

## Werkblad Cabri® Jr. Punten en coördinaten

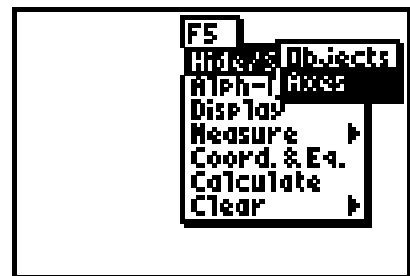
### Doel

Onderzoeken van het coördinatenstelsel.

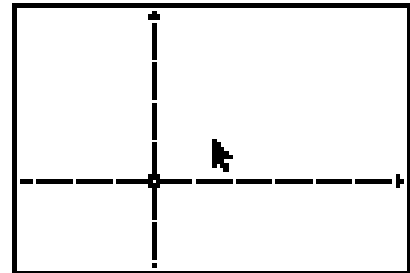
### Constructies

#### 1. Tonen van de coördinaatsassen en construeren van een punt in het eerste kwadrant

1. Druk op [GRAPH] voor het **Layout/Reken-menu** (F5 menu) en selecteer **Hide/Show** (verberg/toon). Druk op [▶] en kies dan **Axes**. Druk op [ENTER].

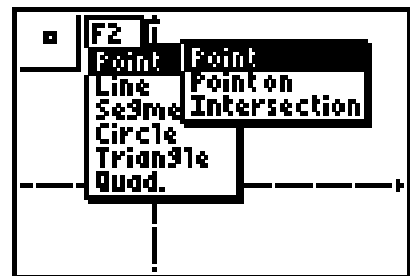


De coördinaatsassen zijn nu zichtbaar.

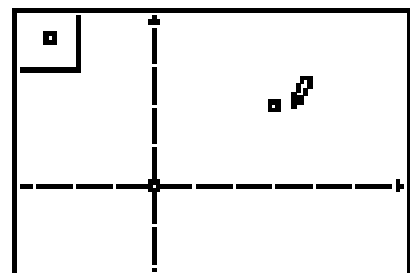


2. Druk op [WINDOW] voor het **Teken-menu** (F2 menu) en kies **Point**. Druk dan op [▶] en kies opnieuw **Point**. Druk op [ENTER].

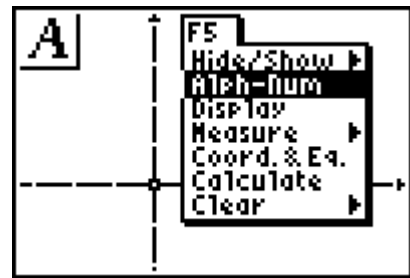
*N.B. Het icoon links boven in het scherm wijst erop, dat de functie **Point** geactiveerd is.*



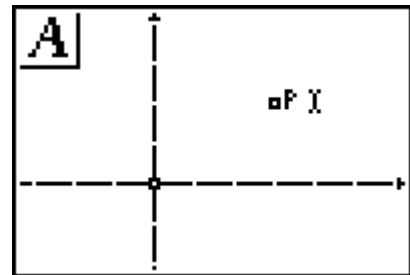
3. Verplaats de wijzer naar het eerste kwadrant en druk op [ENTER] om de plaats van het punt vast te leggen.



4. Druk op [GRAPH] voor het **Layout/Reken-menu** (F5 menu) en kies **Alph-Num**. Druk op [ENTER].

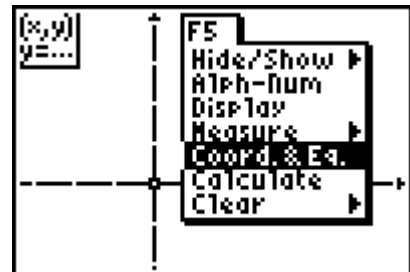


5. Verplaats de wijzer nu naar het punt. Als de wijzer dicht genoeg in de buurt van het punt is, gaat het punt knipperen. Druk dan op [ENTER] om aan het punt een *naam* toe te voegen. Voeg de letter *P* in door op [8] te drukken (merk op dat **A-lock** aan staat; zie het icoon). Druk op [ENTER] om de naam toe te voegen en druk dan op [CLEAR] om de functie uit te zetten.

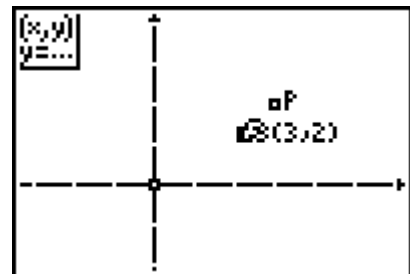


## 2. Tonen van de coördinaten van een punt en verplaatsen van dat punt

6. Druk op [GRAPH] voor het **Layout/Reken-menu**. Kies dan **Coord.&Eq.** Druk op [ENTER].



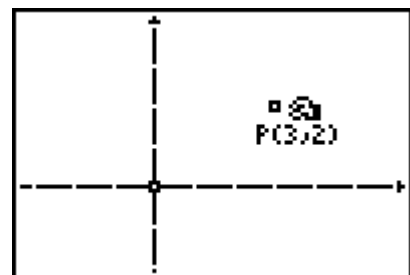
7. Verplaats nu de wijzer naar het punt *P* en druk op [ENTER].  
*N.B.* Het punt knippert als de wijzer dicht genoeg in de buurt is.  
*N.B.* Selecteer het punt, en niet de naam!



Verplaats de wijzer nu naar de gewenste positie en druk op [ENTER] om de positie van de coördinaten van het punt vast te leggen.

8. Verplaats de wijzer naar het punt *P* en druk op [ALPHA]. De wijzer verandert nu in een Hand.

*N.B.* In de buurt van een verplaatsbaar object verandert de wijzer in een witte pijl.



Gebruik de cursortoetsen om het punt *P* te verplaatsen naar de vier kwadranten en bekijk daarbij de veranderingen van de coördinaten. Druk op [CLEAR] als je dat gedaan hebt.

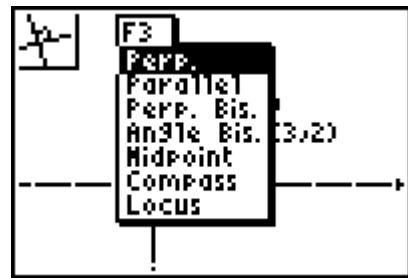
## 3. Construeren van lijnen door een punt *P* loodrecht op de assen

Bij het gebruik van de functie **Perp.** (van *perpendicular*) moet je het volgende doen:

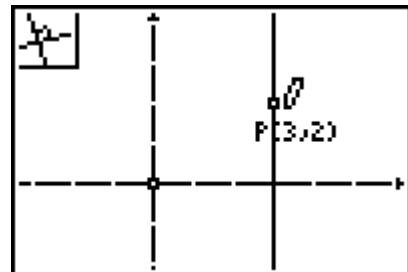
- Selecteer het punt waardoor de loodlijn moet worden geconstrueerd.
- Selecteer de lijn of het lijnstuk waarop de nieuwe lijn loodrecht moet komen te staan.

De volgorde waarin je selecteert, is niet van belang.

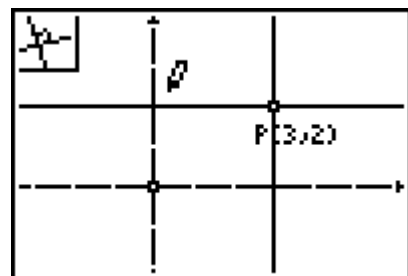
9. Druk op [ZOOM] voor het **Constructie-menu (F3 menu)**. Kies daarin de functie **Perp.** en druk op [ENTER].



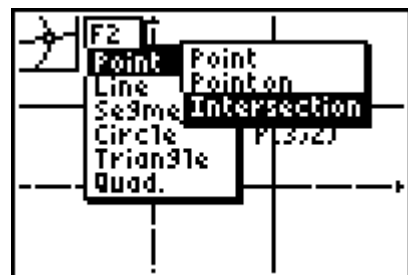
10. Verplaats de wijzer naar de  $x$ -as (die gaat knipperen) en druk op [ENTER]. Verplaats vervolgens de wijzer naar het punt  $P$  en druk opnieuw op [ENTER].  
Er wordt nu een lijn door  $P$  loodrecht op de  $x$ -as getekend.



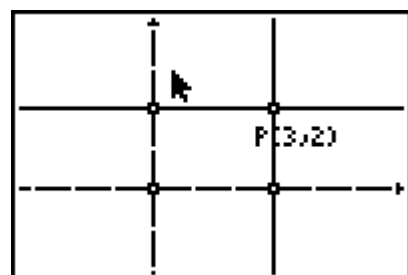
11. Selecteer opnieuw het punt  $P$  (met [ENTER]) en verplaats de wijzer nu naar de  $y$ -as (tot die gaat knipperen). Druk op [ENTER].  
Er wordt een lijn door  $P$  getekend loodrecht op de  $y$ -as.



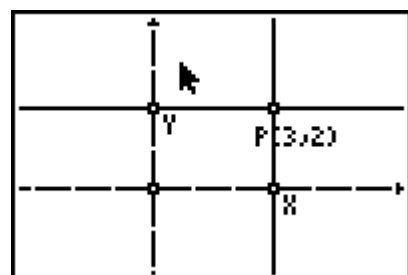
12. Druk op [WINDOW] voor het **Teken-menu** en kies daarin **Point**. Druk dan op [►] en kies **Intersection** (snijpunt). Druk vervolgens op [ENTER].



13. Verplaats de wijzer naar het snijpunt van de verticale lijn door  $P$  met de  $x$ -as en druk op [ENTER].  
Het snijpunt van die lijnen wordt nu getekend.  
Verplaats dan de wijzer naar het snijpunt van de horizontale lijn door  $P$  met de  $y$ -as en druk op [ENTER].  
Het snijpunt van die lijnen wordt nu eveneens getekend.



14. Gebruik de functie **Alph-Num** (in het **Layout/Reken-menu, F5**) om de punten de naam  $X$  en de naam  $Y$  te geven (de  $X$  staat boven [STO]; de  $Y$  staat boven [1]).

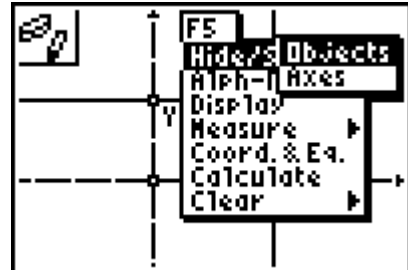


#### 4. Verbergen van de loodlijnen en construeren en meten van lijnstukken

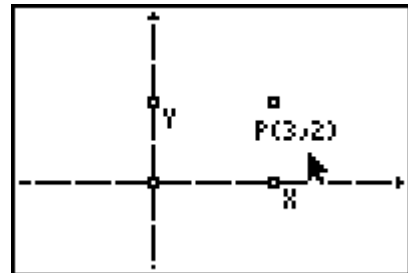
Bij het gebruik van de functie **Hide/Show** (verberg/toon) geldt het volgende:

- De wijzer verandert in een 'vlakgom' als deze in de buurt is van een object dat verborgen kan worden.
- Na het drukken op [ENTER] wordt het object gestippeld getoond, totdat de wijzer van het object af verplaatst wordt.
- Om een eerder verborgen object te tonen moet de wijzer verplaatst worden naar de positie van dat object. De wijzer verandert in een 'pen' als deze dicht genoeg in de buurt is van het object. Na het drukken op [ENTER] wordt het object opnieuw zichtbaar.

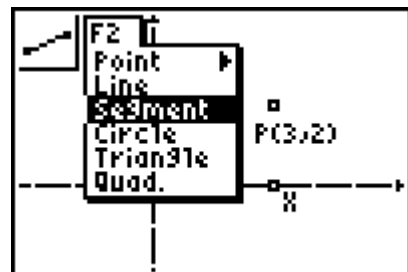
15. Druk op [GRAPH] voor het **Layout/Reken-menu**. Kies **Hide/Show**, druk op [▶], kies **Objects** en druk op [ENTER].



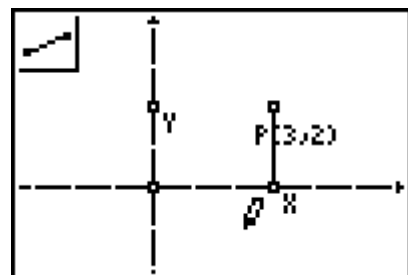
16. Verplaats nu de wijzer naar de beide loodrechte lijnen en verberg deze.  
Druk daarna op [CLEAR] om de functie uit te schakelen.



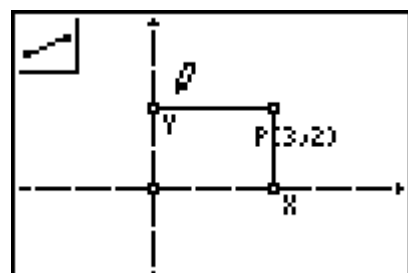
17. Druk op [WINDOW] voor het **Teken-menu** en kies daarin de functie **Segment** (lijnstuk). Druk op [ENTER].



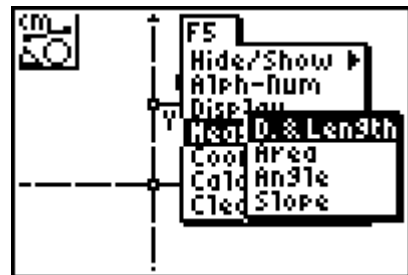
18. Verplaats de wijzer naar het punt  $P$  en druk op [ENTER]. Hiermee is het eerste eindpunt van het te tekenen lijnstuk geselecteerd. Verplaats de wijzer nu naar het punt  $X$  en druk opnieuw op [ENTER]. Het lijnstuk  $PX$  wordt nu getekend.



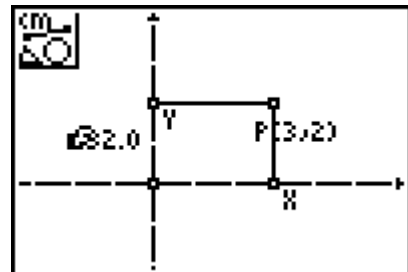
19. Doe hetzelfde als in stap 18 maar nu voor de punten  $P$  en  $Y$ .



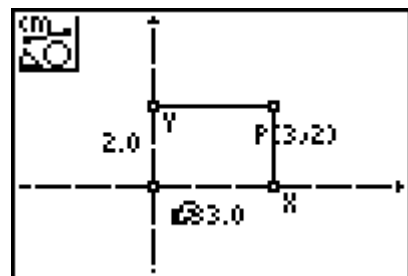
20. Druk op [GRAPH] voor het **Layout/Reken-menu**, en kies daarin **Measure** (afmeting). Druk op [▶] voor het **Reken-menu** en kies dan **D.&Length** (afstand en lengte). Druk dan op [ENTER].



21. Verplaats de wijzer naar het lijnstuk  $PX$  (dat gaat knippen) en druk op [ENTER].  
Verplaats het getal naar een positie links van de  $y$ -as (zie hiernaast).  
Druk op [ENTER] om de plaats van de lengte van  $PX$  vast te leggen.



22. Verplaats de wijzer naar het lijnstuk  $PY$  en druk op [ENTER].  
Verplaats dit getal naar een positie onder de  $x$ -as (zie de figuur hiernaast).  
Druk op [ENTER] om de positie van de lengte van  $PY$  vast te leggen.  
Druk tenslotte op [CLEAR] om de functie **D.&Length** uit te schakelen.

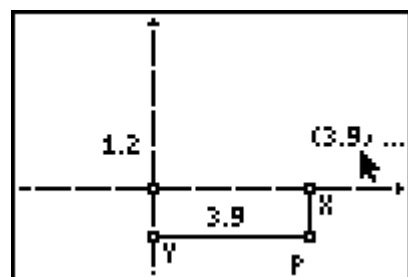
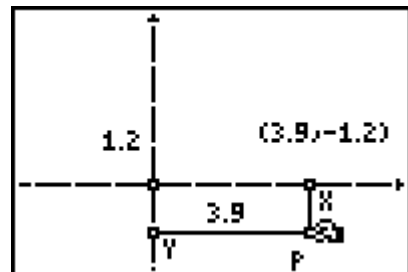


## 5. Verplaatsen van een punt en bekijken van de gevolgen daarvan

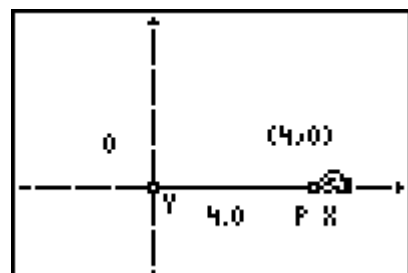
23. Verplaats de wijzer nu naar het punt  $P$  en druk op [ALPHA].  
De wijzer verandert in een 'Hand'. Gebruik dan de cursortoetsen om het punt te verplaatsen naar posities in de vier kwadranten. Bekijk daarbij de veranderingen in de coördinaten van het punt  $P$  en in de gemeten lengtes.

*N.B. Selecteer het punt, en niet de naam!*

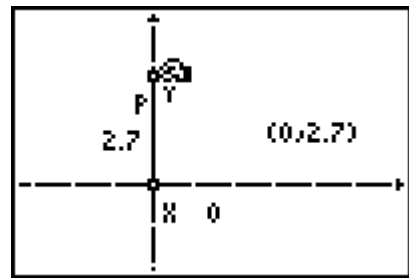
Het kan zijn dat een gedeelte van de coördinaten van  $P$  niet zichtbaar is (zoals in de figuur hiernaast).  
Die tekst kan eveneens met behulp van de functie 'Hand' worden verplaatst.  
Doe dat dus, indien nodig.



24. Verplaats het punt  $P$  naar de  $x$ -as. En versleep het punt  $P$  over de  $x$ -as.  
Beschrijf de verandering van de coördinaten van  $P$ .



25. Verplaats het punt  $P$  naar de  $y$ -as. En versleep het punt  $P$  over de  $y$ -as.  
Beschrijf de verandering van de coördinaten van  $P$ .  
Druk op [CLEAR] als je klaar bent.



## Antwoordblad – Cirkels en coördinaten

Naam \_\_\_\_\_

Klas / Datum \_\_\_\_\_

1. Beschrijf op welke manier de coördinaten van het punt  $P$  veranderen in de vier kwadranten van het assenstelsel.

---

---

---

---

---

---

2. Beschrijf de relatie tussen de loodrechte afstanden van  $P$  tot de assen en de coördinaten van het punt  $P$ .

---

---

---

---

---

---

3. Op welke manier veranderen de  $x$ - en de  $y$ -coördinaat als  $P$  verplaatst wordt over de  $x$ -as?

---

---

---

---

---

---

4. Op welke manier veranderen de  $x$ - en de  $y$ -coördinaat als  $P$  verplaatst wordt over de  $y$ -as?

---

---

---

---

---

---

## Opmerkingen (voor de docent)

### Punten en coördinaten

#### Constructies

Het begrip *kwadrant* moet bij de leerlingen bekend zijn.

De coördinaten van punt  $P$  veranderen interactief als het punt over het scherm verplaatst wordt.

Dit is een goede inleiding voor leerlingen die nog niet bekend zijn met het coördinatenstelsel. Leerlingen kunnen dan zelf de tekenpatronen ontdekken voor de coördinaten van een punt in de elk van de vier kwadranten.

Voorts verkrijgen ze vaardigheid in het gebruik van Cabri<sup>®</sup>Jr. en de grafische rekenmachine.

De functie **Distance&Length (D.&Length**, afstand en lengte) geeft de loodrechte afstand van een punt tot elk van de coördinaatsassen. Leerlingen zullen zich in het algemeen niet realiseren, dat er een eenduidig verband is tussen die afstanden en de absolute waarde van de coördinaten van het punt  $P$  (als het punt op het scherm van positie verandert). Omdat de afstand nimmer negatief is, terwijl één of beide coördinaten dat wel zijn, is de afstand de tegengestelde waarde van die negatieve coördinaat. Deze situatie kan aanleiding zijn voor een discussie over het gebruik van de *absolute waarde* bij het berekenen van de afstand van een punt tot een lijn of van een punt op één van de assen tot de oorsprong.

Het gevolg van het slepen van het punt  $P$  naar een positie op de  $x$ -as is, dat de  $y$ -coördinaat gelijk wordt aan 0. Leerlingen kunnen dan ontdekken dat *alle* punten op de  $x$ -as het getal 0 als  $y$ -coördinaat hebben. Dit is een belangrijk basisbegrip bij het bepalen van de nulpunten van een functie en andere toepassingen bij functies.

Herhaling ervan bij de  $y$ -as is belangrijk voor het begrip *snijpunt van een functie met de  $y$ -as*.

#### Antwoorden

1. Als het punt  $P$  in het eerste kwadrant ligt, zijn de coördinaten beide positief.  
Als  $P$  in het tweede kwadrant ligt, is de  $x$ -coördinaat negatief en de  $y$ -coördinaat positief.  
Ligt  $P$  in het derde kwadrant, dan is de  $x$ -coördinaat negatief en de  $y$ -coördinaat ook.  
Ligt  $P$  in het vierde kwadrant, dan is de  $x$ -coördinaat positief en de  $y$ -coördinaat negatief.
2. De loodrechte afstand van een punt  $P$  tot de  $y$ -as is de absolute waarde van de  $x$ -coördinaat van  $P$ .  
De loodrechte afstand van een punt  $P$  tot de  $x$ -as is de absolute waarde van de  $y$ -coördinaat van  $P$ .
3. Als  $P$  op de  $x$ -as ligt, is de  $y$ -coördinaat van  $P$  gelijk aan 0, terwijl de  $x$ -coördinaat verandert.
4. Als  $P$  op de  $y$ -as ligt, is de  $x$ -coördinaat van  $P$  gelijk aan 0, terwijl de  $y$ -coördinaat verandert.



## Verantwoording

Dit werkblad is een bewerking van Activity 5 (Points in the Coordinate Plane) uit **Exploring Mathematics with the Cabri<sup>®</sup> Jr. Application** geschreven door Charles Vonder Embse en Eugene Olmstead (redactie Karen Campe).  
Copyright © 2004 Texas Instruments Inc. (ISBN 1-886309-68-X)  
Vertaling en bewerking: Dick Klingens  
Copyright © 2004 Nederlandse vertaling en bewerking:  
Texas Instruments Benelux, Brussel (België)