld.
2. druk op **[F1]** en kies 2:Rotate.
3. wijs de figuur aan (niet een punt) en versleep de figuur in de richting waarin u de figuur wilt roteren.



Versleep de figuur rond zijn meetkundige middelpunt



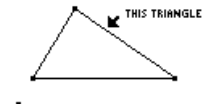
Voltooi de rotatie.



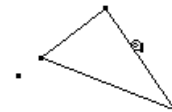
Een figuur om een gedefinieerd punt roteren:

1. construeer een driehoek en een punt zoals in dit voorbeeld.
2. druk op **[F1]** en kies 2:Rotate.
3. selecteer het rotatiepunt. Het punt zal knipperen.
4. wijs de figuur aan en versleep de figuur in de richting waarin u de figuur wilt roteren.

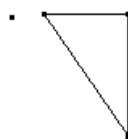
Selecteer het rotatiepunt en pak de figuur die u wilt roteren.



Versleep de figuur om het punt.



Voltooi de rotatie.



Tip: houd **[Shift]** ingedrukt terwijl u op de cursorknop drukt.

Opmerking: verplaats de cursor naar een onbezette lokatie en druk op **[ENTER]** om de selectie van het rotatiepunt ongedaan te maken.

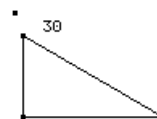
Figuren roteren en vergroten (Vervolg)

Figuren roteren over een gegeven hoekwaarde

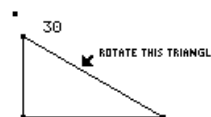
Met het werktuig **Rotation** in het werkbalkmenu **F5 Transformations** kunt u de translatie en rotatie van een figuur over een gegeven hoekwaarde ten opzichte van een punt uitvoeren.

Opmerking: zie “De afstand en lengte van een figuur meten” op pagina 48 en “Numerieke waarden definiëren en bewerken” op pagina 68 om de numerieke waarden, die in onderstaande voorbeelden getoond worden, te definiëren.

1. Construeer een driehoek, een punt en definieer een numerieke waarde, zoals in dit voorbeeld.
2. Druk op **F5** en kies 2:Rotation.
3. Selecteer de figuur die u wilt roteren.

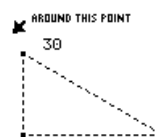


Selecteer de figuur die u wilt roteren.



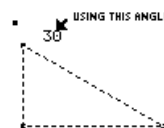
4. Selecteer het rotatiepunt.

Selecteer het rotatiepunt.



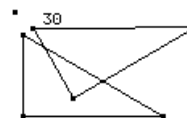
5. Selecteer de hoekwaarde voor de rotatie.

Selecteer de hoekwaarde.



De geroteerde afbeelding wordt geconstrueerd. De oorspronkelijke figuur wordt nog steeds op zijn oorspronkelijke lokatie getoond.

De geroteerde afbeelding wordt geconstrueerd.



Opmerking: de hoekwaarde kan een willekeurige afmeting of numerieke waarde zijn, onafhankelijk van de toegekende eenheid. Bij rotatie wordt aangenomen dat de waarde in graden of radialen is, en in overeenstemming met de instelling Angle in het dialoogvenster Geometry Format. Positieve waarden = rotatie tegen de klok in. Negatieve waarden = rotatie met de klok mee.

Figuren roteren en vergroten (Vervolg)

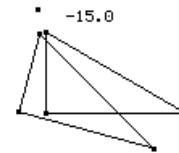
Een rotatie wijzigen

Opmerking: aangezien de geroteerde afbeelding een afhankelijke figuur is, kan deze niet rechtstreeks gewijzigd worden.

U kunt een geroteerde afbeelding wijzigen door het getal dat de rotatiehoek definieert te wijzigen, het rotatiepunt te verplaatsen of de oorspronkelijke figuur te wijzigen.

1. Kies het getal, druk op
TI-89: $\boxed{2nd}\boxed{F7}$
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: $\boxed{F7}$
en kies 6:Numerical Edit.

De geroteerde afbeelding wordt gewijzigd.



2. Verander het getal in een andere waarde en druk op \boxed{ENTER} .

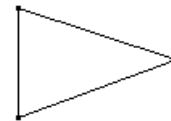
De geroteerde afbeelding beweegt overeenkomstig de numerieke waarde die de rotatie definieert.

Figuren vergroten met vrijhand manipulatie

Met het werktuig **Dilate** in het menu **Pointer** menu u een figuur vergroten of verkleinen ten opzichte van zijn meetkundige middelpunt of een gedefinieerd punt.

Het vergroten van een figuur ten opzichte van zijn meetkundige middelpunt.

1. Construeer een driehoek zoals in dit voorbeeld
2. Druk op $\boxed{F1}$ en kies 3:Dilate.



3. Wijs de figuur aan (niet een punt) en versleep de figuur om deze te vergroten ten opzichte van zijn meetkundige middelpunt.
4. Versleep de figuur van het middelpunt weg om hem te vergroten en naar het middelpunt toe om hem te verkleinen.

Versleep de figuur.



Voltooi de homothetie.



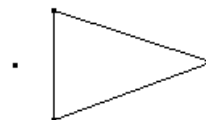
Tip: Houd
TI-89: $\boxed{\alpha}$
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: $\boxed{\alpha}$
ingedrukt terwijl u op de cursorknop drukt.

Figuren roteren en vergroten (Vervolg)

Een figuur vergroten ten opzichte van een gedefinieerd punt

1. Construeer een driehoek en een punt zoals in de afbeelding.
2. Druk op **[F1]** en kies 3:Dilate.
3. Selecteer het homothetisch centrum. Het punt zal knipperen.
4. Wijs de figuur aan en versleep hem om hem te vergroten.

Selecteer het centrum van de homothetie.



Versleep de figuur.



5. Versleep de figuur van het centrum weg om hem te vergroten en naar het centrum toe om hem te verkleinen.

Voltooi de homothetie.



Opmerking: het verslepen van een figuur door het centrum van de homothetie zorgt ervoor dat de homothetische verhouding negatief wordt. De cursor moet door het centrum gaan.

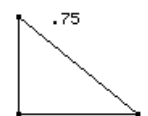
Figuren vergroten met een gegeven factor

Met het werktuig **Dilation** in het menu **Transformations** voert u een translatie of een homothetie van een figuur uit met een gegeven factor ten opzichte van een gegeven punt.

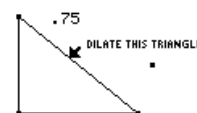
Opmerking: zie “Numerieke waarden definiëren en bewerken” op pagina 68 om de numerieke waarde, die in onderstaande voorbeelden getoond worden, te definiëren.

Opmerking: negatieve numerieke waarden leiden tot een negatieve homothetische verhouding.

1. Construeer een driehoek, een punt en een numerieke waarde zoals in dit voorbeeld.
2. Druk op **[F5]** en kies 3:Dilation.
3. Selecteer de figuur waarop u de homothetie wilt toepassen.

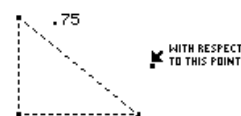


Selecteer de figuur waarop u de homothetie wilt toepassen.



4. Selecteer het centrum.

Selecteer het centrum.

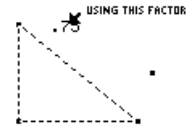


Opmerking: de factor kan een willekeurige afmeting of numerieke waarde zijn, onafhankelijk van de toegekende eenheid. Bij een homothetie wordt aangenomen dat de geselecteerde waarde een niet benoemde grootte is.

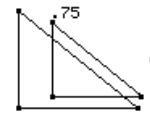
Figuren roteren en vergroten (Vervolg)

5. Selecteer de factor van de homothetie.
6. Het homothetisch beeld wordt geconstrueerd. De oorspronkelijke figuur wordt nog steeds op de oorspronkelijke lokatie getoond.

Selecteer de factor van de homothetie.



Het homothetisch beeld wordt geconstrueerd.



Een vergroting wijzigen

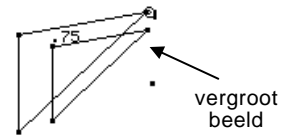
Opmerking: aangezien het een afhankelijke figuur is, kunt u het homothetisch beeld niet rechtstreeks wijzigen.

U kunt een homothetisch beeld wijzigen door de factor te wijzigen, het centrum te verplaatsen of de oorspronkelijke figuur te wijzigen.

1. Versleep een hoekpunt van de oorspronkelijke figuur.

Het homothetisch beeld beweegt overeenkomstig de veranderingen die de oorspronkelijke figuur ondergaat.

Het homothetisch beeld wordt gewijzigd.

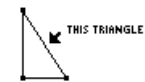


Figuren roteren en vergroten met vrijehand manipulatie

Met het werktuig **Rotate & Dilate** in het menu **Pointer** kunt u een geselecteerde figuur ten opzichte van zijn meetkundige middelpunt of een gedefinieerd punt roteren en vergroten.

Een figuur ten opzichte van zijn meetkundige middelpunt roteren en vergroten

1. Construeer een driehoek zoals in het voorbeeld.
2. Druk op **[F1]** en kies 4:Rotate & Dilate.



Figuren roteren en vergroten (Vervolg)

Tip: sleep de figuur van het middelpunt af om hem te vergroten of naar het middelpunt om hem te verkleinen. Versleep de figuur in een cirkelvormige beweging.

3. Wijs de figuur aan en roteer en vergroot hem door hem te verslepen.

Versleep de figuur met een cirkelvormige of lineaire beweging.

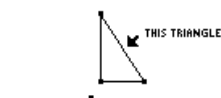


Voltooi de rotatie en de homothetie.



Een figuur roteren en vergroten ten opzichte van een gedefinieerd punt

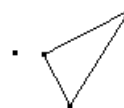
1. Construeer een driehoek en een punt zoals in het voorbeeld.
2. Druk op **F1** en kies 4:Rotate & Dilate.
3. Selecteer het rotatiepunt of het centrum van de homothetie. Het punt zal knipperen.
4. Wijs de figuur aan en roteer en vergroot hem ten opzichte van het punt door hem te verslepen.



Versleep de figuur met een cirkelvormige of lineaire beweging,



Voltooi de rotatie en de homothetie.



Tip: versleep de figuur van het gedefinieerde punt vandaan om te vergroten en te roteren of naar het middelpunt om de figuur te verkleinen en te roteren.

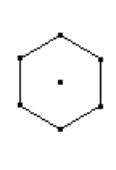
Spiegelingen en inverse figuren construeren

Het werkbalkmenu **Transformations** bevat de werktuigen die bij de transformationele meetkunde horen, voor het construeren van spiegelingen en inverse figuren.

Een spiegeling construeren

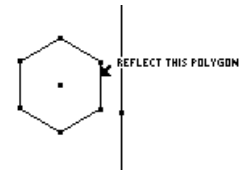
Met het werktuig **Reflection** construeert u een spiegelbeeld van een figuur die gespiegeld wordt ten opzichte van een rechte, lijnstuk, halfrechte, vector, as of zijde van een veelhoek.

1. Construeer een veelhoek en een rechte zoals in dit voorbeeld.
2. Druk op **F5** en kies 4:Reflection.



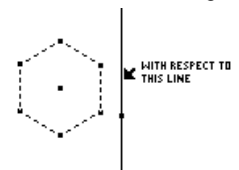
3. Selecteer de figuur die u wilt spiegelen.

Selecteer de figuur die u wilt spiegelen.

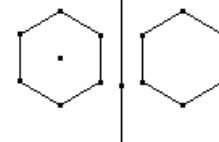


4. Selecteer de rechte, het lijnstuk, de halfrechte, de vector, de as of de zijde van een veelhoek ten opzichte waarvan u de figuur wilt spiegelen.

Selecteer de lineaire figuur.



De gespiegelde figuur wordt geconstrueerd.



Een spiegeling wijzigen

Opmerking: aangezien de gespiegelde afbeelding een afhankelijke figuur is, kunt u deze niet rechtstreeks wijzigen.

U kunt een gespiegelde afbeelding wijzigen door de oorspronkelijke figuur te wijzigen of door de spiegelas te wijzigen.

1. Selecteer de rechte, verander de positie en roteer.

De gespiegelde afbeelding wordt gewijzigd.

De gespiegelde afbeelding wordt overeenkomstig de veranderingen, die de rechte ondergaat, verplaatst.

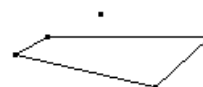


Spiegelingen en inverse figuren construeren (Vervolg)

Een symmetrische afbeelding construeren

Met het werktuig **Symmetry** construeert u de afbeelding van een figuur die 180 graden geroteerd wordt rond een punt.

1. Creëer een veelhoek en een punt, zoals in dit voorbeeld is te zien.
2. Druk op **F5** en selecteer 5:Symmetry.
3. Selecteer de figuur en roteer hem 180 graden.



Selecteer de figuur die u wilt roteren

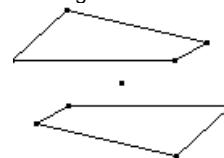


4. Selecteer het symmetriepunt.

Selecteer een punt.



De symmetrische afbeelding wordt geconstrueerd.



Een symmetrische afbeelding wijzigen

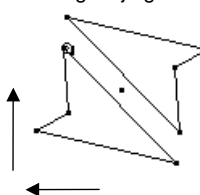
Opmerking: aangezien een symmetrische afbeelding een afhankelijke figuur is, kunt u deze niet rechtstreeks wijzigen.

U kunt een symmetrische afbeelding wijzigen door de oorspronkelijke figuur te wijzigen of door het symmetriepunt te verplaatsen.

1. Versleep een hoekpunt van de oorspronkelijke figuur. (Rechter bovenhoek van de oorspronkelijke figuur getoond in stap 1.)

De symmetrische afbeelding wordt overeenkomstig de wijzigingen, die de oorspronkelijke figuur ondergaat, gewijzigd.

De symmetrische afbeelding wordt gewijzigd.



Spiegelingen en inverse figuren construeren (Vervolg)

Een invers punt construeren

Met het werktuig **Inverse** construeert u een invers punt ten opzichte van een cirkel en een punt, overeenkomstig de vergelijking $OM \cdot OM' = r^2$

waar:

- M en M' punten zijn die op een halfrechte met beginpunt O liggen.
- O = middelpunt van een cirkel.
- M = geselecteerd punt.
- M' = invers punt.
- r = straal van geselecteerde cirkel.

Wanneer het geselecteerde punt het middelpunt nadert, gaat het inverse punt naar oneindig. Als M zo gedefinieerd is dat het op een rechte ligt, construeert de meetkundige plaats M' een cirkel die het middelpunt van de oorspronkelijke cirkel snijdt.

Indien het oorspronkelijke punt binnen de cirkel ligt, zal het inverse punt buiten de cirkel liggen en omgekeerd. Het inverse punt ligt op een halfrechte met het middelpunt als beginpunt.

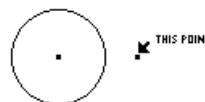
1. Construeer een cirkel en een punt zoals in dit voorbeeld.



2. Druk op **F5** en kies 6:Inverse.

3. Selecteer het punt als het oorspronkelijke punt.

Selecteer een punt.



4. Selecteer de cirkel.

Selecteer een cirkel.



Er wordt een invers punt geconstrueerd.



Een invers punt wijzigen

Opmerking: aangezien een invers punt een afhankelijk punt is, kunt u het niet rechtstreeks wijzigen.

U kunt een invers punt wijzigen door het punt te verslepen of door de cirkel die het definieert te wijzigen.

1. Versleep het oorspronkelijke punt.

Het inverse punt binnen de cirkel verplaatst zich overeenkomstig de gewijzigde positie van het oorspronkelijke punt.

Het inverse punt wordt gewijzigd.



Figuren meten

Het werkbalkmenu **Measurement** bevat werktuigen die dienen voor het uitvoeren van metingen in de meetkunde. Met deze toepassingen kunt u verschillende metingen en berekeningen uitvoeren op uw constructies.

Informatie over het meten van figuren

Voor alle metingen die in dit deel worden beschreven geldt het volgende:

- u kunt een omschrijving aan een meetresultaat toevoegen door onmiddellijk, nadat u de afmeting gemaakt hebt, tekst in te voeren, of door het werktuig **Comment** in het werkbalkmenu **[F7] Display** te gebruiken.
- u kunt de lokatie van een meetresultaat wijzigen door deze naar een andere lokatie te verslepen.

Afstand en lengte van een figuur meten

Met het werktuig **Distance & Length** kunt u lengte, booglengte, omtrek, straal of de afstand tussen twee punten meten.

1. Construeer een lijnstuk zoals in dit voorbeeld.

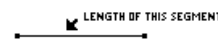


2. Druk op
TI-89: **[2nd][F6]**
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: **[F6]**
en kies 1:Distance & Length.

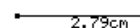
3. U meet als volgt:

Selecteer een figuur.

- lengte of omtrek – selecteer een lijnstuk, boog, veelhoek of cirkel
- afstand – selecteer twee punten
- straal – selecteer het middelpunt en vervolgens de omtrek van de cirkel



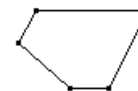
Het resultaat wordt weergegeven.



De oppervlakte van een gesloten figuur meten

Met het werktuig **Area** meet u de oppervlakte van een geselecteerde veelhoek of cirkel.

1. Construeer een veelhoek of een cirkel.
2. Druk op
TI-89: **[2nd][F6]**
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: **[F6]**
en kies 2:Area.



Figuren meten (Vervolg)

1. Selecteer de veelhoek of cirkel waarvan u de oppervlakte wilt meten en druk op **ENTER**.

Selecteer een figuur



Het resultaat wordt weergegeven.



Een hoek meten

Met het werktuig **Angle** meet u een hoek die gedefinieerd wordt door drie punten of door een hoekmarkering. Het tweede geselecteerde punt is de hoekpunt van de hoek. Het resultaat wordt weergegeven in graden of in radialen, afhankelijk van hoe de optie **Angle** in het dialoogvenster **Geometry Format** is ingesteld.

1. Construeer twee lijnstukken die een gemeenschappelijk punt hebben of een willekeurige veelhoek.
2. Druk op
TI-89: **[2nd][F6]**
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: **[F6]**
en kies 3:Angle.



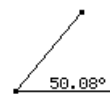
Tip: indien er op de hoek een hoekmarkering wordt weergegeven, selecteert u de hoekmarkering om de hoek te meten.

3. Selecteer drie punten om de hoek te bepalen. Het tweede punt dat u selecteert is het hoekpunt.

Selecteer drie punten.



Het resultaat wordt weergegeven.



De richtingscoëfficiënt van een lineaire figuur meten

Met het werktuig **Slope** meet u de richtingscoëfficiënt van een geselecteerd lijnstuk, halfrechte, vector of rechte.

1. Construeer een willekeurige lineaire figuur
2. Druk op
TI-89: **[2nd][F6]**
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: **[F6]**
en kies 4:Slope.



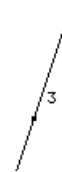
Figuren meten (Vervolg)

3. Selecteer het lijnstuk, de halfrechte, de vector of de rechte waarvan u de richtingscoëfficiënt wilt meten.

Selecteer een figuur.



Het resultaat wordt weergegeven.



Vergelijkingen en coördinaten bepalen

Het werkbalkmenu **Measurement** bevat het werktuig **Equation & Coordinates** waarmee u vergelijkingen en coördinaten van lijnen, cirkels en punten kunt genereren en weergeven.

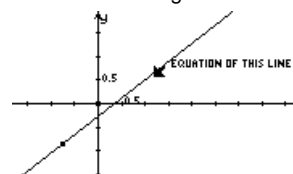
Het werktuig Equation & Coordinates

De vergelijking en coördinaten van een punt of lijn opvragen

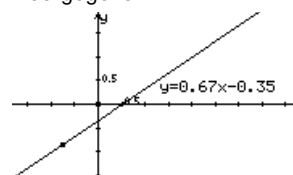
Met het werktuig **Equation & Coordinates** geeft u de vergelijking van een rechte, cirkel of coördinaten van een punt weer ten opzichte van een standaard coördinatenstelsel. De vergelijking of coördinaten worden geactualiseerd wanneer u de figuur wijzigt of verplaatst.

1. (*Optioneel*) Om de x- en y-as weer te geven drukt u op
TI-89: $\boxed{2\text{nd}}\boxed{F8}$
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: $\boxed{F8}$
en kiest u 9:Format; vervolgens kiest u 2:RECTANGULAR via de optie Coordinate Axes.

Selecteer een figuur.



Het resultaat wordt weergegeven.



2. Druk op
TI-89: $\boxed{2\text{nd}}\boxed{F6}$
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: $\boxed{F6}$
en kies 5:Equation & Coordinates.
3. Selecteer het punt of de rechte waarvan u de coördinaten of de vergelijking wilt zoeken.

De vergelijking en coördinaten van een cirkel opvragen

Met het werktuig **Equation & Coordinates** geeft u de vergelijking van een cirkel weer ten opzichte van een standaard coördinatenstelsel. De vergelijking of coördinaten worden geactualiseerd wanneer u de figuur wijzigt of verplaatst.

Vergelijkingen en coördinaten bepalen (Vervolg)

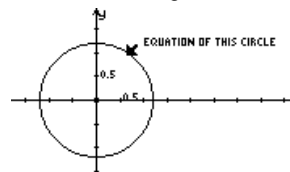
1. (Optioneel) Om de x- en y-as weer te geven drukt u op

TI-89: $\boxed{2nd}\boxed{F8}$

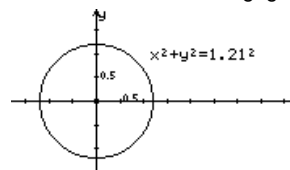
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: $\boxed{F8}$

en kiest u 9:Format; vervolgens kiest u 2:RECTANGULAR via de optie Coordinate Axes.

Selecteer een figuur.



Het resultaat wordt weergegeven.



2. Druk op

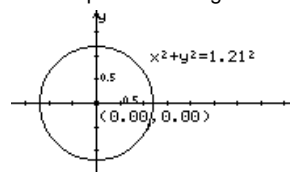
TI-89: $\boxed{2nd}\boxed{F6}$

TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: $\boxed{F6}$

en kies 5:Equation & Coordinates.

3. Selecteer de cirkel waarvoor u de vergelijking wilt zoeken.

Selecteer een punt om de coördinaten van dat punt weer te geven.



4. Selecteer het middelpunt van de cirkel om de coördinaten van het punt te vinden.

Berekeningen uitvoeren

Het werkbalkmenu **Measurement** bevat het werktuig **Calculate** waarmee u berekeningen kunt uitvoeren op uw constructies.

Berekeningen op geconstrueerde figuren uitvoeren

Opmerking: het resultaat van de berekening moet een enkel getal met drijvende komma zijn om weergegeven te kunnen worden.

Opmerking: de letters die worden toegekend aan iedere waarde, worden gekopieerd uit het tekenschermbild en geven aan dat de waarde een variabele is. De letters zijn een interne weergave van de variabele en hebben geen invloed op variabelen op andere systeemniveau's met dezelfde naam. U kunt 10 variabelen per berekening gebruiken.

Opmerking: u kunt een berekening opnieuw oproepen door het resultaat te selecteren en op $\boxed{2nd}$ \boxed{ENTER} te drukken.

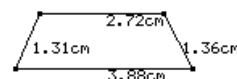
Met het werktuig **Calculate** opent u een invoerregel voor berekeningen. De invoerregel is de interface voor het invoeren van wiskundige berekeningen met meetkundige figuren. Met dit werktuig kunt u het volgende doen:

- berekeningen op geconstrueerde figuren uitvoeren.
- verschillende functies van de TI-89 / TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT calculator openen.

Volg de hieronder beschreven stappen om berekeningen uit te voeren met metingen, numerieke waarden, resultaten van berekeningen en invoer via het toetsenbord.

1. Construeer een veelhoek en meet de afstand tussen de verschillende punten (zie pagina 48).

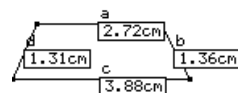
Construeer en meet een figuur.



2. Om de omtrek te berekenen drukt u op $\boxed{TI-89: 2nd[F6]}$ $\boxed{TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: F6}$ en kiest u 6:Calculate.

3. Druk op \odot om de eerste afmeting te selecteren en druk daarna op \boxed{ENTER} .

Ken variabelen toe.

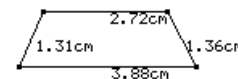


$a+b+c+d$

4. Druk op $\boxed{+}$.
5. Druk zo nodig op \odot om de tweede, derde en vierde afmeting te selecteren en druk iedere keer op \boxed{ENTER} . (Druk op $\boxed{+}$ voor iedere variabele.)

6. Druk op \boxed{ENTER} terwijl de cursor op de invoerregel staat.

Voer de berekening uit.

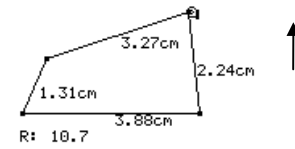


Berekeningen uitvoeren (Vervolg)

7. Om interactieve berekeningen te zien, kunt u een hoekpunt van de veelhoek naar een andere lokatie verslepen.

U ziet dat het resultaat (R:) verandert wanneer de figuur wordt gewijzigd.

Interactieve berekeningen.



Gegevens verzamelen

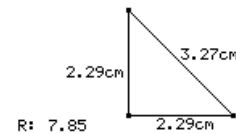
Het werkbalkmenu **Measurement** bevat het werktuig **Collect Data** waarmee u gegevens van uw constructies definieert en opslaat op lijsten om ze later te gebruiken in de Data/Matrix Editor.

Gegevens over een figuur verzamelen en in een tabel zetten

Met het werktuig **Collect Data** verzamelt u geselecteerde afmetingen, berekeningen en numerieke waarden onder de variabele sysData. U kunt maximaal 10 gegevensmetingen tegelijk verzamelen.

1. Construeer een figuur en neem de afmetingen ervan op.

Construeer en meet

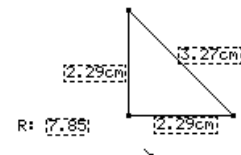


Meet bijvoorbeeld de zijden van een driehoek en bereken de omtrek van de driehoek.

2. Druk op
TI-89: $\boxed{2nd}\boxed{F6}$
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: $\boxed{F6}$
 en kies 7:Collect Data en kies vervolgens 2:Define Entry.

3. Selecteer elke afmeting en berekende waarde om de gegevens die u wilt verzamelen te definiëren.

Definieer de gegevens die u wilt verzamelen



De gegevens zullen in dezelfde volgorde, als waarin u ze geselecteerd heeft in de Data/Matrix Editor, verschijnen.

4. Druk op
TI-89: $\boxed{2nd}\boxed{F6}$
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: $\boxed{F6}$
 en kies 7:Collect Data en kies vervolgens 1:Store Data.
 — of —
 Druk op $\boxed{\blacklozenge}\boxed{D}$.

*Tip: druk op **TI-89:** $\boxed{\blacklozenge}\boxed{\blacklozenge}$ **TI-92 Plus / Voyage 200 PLT:** $\boxed{\blacklozenge}\boxed{H}$ om de verzamelde gegevens als een vector in het history area van het basisscherm te plaatsen, om ze later te gebruiken.*

5. Druk op \boxed{APPS} en kies 6:Data/Matrix Editor en open de variabele sysData om de lijsten met verzamelde gegevens te tonen.

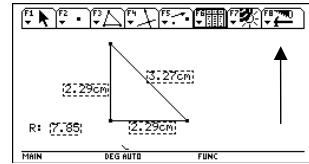
Toon de lijsten.

	IN1	IN2	IN3	R
	c1	c2	c3	c4
1	3.2679	2.2933	2.2930	7.8543
2				
3				
4				
5				

(Opmerking: Labels worden, indien beschikbaar, ook naar de tabel gekopieerd.)

Gegevens verzamelen (Vervolg)

Opmerking: u kunt gedefinieerde gegevensinvoer automatisch verzamelen als het icoon Store Data in de werkbalk verschijnt terwijl u bezig bent met de animatie van uw constructie. (Zie “Figuren in beweging brengen” op pagina 61).



De kenmerken van figuren controleren

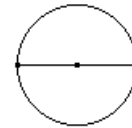
Het werkbalkmenu **Measurement** bevat het werktuig **Check Property** waarmee u bepaalde kenmerken die in relatie staan met een constructie kunt controleren.

De tekst Check Property Text bewerken Bepalen of punten collineair zijn

Voor alle kenmerken die in dit deel worden beschreven, kunt u de tekst **Check Property** bewerken met behulp van het werktuig **Comment** (zie pagina 68) om het resultaat aan uw eigen wensen aan te passen.

Met het werktuig **Collinear** controleert u of drie geselecteerde punten al dan niet op eenzelfde rechte liggen.

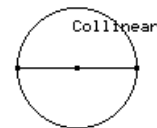
1. Construeer een cirkel en een lijnstuk zodanig dat het lijnstuk het middelpunt snijdt en de eindpunten van het lijnstuk verbonden zijn met de cirkel.



2. Druk op
TI-89: $\boxed{2nd}\boxed{F6}$
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: $\boxed{F6}$
en kies 8:Check Property en kies vervolgens 1:Collinear.

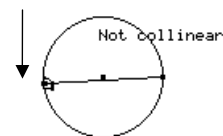
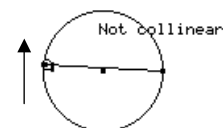
3. Wijs de beide eindpunten van het lijnstuk en het middelpunt aan en druk iedere keer op \boxed{ENTER} .

Selecteer drie punten.



4. Druk op \boxed{ENTER} om het kenmerk te tonen.

5. Versleep één van de eindpunten van het lijnstuk een paar pixels omhoog en een paar pixels omlaag.



Tip: plaats het tekstvenster op de gewenste lokatie voordat u op \boxed{ENTER} drukt om het resultaat te tonen.

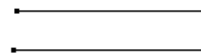
Opmerking: het getoonde kenmerk verandert wanneer het derde punt (middelpunt) niet langer collineair is met de eindpunten van het lijnstuk.

De kenmerken van figuren controleren (Vervolg)

Bepalen of lijnen evenwijdig zijn)

Met het werktuig **Parallel** controleert u of twee rechten, lijnstukken, halfrechten, vectoren, assen of zijden van een veelhoek wel of niet evenwijdig zijn.

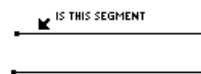
1. Construeer twee lijnstukken zoals in het voorbeeld.



2. Druk op
TI-89: [2nd][F6]
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: [F6]
en kies 8:Check Property en kies vervolgens 2:Parallel.

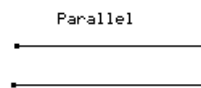
3. Wijs het eerste lijnstuk aan en druk op [ENTER]. Druk vervolgens het tweede lijnstuk aan en druk op [ENTER].

Selecteer de figuren.



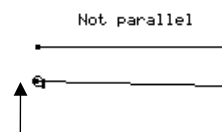
Tip: plaats het tekstvenster op de gewenste lokatie voordat u op [ENTER] drukt om het resultaat te tonen.

4. Druk op [ENTER] om het kenmerk van de twee lijnstukken te tonen.



Opmerking: het getoonde kenmerk verandert wanneer de twee lijnstukken niet langer evenwijdig zijn.

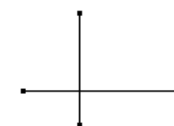
5. Versleep het eindpunt van één van de lijnstukken een paar pixels omhoog en omlaag.



Bepalen of lijnen loodrecht op elkaar staan

Met het werktuig **Perpendicular** controleert u of twee rechten, lijnstukken, halfrechten, vectoren, assen of zijden van een veelhoek wel of niet loodrecht op elkaar staan.

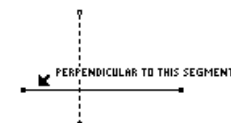
1. Construeer twee lijnstukken zoals in het voorbeeld.



2. Druk op
TI-89: [2nd][F6]
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: [F6]
en kies 8:Check Property en kies vervolgens 3:Perpendicular.

3. Wijs elk lijnstuk aan en druk iedere keer op [ENTER].

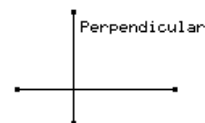
Selecteer de figuren.



De kenmerken van figuren controleren (Vervolg)

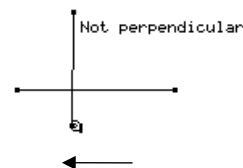
Tip: plaats het tekstvenster op de gewenste lokatie voordat u op **[ENTER]** drukt om het resultaat te tonen.

- Druk op **[ENTER]** om het kenmerk te tonen.



Opmerking: het getoonde kenmerk verandert wanneer de twee lijnstukken niet langer loodrecht op elkaar staan.

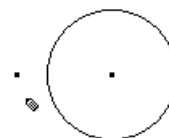
- Versleep het eindpunt van één van de lijnstukken, zodat ze niet langer loodrecht op elkaar staan.



Bepalen of een punt op een object ligt

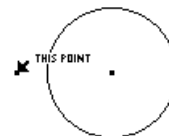
Het werktuig **Member** kijkt een punt om te bepalen of hij al of niet op een object ligt.

- Construeer een punt en een cirkel, zoals op de afbeelding rechts.

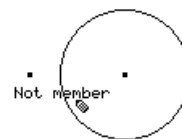


- Druk op **TI-89: [2nd][F6]**
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: [F6] en selecteer 8:Check Property, en selecteer daarna 4:Member.

- Selecteer de punt (richt op de punt en druk dan op **[ENTER]**).



- Richt op de cirkel en druk dan op **[ENTER]**.
- Verplaats indien gewenst het lege tekstvenster naar een plaats waar hij gemakkelijk gelezen kan worden.
- Druk op **[ENTER]** om de eigenschap in het tekstvenster te laten weergeven.



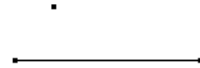
Als u de punt versleept zodat hij in de cirkel ligt, verandert de weergegeven eigenschap automatisch in Member. Hoe dan ook, de punt moet zo geplaatst worden dat hij *mathematisch* op de cirkel ligt. Het kan zijn dat dit niet gemakkelijk gaat door eenvoudig de punt van de cirkel te verslepen. Om de punt mathematisch te plaatsen, gebruik **Redefine Object** in het werkbalkmenu **Construction**.

Kenmerken van figuren controleren (vervolg)

Bepalen of de punten op gelijke afstand liggen

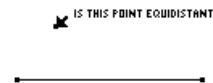
Het werktuig **Equidistant** bekijkt telkens drie punten, om te bepalen of het eerste punt al of niet op gelijke afstand ligt van de twee overige punten.

1. Construeer een punt en een segment, zoals afgebeeld.

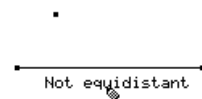


2. Druk op **TI-89**: [2nd][F6]
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: [F6],
selecteer 8:Check Property, en
selecteer vervolgens 5:Equidistant.

3. Selecteer het punt (richt erop en druk op [ENTER]).



4. Richt op elk eindpunt van het segment, door telkens op [ENTER] te drukken.
5. Verplaats indien gewenst het lege tekstvenster naar een plaats waar het gemakkelijk te lezen is.
6. Druk op [ENTER] om het kenmerk in het tekstvenster te laten weergeven.



Net zoals bij het werktuig **Member**, kan het zijn dat door eenvoudig verslepen van het punt zodat het op gelijke afstand lijkt te liggen, de weergegeven eigenschap niet verandert. Om de punt te plaatsen zodat hij mathematisch op gelijke afstand ligt, kunt u een middelloodlijn creëren voor het segment. Gebruik daarna **Redefine Object** in het werkbalkmenu **Construction** om de punt op de middelloodlijn te plaatsen.

Figuren in beweging brengen

Het werkbalkmenu **Display** bevat de werktuigen voor de animatie en het volgen van figuren.

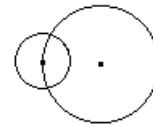
Animatie van onafhankelijke figuren

Met het werktuig **Animation** kunt u een onafhankelijke figuur automatisch langs een gegeven pad verplaatsen.

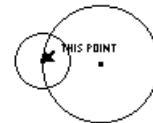
- Als het werktuig **Pointer** wordt weergegeven op de werkbalk en de figuur zich niet op een gedefinieerd pad bevindt, is de animatierichting 180 graden vanaf de bron. Anders vindt de animatie van de figuur langs het gedefinieerde pad plaats.
- Als het werktuig **Rotate**, **Dilate** of het werktuig **Rotate & Dilate** wordt weergegeven in het venster met werktuigen van de **Pointer** en u de figuur kunt transformeren, wordt de animatie uitgevoerd op basis van het weergegeven werktuig **Pointer**. Als bijvoorbeeld het werktuig **Rotate** zichtbaar is, wordt de figuur automatisch geroteerd.
- Als u op **ENTER** drukt wordt de animatie onderbroken; door opnieuw op **ENTER** te drukken wordt de animatie voortgezet. Als u op **ESC** of **ON** drukt wordt de animatie geannuleerd.

Een animatie van een figuur uitvoeren.

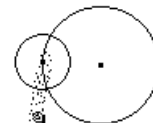
1. Construeer twee cirkels zoals in dit voorbeeld.
2. Druk op
TI-89: **[2nd][F7]**
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: **[F7]**
en kies 3:Animation.
3. Selecteer het punt van de figuur die u wilt laten bewegen.





Selecteer het punt.



Versleep de animatiebron.



Opmerking: hoe verder u de bron verplaatst, des te sneller wordt de figuur voortbewogen. U kunt de snelheid van de animatie ook verhogen of verlagen terwijl de figuur in beweging is door respectievelijk op **+** of **-** te drukken.

4. Versleep de animatiebron in de tegenovergestelde richting van de beweging die u wilt uitvoeren en laat
TI-89: **[alpha]**
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: 
vervolgens los.
—of—
Sla
TI-89: **[alpha]**
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: 
twee keer snel aan.

De kleine cirkel draait rond de omtrek van de grote cirkel.

Figuren in beweging brengen

Het pad van een figuur volgen

Met het werktuig **Trace On/Off** kunt u het pad van een figuur volgen terwijl deze bewogen wordt.

- U kunt figuren handmatig volgen door ze te verslepen, of automatisch, door het werktuig **Animate** te gebruiken.
- U kunt meerdere figuren selecteren om te volgen, of de selectie van alle te volgen figuren ongedaan maken door op **↑**+**ENTER** te drukken terwijl de cursor op een onbezette lokatie op het vlak staat.
- U kunt de resultaten van het volgen wissen met **CLEAR**.

Het pad van een bewegende figuur volgen.

1. Construeer een cirkel zoals in dit voorbeeld.



2. Druk op
TI-89: **[2nd][F7]**

TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: **[F7]**
en kies 2:Trace On / Off.

3. Selecteer de figuren die u wilt volgen.

Selecteer een willekeurige figuur of willekeurige figuren.

De geselecteerde figuren worden weergegeven met een gestippelde omtrek.



Opmerking: het werktuig Trace On / Off werkt als een omschakelfunctie op een figuur.

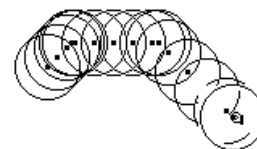
4. Om de volgfunctie weer uit te schakelen drukt u op

TI-89: **[2nd][F7]**

TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: **[F7]**

en kiest u 2:Trace On / Off. Selecteer vervolgens de figuur die met gestippelde omtrek wordt weergegeven.

Verplaats de figuur om het volgspeer te tonen.



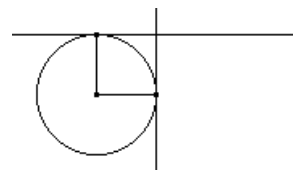
De weergave van figuren controleren

Het werkbalkmenu **Display** bevat werktuigen waarmee u kunt controleren hoe een figuur wordt weergegeven. Het werkbalkmenu **File** bevat verschillende werktuigen die bepalen hoe figuren bekeken worden.

Figuren tonen en verbergen

Met het werktuig **Hide/Show** in het werkbalkmenu **Display** kunt u geselecteerde zichtbare figuren verbergen en geselecteerde verborgen figuren tonen. De meetkundige rol van figuren in de constructies blijft onveranderd wanneer de figuren verborgen worden.

1. Construeer enkele figuren zoals in dit voorbeeld
2. Druk op
TI-89: $\boxed{2nd}\boxed{F7}$
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: $\boxed{F7}$
en kies 1:Hide / Show.

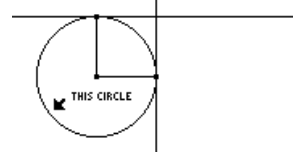


Opmerking: wanneer het werktuig Hide / Show actief is, worden verborgen figuren met een gestippelde omtrek weergegeven.

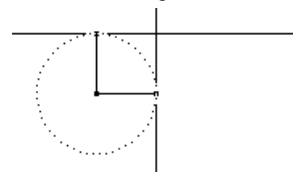
Tip: het verbergen van figuren verbetert de prestatie van de calculator, aangezien er minder figuren getekend hoeven worden.

3. Wijs de figuren die u wilt verbergen aan en druk op \boxed{ENTER} .

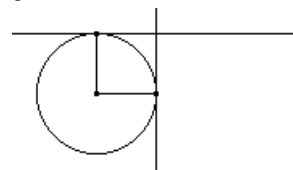
Selecteer de figuren.



De geselecteerde figuren worden verborgen



De verborgen figuren worden getoond.



Opmerking: wanneer het werktuig Hide / Show actief is, maakt u alle verborgen figuren zichtbaar door tegelijkertijd en in het vlak op $\boxed{\uparrow}$ en \boxed{ENTER} te drukken.

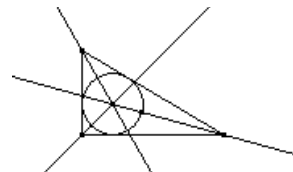
4. Selecteer een verborgen figuur om hem weer opnieuw zichtbaar te maken.

Het werktuig **Hide / Show** werkt als een omschakelfunctie op een figuur.

De lijndikte van figuren wijzigen

Met het werktuig **Thick** in het werkbalkmenu **Display** kunt u de dikte van de omtreklijn van een figuur veranderen van Normal (één pixel) naar Thick (drie pixels) en omgekeerd.

1. Construeer enkele figuren zoals in dit voorbeeld.
2. Druk op
TI-89: $\boxed{2nd}\boxed{F7}$
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: $\boxed{F7}$
en kies 8:Thick.



De weergave van figuren controleren (Vervolg)

Tip: verander de dikte van een punt om het te onderscheiden van andere punten.

Opmerking: deze optie werkt als een omschakelfunctie. Als u de figuur opnieuw selecteert wordt de lijndikte weer normaal.

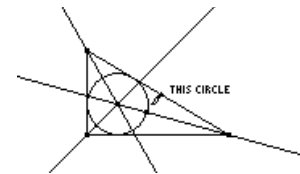
Het lijnpatroon van figuren veranderen

Opmerking: deze optie werkt als een omschakelfunctie. Als u de figuur opnieuw selecteert wordt het lijnpatroon weer normaal.

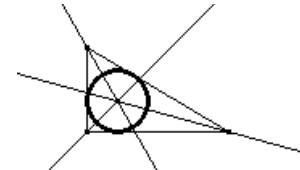
De volledige tekenpagina tonen

3. Wijs de figuur aan die u van een dikke omtreklijn wilt voorzien.

Selecteer de figuur.



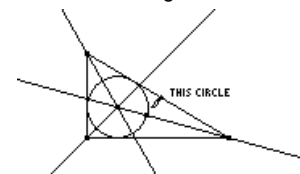
4. Druk op **[ENTER]** om de lijndikte te veranderen zoals in het voorbeeld getoond wordt en druk opnieuw op **[ENTER]** om weer om te schakelen naar de normale lijndikte.



Met het werktuig **Dotted** in het werkbalkmenu **Display** verandert u de omtreklijn van figuren van ononderbroken in gestippeld en omgekeerd.

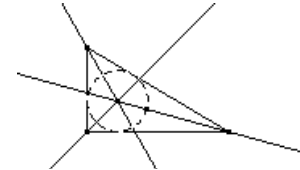
1. Druk op
TI-89: **[2nd][F7]**
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: **[F7]**
en kies 9:Dotted.

Selecteer de figuur.



2. Wijs een figuur aan met een ononderbroken omtreklijn, die u wilt weergeven met een gestippelde omtreklijn.

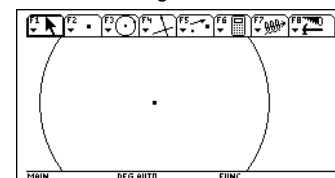
3. Druk op **[ENTER]** om de omtreklijn te veranderen zoals in het voorbeeld, en druk opnieuw op **[ENTER]** om er weer een normale lijn van te maken.



Met de opdracht **Show Page** in het werkbalkmenu **File** kunt u een complete constructie zien, die groter kan zijn dan het tekenscherf. Er wordt een afbeelding van een volledige pagina getoond van de constructie in miniatuur.

1. Construeer een cirkel die groter is dan het tekenscherf.
2. Druk op
TI-89: **[2nd][F8]**
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: **[F8]**
en kies A:Show Page.

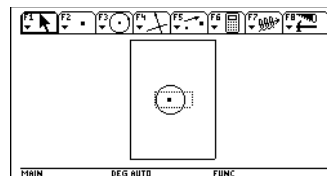
Normale weergave.



De weergave van figuren controleren (Vervolg)

- Versleep het kleine venster om de tekening naar een nieuwe lokatie te verplaatsen.
- Druk op **ENTER** om de verandering te accepteren of op **ESC** om te annuleren en terug te keren tot het normale tekenscherf.

Toon paginaweergave.



Tegelijkertijd gegevens en figuren bekijken

Opmerking: wanneer u Data View kiest, bevindt de constructie zich op het linker scherm en de Data Matrix Editor op het rechterscherf. De Data/Matrix Editor slaat verzamelde gegevens op onder de variabele sysData. Als u geen verzamelde gegevens hebt, is de sysData leeg en worden er geen gegevens getoond.

Het commando **Data View** in het werkbalkmenu **File** geeft een gesplitst scherm weer om tegelijkertijd een geometrische constructie en verzamelde gegevens in de Data/Matrix Editor te bekijken.

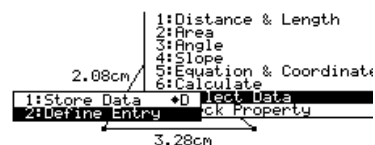
- Construeer en meet een figuur.

Construeer en meet.



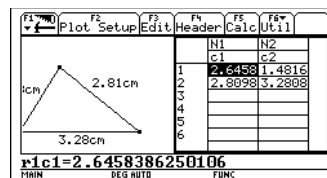
- Druk op **TI-89:** [2nd][F6]
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: [F6]
selecteer 7:Collect Data, en selecteer vervolgens 2:Define Entry.

Definieer de gegevens en sla ze op.



- Selecteer elke gegevenspunt d5e u wilt definiëren.
- Druk op **TI-89:** [2nd][F6]
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: [F6]
selecteer 7:Collect Data, en selecteer vervolgens 1:Store Data.
- Druk op **TI-89:** [2nd][F8]
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: [F8]
en selecteer B:Data View.

Toon de figuur en de bijbehorende gegevens.



- Druk op $\text{[2nd][=]} \text{[2nd]}$ (functie van de **APPS** toets) om de Data/Matrix Editor en de opgeslagen gegevens te laten weergeven en tussen de twee applicaties over te schakelen.

De weergave van figuren controleren (Vervolg)

Data View wissen

Met de opdracht **Clear Data View** in het werkbalkmenu **File** keert u terug tot de modus met volledig scherm.

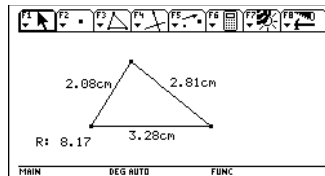
1. Druk op

TI-89: $\boxed{2nd}\boxed{F8}$

TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: $\boxed{F8}$

en kies C:Clear Data View.

Modus met volledig scherm.




Omschrijvingen aan figuren toevoegen

Het werkbalkmenu **Display** bevat werktuigen waarmee u uw constructies van omschrijvingen kunt voorzien.

Een label maken

Met het werktuig **Label** voorziet u een punt, rechte of cirkel van een label. Als u een figuur selecteert met het werktuig **Label**, verschijnt een bewerkingsvenster waarin u de labeltekst of labelnummers kunt invoeren.

- Het label is een tekstfiguur die u naar iedere plaats binnen een bepaalde afstand vanaf de figuur kunt verplaatsen. De relatieve positie van het label blijft behouden.
- Om een bestaand label te bewerken, zet u de cursor op het betreffende label en drukt u op **ENTER**. Er verschijnt een tekstcursor waarmee u de tekst in het label kunt bewerken.
- U verplaatst de tekstcursor door tegelijkertijd op  en op de cursorknop te drukken
- Alle labelteksten worden horizontaal georiënteerd.

Opmerking: u kunt een punt ook van een label voorzien door tekst in te voeren via het toetsenbord onmiddellijk nadat u het punt gedefinieerd heeft.

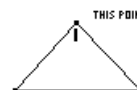
Om een figuur van een label te voorzien gaat u als volgt te werk.

1. Construeer een willekeurige figuur zoals de driehoek in dit voorbeeld.
2. Druk op
TI-89: **[2nd][F7]**
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: **[F7]**
en kies 4:Label.



3. Selecteer een punt, rechte of cirkel.

Selecteer een punt, rechte of cirkel.



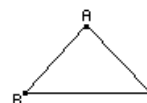
Opmerking: u kunt de positie van een label veranderen door het te selecteren en het naar de gewenste lokatie te verslepen.

4. Typ de labeltekst op het toetsenbord en druk op **ESC**.

Voer een label in.



Verander de positie en voltooi de labels.



Omschrijvingen aan figuren toevoegen (Vervolg)

Een omschrijvend commentaar maken

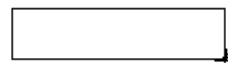
Met het werktuig **Comment** maakt u een tekstvenster op een onbezette plaats of naast een meting. Dit werktuig is gelijk aan het werktuig **Label** met dit verschil dat een tekstvenster met commentaar niet verbonden is met een figuur.

1. Druk op
TI-89: $\boxed{2nd} \boxed{F7}$
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: $\boxed{F7}$
en kies 5:Comment.

Opmerking: u verplaatst de tekstcursor door tegelijkertijd op $\boxed{\blacktriangledown}$ en de cursorknop te drukken.

2. Druk op \boxed{ENTER} om op een willekeurige plaats op het vlak een commentaarvenster te maken. Versleep het venster bij de rechter onderhoek om de maat van het commentaar te bepalen.

Teken een venster van de juiste maat.

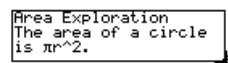


Tip: gebruik het werktuig **Comment** om een beschrijvend label/commentaar aan een meting toe te voegen.

3. Typ de commentaartekst op het toetsenbord en druk op \boxed{ESC} .

U kunt de positie van het commentaar veranderen door het naar de gewenste lokatie te verslepen.

Voer een commentaar in.



Numerieke waarden definiëren en bewerken

Met het werktuig **Numerical Edit** maakt u een bewerkingsvenster voor het bewerken van numerieke waarden, met inbegrip van interactieve getallen of metingen. Interactieve getallen moeten met dit werktuig gedefinieerd worden; ze kunnen interactief gewijzigd worden en gebruikt worden voor het definiëren van rotaties, vergrotingen of overgebrachte meetwaarden.

1. Druk op
TI-89: $\boxed{2nd} \boxed{F7}$
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: $\boxed{F7}$
en kies 6:Numerical Edit.

Opmerking: u verplaatst de tekstcursor door tegelijkertijd op $\boxed{\blacktriangledown}$ en de cursorknop te drukken

2. Druk op \boxed{ENTER} om op een willekeurige plaats in de tekening een bewerkingsvenster aan te brengen voor het definiëren van een interactief getal.
3. Typ een numerieke waarde en druk op \boxed{ESC} .

Plaats het bewerkingsvenster



Voer een numerieke waarde in.

$\boxed{45.000}$

4. (Optioneel) Voeg een omschrijving van de eenheid aan een getal toe door op
TI-89: $\boxed{2nd} \boxed{F7}$ A:Units
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT:
 $\boxed{F7}$ A:Units
te drukken en te kiezen uit: Number, Length, Area, Volume, Angle.

Ken een meeteenheid toe.

$\boxed{45.000cm}$

Omschrijvingen aan figuren toevoegen (Vervolg)

Een getal verplaatsen en wijzigen


U kunt een getal verplaatsen door het te selecteren en het naar een willekeurige plaats op het vlak te verslepen met het werktuig **Pointer**. U kunt een getal wijzigen wanneer het bewerking venster actief is.

1. Selecteer het getal dat u wilt wijzigen.

Selecteer een getal dat u wilt wijzigen.

45.000




Opmerking: de I cursor bevindt zich rechts van het minst significante cijfer.

2. Druk op  om cijfers te wissen en typ het correcte getal.

Wijzig het getal met de wis- en vervangfunctie.

45.125

Tip: wijs een label-commentaar of een numerieke waarde aan en druk twee maal op **ENTER** om het juiste werktuig automatisch te openen.

3. Druk op   of   om het teken links of rechts van de cursor respectievelijk te verhogen of te verlagen.

Wijzig het getal met  .

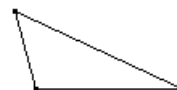
45.100

4. Druk op **ESC** als u klaar bent.

Een hoekmarkering maken

Met het werktuig **Mark Angle** voorziet u een hoek die bepaald wordt door drie punten van een label met een hoekmarkering.

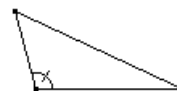
1. Construeer een driehoek zoals in dit voorbeeld.



2. Druk op
TI-89: **[2nd][F7]**
TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: **[F7]**
 en kies 7:Mark Angle.

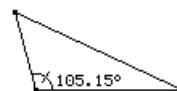
3. Bepaal de hoek door drie punten te selecteren. Het tweede punt dat u selecteert wordt het hoekpunt.

Selecteer drie punten.



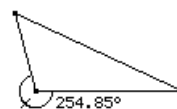
4. Druk op
TI-89: **[2nd][F6]**
TI-92 Plus / Voyage 200 PLT: **[F6]**
 en kies 3:Angle en kies vervolgens de gemarkeerde hoek.

Meet een gemarkeerde hoek.



5. Om de buitenhoek te meten sleept u de hoekmarkering door het hoekpunt van de hoek.

Meet de buitenhoek.



Het maken van macro's

Het werkbalkmenu **Construction** bevat de werktuigen voor het maken van macro's.

Inleiding: het maken van macro's

De menu-optie **Macro Construction** bevat de werktuigen voor het maken van macro's in de toepassing Geometry. Een macro is een reeks van onderling afhankelijke constructies. Macro's zijn handig voor het maken van nieuwe werktuigen die unieke figuren construeren of herhalende taken uitvoeren.

Een macro construeert "eind"-figuren gebaseerd op "begin"-figuren. Er worden geen tussenliggende figuren geconstrueerd. Deze functie maakt het construeren van complexe figuren gemakkelijk en het is de voornaamste methode voor het construeren van fractalen. U kunt macro's bewaren om ze later opnieuw te gebruiken. Macro's worden automatisch opgeslagen met de constructies waarin ze gebruikt worden. Het aantal door een macro gemaakte figuren wordt alleen beperkt door het beschikbare systeemgeheugen.

Regels voor het maken van macro's

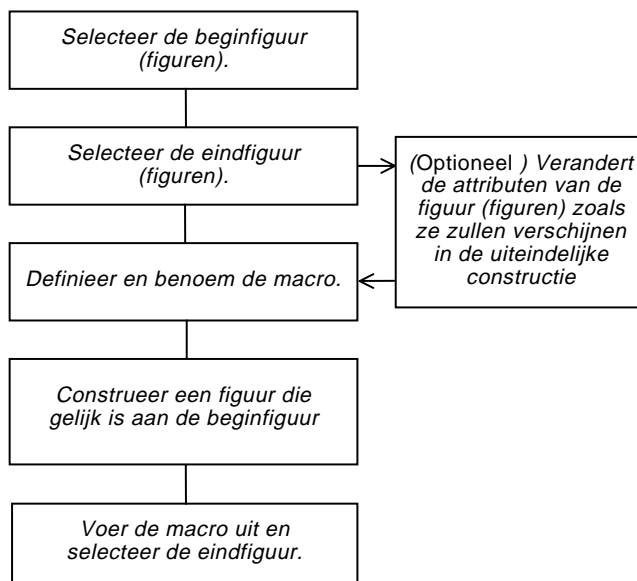
Regel	Toelichting
<ul style="list-style-type: none">• Beginfiguren moeten de constructie van alle eindfiguren mogelijk maken.	Eindfiguren worden bepaald door de beginfiguren. Een macro moet de logische structuur van de figuur, zoals deze geconstrueerd werd, respecteren.
<ul style="list-style-type: none">• Een figuur kan niet bestaan zonder de punten waardoor hij gedefinieerd wordt.	Een driehoek kan bijvoorbeeld niet bestaan zonder zijn hoekpunten. Om die reden is de macro, wanneer u een figuur als een beginfiguur selecteert, in staat de punten die de figuur definiëren als referentie te nemen.
<ul style="list-style-type: none">• Wanneer u Define Macro kiest, genereert een macro zijn eindfiguur met de bestaande attributen van de figuur.	Het is mogelijk deze attributen te wijzigen gedurende een tussenstap, voordat u Define Macro kiest. Op deze manier kunt u figuren die als beginfiguren geselecteerd werden verbergen (met Hide/Show in het menu Display).
<ul style="list-style-type: none">• Commentaren en labels kunnen niet worden gedefinieerd als eindfiguren.	Macro's zijn bedoeld als constructiewerktuigen voor algemene doeleinden, net zoals de werktuigen in het menu Construction . U kunt metingen en numerieke waarden als eindfiguur selecteren, maar eventuele aangekoppelde tekst zal bij het uitvoeren van de macro niet gedupliceerd worden.
<ul style="list-style-type: none">• De lokatie van een willekeurig punt op een figuur wordt bepaald door de generator van willekeurige getallen.	De positie van het punt zal onzeker zijn als het geselecteerd wordt als eindfiguur en kan een onjuist gedefinieerde macro tot resultaat hebben.

Het maken van macro's (Vervolg)

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> De volgorde waarin beginfiguren gebruikt worden is afhankelijk van het feit of ze van hetzelfde type zijn | <p>Rechten en cirkels zijn bijvoorbeeld verschillende types en ze worden niet in een bepaalde volgorde gebruikt. Wanneer de figuren van hetzelfde type zijn, gebruikt de macro ze in de volgorde waarin ze geselecteerd werden als beginfiguren.</p> |
|---|--|

Overzicht: een macro maken en uitvoeren

In onderstaand schema ziet u een overzicht van de basisstappen die nodig zijn voor het maken van macro's.



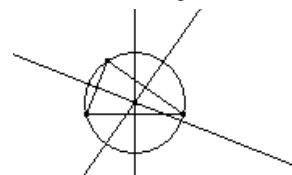
Met de opdracht **Execute Macro** opent u een pop-up menu dat een lijst met alle gedefinieerde macro's geeft. Indien aan de beginvoorwaarden van de geselecteerde macro voldaan is, zal de macro de eindfiguur of eindfiguren uitvoeren en genereren.

Voorbeeld: een macro maken en uitvoeren

Om een macro te maken en uit te voeren gaat u als volgt te werk.

- Construeer de begin- en de eindfiguren.
Construeer bijvoorbeeld een driehoek (beginfiguur) en zijn middelloodlijnen en construeer vervolgens een cirkel (eindfiguur) door de hoekpunten van de driehoek.
- Druk op **F4** en kies 6:Macro Construction.
- Kies 2:Initial Objects en selecteer vervolgens de driehoek als beginfiguur.

Construeer de figuren.



Selecteer de beginfiguur.



Macro's maken (Vervolg)

Voorbeeld: een macro maken en uitvoeren (Vervolg)

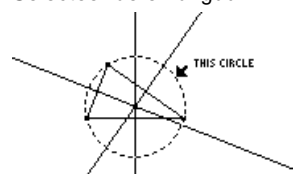
4. Druk op **[F4]** en kies 6:Macro Construction.
5. Kies 3:Final Objects en selecteer vervolgens de cirkel als eindfiguur.
6. (Optioneel) U kunt de weergave van uw constructie veranderen met de werktuigen **Hide/Show**, **Thick**, en **Dotted** in het werkbalkmenu **[F7] Display**.
7. Druk op **[F4]** en kies 6:Macro Construction.
8. Kies 4:Define Macro en typ een naam voor de macro.

De Name helpt u de macro later te identificeren. De Object name die u invoert zal, indien dit nodig is, in cursorteksten verschijnen. Beide namen mogen uit maximaal 25 tekens bestaan.

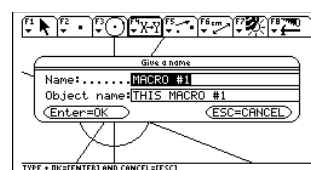
Opmerking: nadat de dialoog Name Macro voltooid is, zal de dialoog Save Macro verschijnen. U moet een geldige naam opgeven om uw macro als een apart bestand op te slaan. Indien u de macro niet in een apart bestand op wilt slaan, zal de macro samen met uw constructie worden opgeslagen. In dit geval is het niet mogelijk de macro te openen via het werkbalkmenu **[F8] File**.

9. Construeer de beginfiguur (een willekeurige driehoek).

Selecteer de eindfiguur.

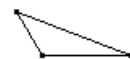


Geef de macro een naam.

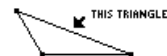


10. Druk op **[F4]** en kies 6:Macro Construction en kies vervolgens 1:Execute Macro.

Construeer een figuur.



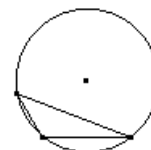
Selecteer de figuur.



11. Kies de macro die u eerder gedefinieerd heeft en selecteer vervolgens de driehoek om de macro uit te voeren.

Deze macro bepaalt het middelpunt en de straal van de cirkel en construeert een cirkel door de hoekpunten van de driehoek.

Voer de macro uit.



Opmerking: gedefinieerde macro's verschijnen in een pop-up menu. Markeer de gewenste macro en druk op **[ENTER]** om hem te kiezen.

Opties van het werkbalkmenu Geometry

In dit deel vindt u een beschrijving van het werkbalkmenu geometry en de bijbehorende Werktuigen/Opdrachten menu-opties, die geopend worden wanneer u op één van de functietoetsen drukt.

Werkbalkmenu Pointer

Het werkbalkmenu **[F1] Pointer** bevat werktuigen voor het kiezen en uitvoeren van vrijehand transformaties.

F1	
1:Pointer	zie pagina 17
2:Rotate	zie pagina 39
3:Dilate	zie pagina 41
4:Rotate & Dilate	zie pagina 43

Werkbalkmenu Points and Lines

Het werkbalkmenu **[F2] Points and Lines** bevat werktuigen voor het construeren van punten of lineaire figuren.

F2	
1:Point	zie pagina 19
2:Point on Object	zie pagina 20
3:Intersection Point	zie pagina 20
4:Line	zie pagina 21
5:Segment	zie pagina 21
6:Ray	zie pagina 22
7:Vector	zie pagina 22

Werkbalkmenu Curves and Polygons

Het werkbalkmenu **[F3] Curves and Polygons** bevat werktuigen voor het construeren van cirkels, bogen, driehoeken en veelhoeken.

F3	
1:Circle	zie pagina 24
2:Arc	zie pagina 25
3:Triangle	zie pagina 27
4:Polygon	zie pagina 28
5:Regular Polygon	zie pagina 29

Werkbalkmenu Construction

Het werkbalkmenu **[F4] Construction** bevat constructiewerktuigen voor Euclidische meetkunde en het werktuig **Macro Construction** voor het maken van nieuwe werktuigen.

F4	
1:Perpendicular Line	zie pagina 30
2:Parallel Line	zie pagina 31
3:Midpoint	zie pagina 33
4:Perpendicular Bisector	zie pagina 32
5:Angle Bisector	zie pagina 32
6:Macro Construction ▶	zie pagina 70
7:Vector Sum	zie pagina 23
8:Compass	zie pagina 24
9:Measurement Transfer	zie pagina 34
A:Locus	zie pagina 36
B:Redefine Point	zie pagina 37

Opties van het werkbalkmenu Geometry (Vervolg)

Menu Transformations

Het werkbalkmenu **F5 Transformations** bevat werktuigen voor meetkundige transformaties.

F5	
1: Translation	zie pagina 38
2: Rotation	zie pagina 40
3: Dilation	zie pagina 42
4: Reflection	zie pagina 45
5: Symmetry	zie pagina 46
6: Inverse	zie pagina 47

Menu Measurement

Het werkbalkmenu **F6 Measurement** bevat werktuigen voor het uitvoeren van metingen en berekeningen.

F6	
1: Distance & Length	zie pagina 48
2: Area	zie pagina 48
3: Angle	zie pagina 49
4: Slope	zie pagina 49
5: Equation & Coordinates	zie pagina 51
6: Calculate	zie pagina 53
7: Collect Data	zie pagina 55
B: Check Property	zie pagina 57

Display Menu

Het werkbalkmenu **F7 Display** bevat werktuigen voor het plaatsen van tekst bij constructies en het uitvoeren van animaties van figuren.

F7	
1: Hide / Show	zie pagina 63
2: Trace On / Off	zie pagina 62
3: Animation	zie pagina 61
4: Label	zie pagina 67
5: Comment	zie pagina 68
6: Numerical Edit	zie pagina 68
7: Mark Angle	zie pagina 69
8: Thick	zie pagina 63
9: Dotted	zie pagina 64

File Menu

Het werkbalkmenu **F8 File** bevat bestandsbewerkingen en editfuncties.

Opmerking: cut, copy, en paste zijn niet beschikbaar in de toepassing Geometry.









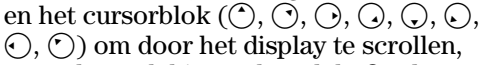


F8	
1: Open...	☐ O zie pagina 12
2: Save as...	☐ S zie pagina 12
3: New...	☐ N zie pagina 12
4: Cut	zie opmerking
5: Copy	zie opmerking
6: Paste	zie opmerking
7: Delete	☐ zie pagina 18
8: Clear All	zie pagina 18
9: Format...	☐ F zie pagina 14
A: Show Page	zie pagina 64
B: Data View	zie pagina 65
C: Clear Data View	zie pagina 66
D: Undo	☐ Z zie pagina 11

Cursors en termen die gebruikt worden in het menu Geometry

In dit deel vindt u een beschrijving van de verschillende cursors die in de procedure gebruikt worden en een glossarium

Cursors



Er bestaan verschillende types van cursors die u helpen wanneer u met uw constructies werkt. Hieronder vindt u een lijst met beschrijvingen van de cursors.

Cursorweergave/naam	Actief wanneer...
 pijl	De cursor staat op een figuur.
 kruisje	Er is een cursor of de cursor is in beweging.
 constructie-potlood	Er is een constructiewerktuig actief.
 selectie-potlood	Er is een constructiewerktuig actief en er kan een punt op een figuur geplaatst worden.
TI-89:  TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT: 	Een geselecteerde figuur kan verplaatst worden.
 open hand	Op de TI-92 Plus, druk tegelijkertijd op  en het cursorblok () om door het display te scrollen, waar dan ook binnen het vlak. Op de TI-89 / Voyage™ 200 PLT, druk op twee aangrenzende cursortoetsen voor diagonale verplaatsing.
I I-balk	U kunt tekst of getallen invoeren of bewerken in een label of commentaarvenster.
 gekruiste lijnen	Het commentaarvenster is actief.
 verfkwast	Dikke of gestippelde lijnen.

Cursors en termen die gebruikt worden in het menu Geometry (Vervolg)


















Glossarium van de definities in Geometry

De volgende termen worden in dit hoofdstuk gebruikt om specifieke bewerkingen van TI-89 / TI-92 Plus / Voyage™ 200 PLT Geometry te beschrijven.


ENTER	Druk op één van de drie ENTER toetsen van de TI-89 / TI-92 Plus / Voyage 200 PLT om een opdracht uit te voeren of een actie te bevestigen.
aanwijzen	Indien gebruikt als een instructie, betekent aanwijzen de cursor op de figuur zetten die u wilt selecteren.
Gestippelde omtrek	De omtrek van een figuur wordt aangegeven met knipperende stippels in plaats van met een ononderbroken lijn.
pagina/vlak	De pagina is het virtuele werkgebied van het vlak. Het vlak is 19,05 bij 25,4 centimeter.
selecteren	Indien gebruikt als een instructie betekent selecteren een figuur aanwijzen en op ENTER drukken.
verslepen	Verslepen betekent: de figuur die u wilt verplaatsen aanwijzen,  (drag-toets) ingedrukt houden om de figuur te selecteren en de cursor vervolgens verplaatsen naar een nieuwe lokatie. Laat  los als u wilt stoppen met verslepen.

Snelle procedures

U kunt de suggesties uit onderstaande tabel gebruiken om specifieke meetkundige functies snel te openen of uit te voeren.

Druk op   .	<ul style="list-style-type: none"> Om de TI-89 / TI-92 / Voyage™ 200 PLT uit te schakelen zonder Geometry te verlaten.
Druk op  Z.	<ul style="list-style-type: none"> Om de laatste volledige bewerking ongedaan te maken.
Druk op  .	<ul style="list-style-type: none"> Om van een willekeurige functie terug te keren naar het werktuig Pointer.
Selecteer een figuur en druk op  of  .	<ul style="list-style-type: none"> Om de nauwkeurigheid van de weergave van geselecteerde numerieke waarden te verhogen of te verlagen. Om het aantal figuren in een geselecteerde verzameling te verhogen of te verlagen. Om de animatiesnelheid te verhogen of te verlagen.
Druk op  .	<ul style="list-style-type: none"> Om de verandering van de richtingscoëfficiënt van rechten, halfrechten, lijnstukken, vectoren, driehoeken of veelhoeken te beperken tot een stapgrootte van 15 graden wanneer u deze figuren construeert. Om meerdere figuren te selecteren.
Druk één maal op  TI-89:  TI-92 Plus / Voyage 200 PLT:  .	<ul style="list-style-type: none"> Om alle basispunten (de punten die u kunt verslepen) weer te geven als knipperende punten. De cursor moet zich op een onbezette positie bevinden.
Druk twee maal op  TI-89:  TI-92 Plus / Voyage 200 PLT:  .	<ul style="list-style-type: none"> Om de animatie van een figuur te beginnen. Het werktuig Animation moet gekozen zijn en de cursor moet naar de figuur wijzen.
Druk één maal op  .	<ul style="list-style-type: none"> Om de selectie van figuren omgedaan te maken. De cursor moet zich op een onbezette positie bevinden.
Druk twee maal op  .	<ul style="list-style-type: none"> Op het eindpunt van een veelhoek, om de constructie van de veelhoek te voltooien. Op een label, commentaar of numerieke waarde om de betreffende editor te openen.
Druk op  en op  .	<ul style="list-style-type: none"> Om alle verborgen of gevolgde figuren te deselecteren. Het juiste werktuig moet worden gekozen en de cursor moet op een onbezette positie staan.

Snelle procedures (Vervolg)

Druk op  en op de cursortoets.	<ul style="list-style-type: none">• Om numerieke waarden, commentaren of labels te wijzigen of te bewerken.
Begin meteen te typen na:	<ul style="list-style-type: none">• het construeren van een punt, rechte of cirkel om een figuur te voorzien van een label. Het label is beperkt tot vijf tekens en kan alleen bewerkt worden met het werktuig Label.• het maken van een meting, om de meting van een commentaar te voorzien.