

Lijnen, hoeken en vlakken figuren en tekenen van hoeken

Lijn en lijnstuk

We hebben allemaal wel eens een lijn getekend. Als je dat netjes wil doen gebruik je hiervoor een liniaal. Nu wordt er in de wiskunde gesproken over lijnen en lijnstukken.

Een **lijnstuk** kan je het beste vergelijken met de lijn die wij altijd tekenen. Dit lijnstuk heeft een begin en een einde. In wiskunde heeft **een lijn** geen begin en geen einde, ofwel je weet nooit waar de lijn begint en waar deze eindigt.

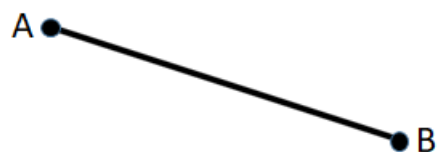
Als je geen liniaal gebruikt, zal het lijnstuk waarschijnlijk niet helemaal recht zijn. We noemen in de wiskunde deze kromme lijnstuk een gebogen lijnstuk.

Er bestaan ook gebogen lijnen, ofwel een lijn waarvan je niet weet waar die begint of waar deze eindigt. Een voorbeeld hiervan is een cirkel.

Lijnstuk

Hiernaast zie je een lijnstuk getekend. Het is een rechte lijn met een begin en een einde. Het begin en het einde zijn als punten (A en B) getekend. Een lijnstuk heeft dus een vaste lengte. Je kan hem opmeten en uitdrukken in bijvoorbeeld cm.

Dit betekent niet dat het lijnstuk precies horizontaal of verticaal moet lopen. De lijn is recht (langs een liniaal getekend).



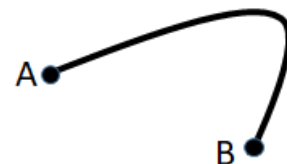
Lijn

Het is moeilijk om een lijn te tekenen, want je moet altijd ergens beginnen en eindigen. Maar omdat de lijn hiernaast geen punten heeft, mag je aannemen dat deze doorloopt.



Gebogen lijnstuk of kromme

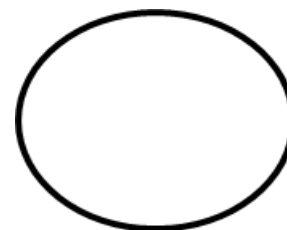
Ook een gebogen lijnstuk of kromme, heeft een begin en een eind. Ook dit begin en einde behoort met een punt te worden aangegeven. Zonder dit punt zou het uiteinde van de kromme onbeperkt doorlopen en ontstaat een gebogen lijn.



Gebogen lijn

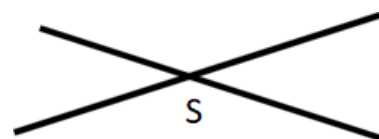
Bij een gebogen lijnstuk is al gemeld dat als een lijnstuk geen duidelijk beginpunt en eindpunt heeft, deze onbeperkt door zal lopen en er een gebogen lijn ontstaat.

Een gebogen lijn die je eenvoudig kan tekenen is een cirkel of ellips.



Snijpunt

Als twee lijnen (of lijnstukken) elkaar kruisen, noemen we dat een snijpunt. Een snijpunt kunnen we benoemen met een letter.



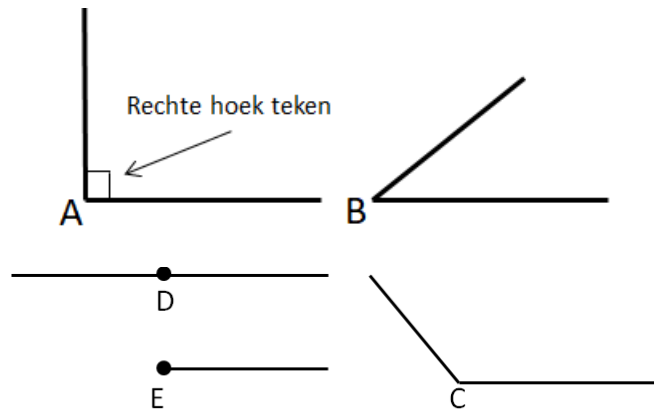
Lijnen, hoeken en vlakken figuren en tekenen van hoeken

Hoekpunt

Als twee lijnstukken in elkaar overgaan in een punt, noemen we dat een hoekpunt. Een hoekpunt wordt met een letter benoemd. In principe gaat het altijd om de kleinste hoek, die wordt benoemd.

We onderscheiden de volgende hoeken.

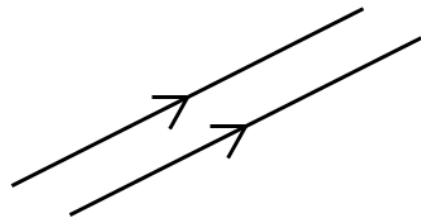
- A Een hoek van 90° , is een rechte hoek. Een hoek van 90° wordt ook wel loodrecht genoemd.
- B Is de hoek kleiner dan 90° , een scherpe hoek.
- C Is de hoek groter dan 90° , een stompe hoek.
- D Een hoek van 180° (lijkt op een lijn), is een gestrekte hoek.
- E Een hele hoek lijkt op een lijnstuk. Het heeft een punt (de hoek). Door de hoek van 360° liggen de twee benen dus over elkaar heen.



Evenwijdige lijnen

Als twee lijnen evenwijdig lopen, zullen ze elkaar nooit snijden. Ze hebben dus dezelfde richting.

Evenwijdige lijnen kunnen we aangeven door hierin een pijl of een variatie hierop er in te tekenen.



Lijnen, hoeken en vlakke figuren en tekenen van hoeken

Vlakke figuren

In de wiskunde worden verschillende figuren onderkend. De figuren die plat zijn, deze hebben alleen een lengte en breedte, noemen we **vlakke figuren**.

Een vlak figuur heeft 1 of meerdere zijden. Meestal zijn dit rechte lijnstukken, maar het kan ook een gebogen lijn of lijnstuk zijn.

De belangrijkste vlakke figuren zijn:

Driehoek

Een driehoek is een vlak figuur met drie hoeken en drie zijden.

De som van de drie hoeken, is altijd 180° . Je hebt verschillende soorten driehoeken. Op basis van de eigenschappen kan je ze herkennen.

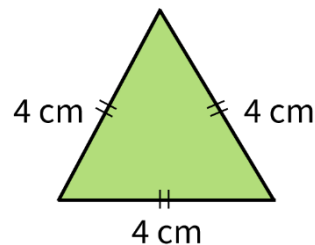
- Figuur heeft drie zijden
- Hoeksom is 180° .



Gelijkzijdige driehoek

Als de drie zijden van een driehoek even lang zijn, noemen we dit een gelijkzijdige driehoek. Omdat de zijden even lang zijn, zijn ook de drie hoeken even groot ($180^\circ : 3 = 60^\circ$).

- Zijden zijn even lang.
- Hoeken zijn even groot (= 60°)

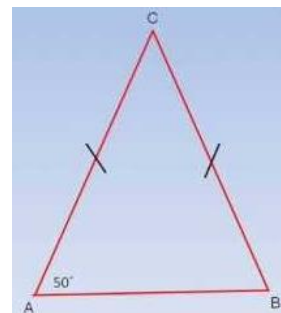


Gelijkbenige driehoek

Als twee zijden van een driehoek even lang zijn, noemen we dit een gelijkbenige driehoek. Omdat twee benen (zijden) even groot zijn, zijn de twee hoeken tegenover deze zijden ook even groot. Als $AC=BC$ en hoek $A = 50^\circ$, dan is hoek B ook 50° .

Op deze manier kan je hoek C ook eenvoudig uitrekenen ($180 - 50 - 50 = 80^\circ$).

- Twee zijden zijn even lang.
- De twee overstaande hoeken zijn even groot.

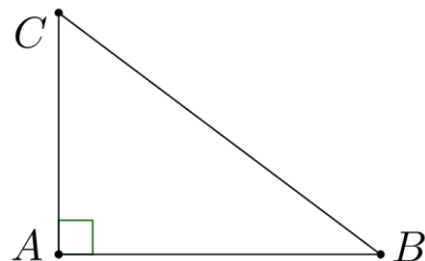


Rechthoekige driehoek

Een rechthoekige driehoek heeft één hoek die 90° is. In een hoek van 90° wordt vaak een rechthoekteken (hoek A) geplaatst. Dan kan je goed zien dat de hoek 90° is. Deze hoek is altijd de grootste hoek van de driehoek. Daarom is de zijde tegenover de 90° hoek ook altijd de langste zijde.

Rechthoekige driehoeken zijn, net als rechte hoeken, in de wiskunde heel belangrijk, dus het is fijn als je die snel kan herkennen.

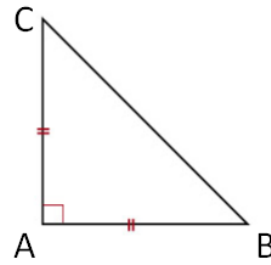
- 1 hoek van 90° .
- Overstaande zijde van de rechte hoek is de langste zijde.



Lijnen, hoeken en vlakken figuren en tekenen van hoeken

Gelijkbenige rechthoekige driehoek

Dat is een heel bijzondere driehoek. In de eerste plaats heeft het een rechthoek (hoek A) en ook nog eens twee gelijke zijde ($AC=AB$). Omdat AC en AB even lang zijn, zijn de hoeken (tegenover de zijden) ook even groot. Ofwel hoek C = hoek B. Samen moeten de hoeken van een driehoek 180° zijn (hoeksom). Dit kan alleen als hoek C = hoek B = 45° is. Want $90 + 45 + 45 = 180^\circ$.



- 1 hoek van 90° .
- 2 gelijke hoeken van 45° .
- Overstaande zijde van de rechte hoek is de langste zijde.
- Aanliggende zijde van rechte hoek zijn even lang.

Rechthoek

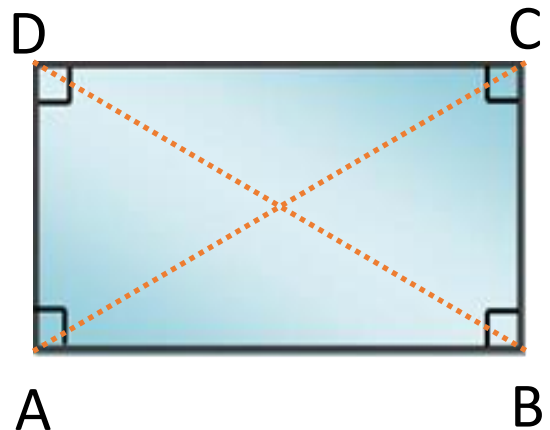
Een rechthoek is een vlakfiguur met vier rechte hoeken.

(Een rechte hoek is een hoek van 90° .)

De zijden die tegenover elkaar liggen zijn even lang.

Als je de graden van de vierhoeken optelt, komt daar $4 \cdot 90^\circ = 360^\circ$ uit. Eigenlijk is dat wel logisch, want als je de rechthoek door tweeën deelt (van hoek naar hoek) heb je twee driehoeken, ofwel twee keer 180° .

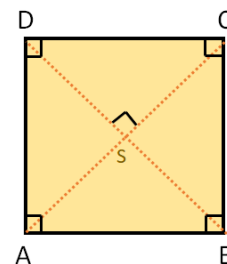
- 4 hoeken van 90° .
- Overstaande zijden zijn even lang.
- Diagonalen snijden elkaar in het midden.



Vierkant

Een vierkant lijkt veel op een rechthoek, maar bij een vierkant zijn alle zijden even lang.

- 4 hoeken van 90° .
- Alle zijden zijn even lang.
- Diagonalen snijden elkaar in het midden met een hoek van 90° .
- Diagonalen zijn symmetrieassen.

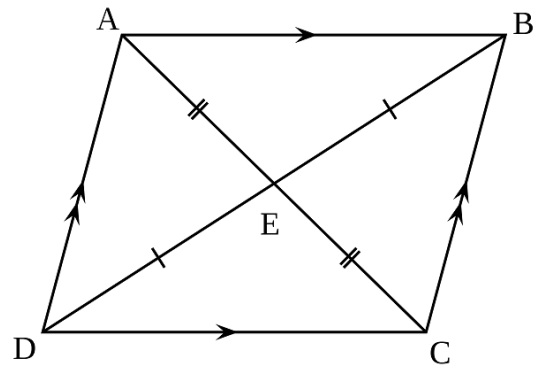


Lijnen, hoeken en vlakken figuren en tekenen van hoeken

Parallelogram

Een parallellogram lijkt veel op een rechthoek, maar er is veel wind geweest. De hoeken zijn dus geen 90° meer, maar de som van de vier hoeken is wel 360° . Omdat de overstaande zijden van de parallellogram even lang zijn, zijn ook de overstaande hoeken even groot.

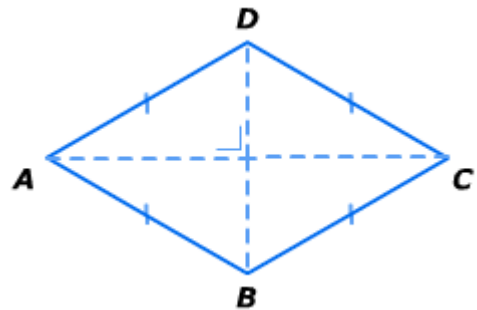
- 4 hoeken, overstaande hoeken zijn even groot.
- Overstaande zijden zijn even lang en lopen evenwijdig aan elkaar.
- Diagonalen snijden elkaar in het midden.
- Figuur is draai- en puntsymmetrisch



Ruit

Een ruit is een bijzondere vorm van een parallellogram. De zijden van een ruit zijn namelijk even lang. Hierdoor staan de diagonalen altijd loodrecht op elkaar en snijden ze elkaar in het midden (symmetrieassen).

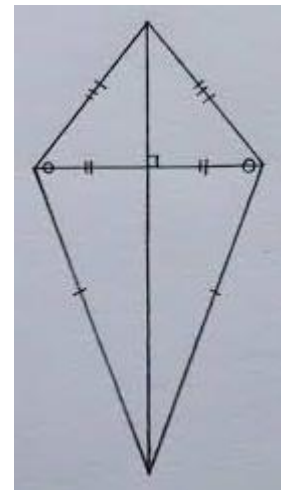
- 4 hoeken, overstaande hoeken zijn even groot.
- Alle zijden zijn even lang en lopen evenwijdig aan elkaar.
- Diagonalen snijden elkaar in het midden, onder een hoek van 90° .
- Diagonalen zijn ook de symmetrieassen.



Vlieger

Een vlieger heeft vier hoeken is eenvoudig te herkennen aan zijn vorm. Het figuur heeft twee keer twee gelijke zijde en de diagonaal in de lengte richting is ook een symmetrieas. Hierdoor worden de hoeken door het midden gedeeld. De twee diagonalen staan onder een hoek van 90° .

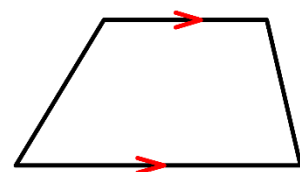
- De overstaande hoeken zijn gelijk.
- De lengte diagonaal is de symmetrieas en deelt de hoeken door midden.
- De diagonalen snijden elkaar onder een hoek van 90° .
- De korte symmetrieas wordt door de lange symmetrieas in twee gelijke delen verdeeld.
- Twee paar zijden zijn even lang.



Trapezium

Een trapezium kan in verschillende vormen voorkomen. Voor een trapezium geldt dat het een figuur is met vier hoeken en er twee zijden evenwijdig lopen. De overstaande hoeken zijn gelijk.

- Vier hoeken.
- Twee zijden lopen evenwijdig.

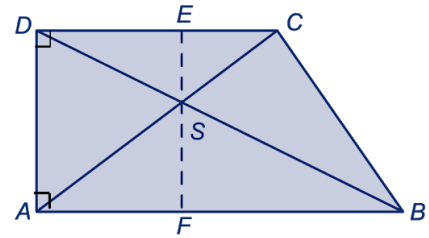


Lijnen, hoeken en vlakken figuren en tekenen van hoeken

Rechthoekige trapezium

Een rechthoek trapezium heeft als bijzonderheid dat er twee rechte hoeken (90°) zijn.

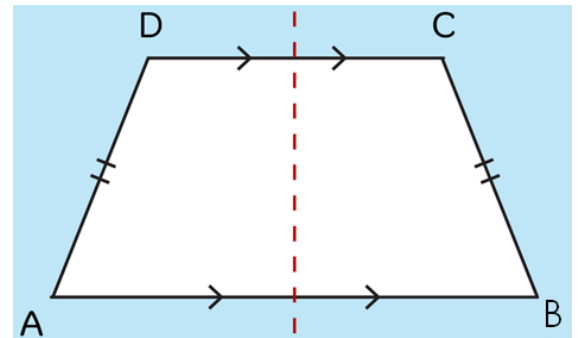
- Vier hoeken.
- Twee zijden lopen evenwijdig.
- Twee rechte hoeken (90°).



Gelijkbenige trapezium

Een gelijkbenige trapezium heeft als bijzonderheid dat er twee benen (zijden) even lang zijn. Als gevolg hiervan ontstaat een symmetrisch figuur met twee keer twee hoeken van gelijke grootte. (Hoek A = hoek B en hoek D = hoek C).

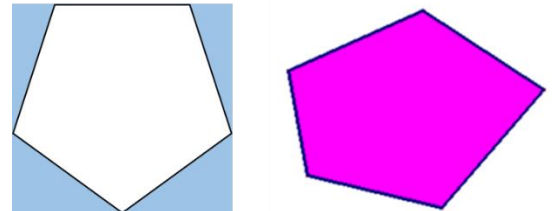
- Vier hoeken.
- Twee zijden lopen evenwijdig.
- Twee zijden zijn even lang.
- Twee keer twee gelijke hoeken.



Veelhoek

Een veelhoek (n-hoeken) is een vlak figuur met meer dan driehoeken. De som van de hoeken is altijd $(n-2) \cdot 180^\circ$.

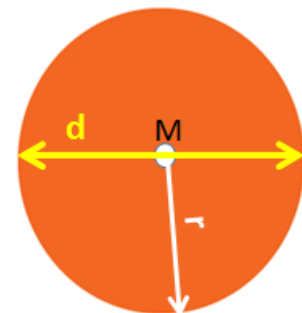
Indien alle hoeken even groot zijn, wordt het een **regelmatige veelhoek** genoemd.



Cirkel

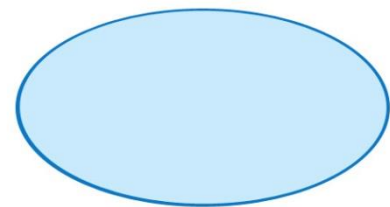
Een cirkel is een gebogen, gesloten kromme. De afstand van de lijn tot het middelpunt (M) is overal hetzelfde. De afstand van het middelpunt tot de rand van de cirkel noemen we de straal (r).

De diameter (d) is de afstand van rand tot rand en wordt ook de middellijn genoemd, omdat door deze lijn de cirkel precies in twee gelijke delen wordt verdeeld. De diameter is altijd 2 x straal.



Elips

Een cilinder lijkt veel op een kegel, maar heeft geen punt. Hierdoor is de bovenkant en het grondvlak hetzelfde, allebei een cirkel (platvlak). De zijkant is dus een gebogen vlak en kent geen hoeken.



Lijnen, hoeken en vlakken figuren en tekenen van hoeken

Tekenen driehoek

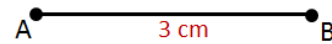
Afhankelijk van welke informatie beschikbaar is, kan je een driehoek goed tekenen met een passer en een geodriehoek.

Lengte van drie zijden bekend

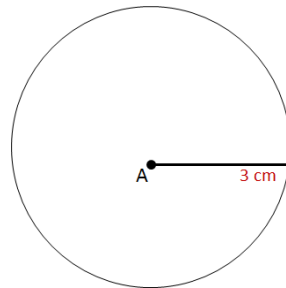
Teken driehoek (\triangle) ABC met $AB = 3$ cm, $AC = 4$ cm en $BC = 5$ cm.

Werkwijze:

1. Teken één van de zijden, bijvoorbeeld AB. Een lijn van 3 cm met de punten A en B.
2. Stel de passer af op de lengte van AC (4 cm) en maak een cirkel om A.

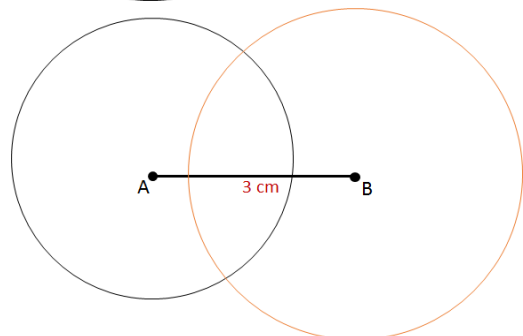


De rand van de cirkel is altijd 4 cm van punt A verwijderd. Dus punt C moet op de rand van deze cirkel liggen.

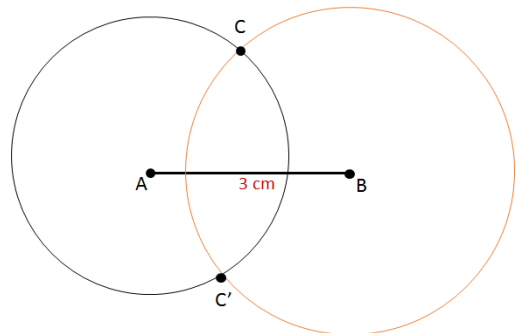


3. Stel de passer af op de lengte van BC (5 cm) en maak een cirkel om B.

De rand van de cirkel is altijd 5 cm van punt B verwijderd. Dus punt C moet op de rand van deze cirkel liggen.



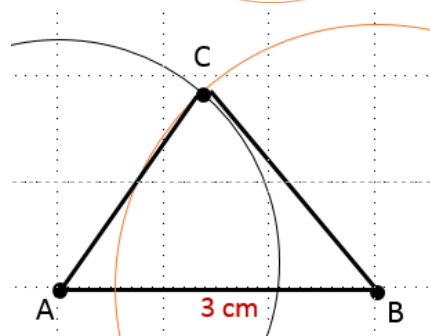
4. Punt C moet dus op beide cirkels liggen, ofwel het snijpunt van de cirkels. Dat kan op twee punten. Allebei de punten zijn juist.



5. Je kan nu kiezen hoe je de driehoek kan tekenen. Naar boven of naar beneden.

Omdat je ongeveer wel weet waar het snijpunt van de cirkels komen, kan je bij het tekenen van de driehoek ook enkel een deel van de cirkel tekenen.

Laat de cirkels gewoon staan. Daarmee laat je zien hoe je de tekening hebt gemaakt.



Lijnen, hoeken en vlakken figuren en tekenen van hoeken

Lengte van twee zijden bekend en een hoek bekend

Teken driehoek (\triangle) ABC met $AB = 3$ cm, $AC = 4$ cm en $\angle A = 45^\circ$.

Werkwijze:

1. Teken één van de zijden, bijvoorbeeld AB. Een lijn van 3 cm met de punten A en B.
2. Leg de geodriehoek zo dat je een hoek van 45° in punt A kan tekenen.
 - a. De driehoek op de lijn AB leggen.
 - b. Het midden (0) op punt A leggen.
 - c. Scherpe hoek, dus buitenste schaal.
 - d. Puntje bij 45° zetten.
 - e. Hulplijn vanuit A door puntje trekken.
3. Stel de passer af op de lengte van AC (4 cm) en maak een cirkel om A.

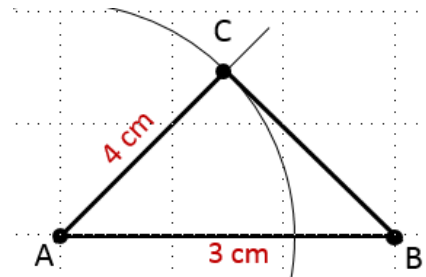
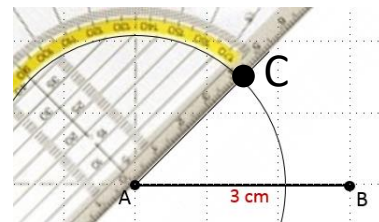
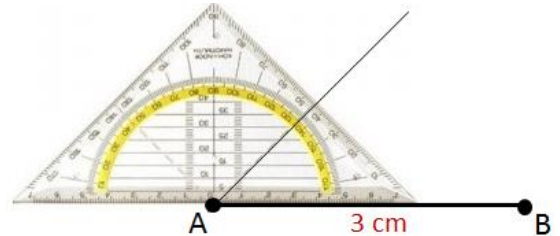
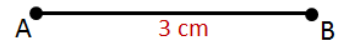
Je kan in deze constructie ook op de hulplijn 4 cm aftekenen.

Je hebt nu punt C bepaald.

4. Nu je punt C heb bepaald, kan je de lijn BC trekken.

De lijn AC is nog een hulplijn (dun). Maak AC ook netjes dikker.

Je mag de hulplijnen gewoon laten staan. Hiermee laat je zien hoe je de driehoek hebt geconstrueerd.



Lijnen, hoeken en vlakken figuren en tekenen van hoeken

Een lengte van een zijde en twee hoeken bekend

Teken driehoek (\triangle) ABC met $AB = 3 \text{ cm}$, $\angle A = 45^\circ$ en $\angle B = 50^\circ$.

Werkwijze:

1. Teken één van de zijden, bijvoorbeeld AB. Een lijn van 3 cm met de punten A en B.
2. Leg de geodriehoek zo dat je een hoek van 45° in punt A kan tekenen.
 - a. De driehoek op de lijn AB leggen.
 - b. Het midden (0) op punt A leggen.
 - c. Scherpe hoek, dus buitenste schaal.
 - d. Puntje bij 45° zetten.
 - e. Hulplijn vanuit A door puntje trekken.
3. Leg de geodriehoek zo dat je een hoek van 50° in punt B kan tekenen.
 - a. De driehoek op de lijn AB leggen.
 - b. Het midden (0) op punt A leggen.
 - c. Scherpe hoek (richting A), dus binnenste schaal (gele strook).
 - d. Puntje bij 50° zetten.Hulplijn vanuit B door puntje trekken.
4. Het snijpunt van de twee hulplijnen is punt C.

Je hebt nu de driehoek getekend. Maak nu de lijnen AC en BC dikker.

Je mag de hulplijnen gewoon laten staan. Hiermee laat je zien hoe je de driehoek hebt geconstrueerd.

