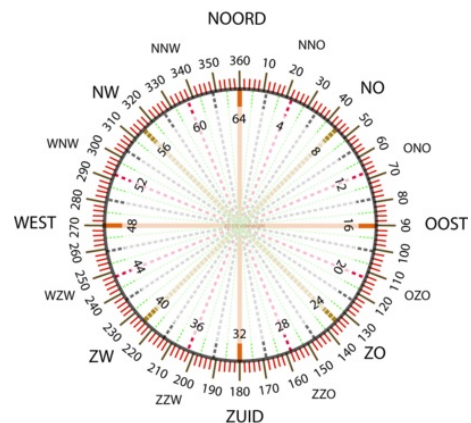


3.3 Hoeken tekenen

Inleiding

Zo'n windroos is bedoeld om bijvoorbeeld in de luchtvaart de koers van een vliegtuig ten opzichte van het Noorden te bepalen. Je kunt er koershoeken mee uitzetten.



Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- een hoek tekenen met een geodriehoek als het aantal graden gegeven is;
- een vlakke figuur met gegeven lengtes en hoeken tekenen.

Voorkennis

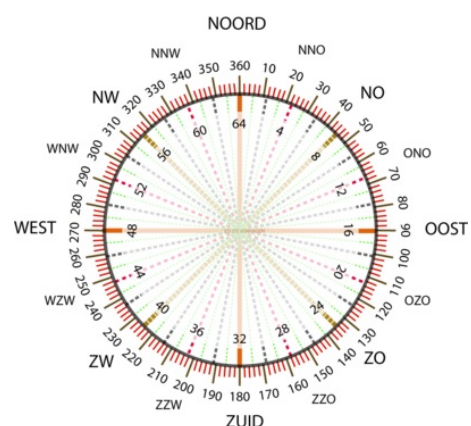
- de begrippen hoek, hoekpunt, benen, graden, grootte van een hoek;
- aangeven of een hoek recht, stomp, scherp, gestrekt, of overstrekt is en hoeveel graden daarbij hoort;
- hoeken meten;
- de namen van vlakke figuren.

Verkennen

Opgave V1

In de vliegerij wordt de vliegrichting bepaald met een kompasroos zoals deze. Je gaat nu op roosterpapier een koers uitzetten, 1 cm komt overeen met 1 km. Een koers is een aantal graden ten opzichte van het noorden, gemeten met de wijzers van de klok mee.

- Maak eerst op doorzichtig papier zelf een kompasroos, trek eventueel de figuur over. Punt V stelt het vliegveld voor. Zet het ergens als roosterpunt op je roosterpapier.
- Je wilt eerst 5 km met een koers van 30° vliegen. Teken dit op je papier. Gebruik je kompasroos op doorzichtig papier.
- Vervolgens ga je 6 km met een hoek van 110° . Teken dit.
- Daarna ga je weer terug naar het vliegveld V. Welke koers houd je aan en hoeveel km ben je onderweg?



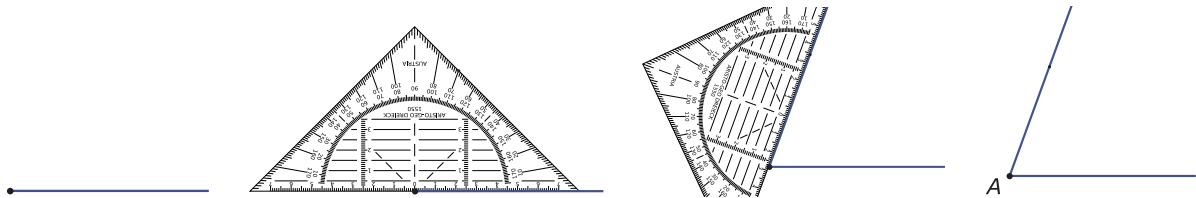
Figuur 2

Uitleg

Zo teken je met je geodriehoek een hoek:

- Teken het hoekpunt en het eerste been van de hoek.
- Leg de lange zijde van je geodriehoek langs dit been met de 0 op de plaats van het hoekpunt. Zet een streepje bij het juiste aantal graden (is het een scherpe of een stompe hoek?).
- Teken het tweede been van de hoek.
- Zet de juiste letter bij het hoekpunt.

Hier wordt een hoek van 70° getekend.



Figuur 3

En nu kun je ook driehoeken, vierhoeken en dergelijke tekenen als er voldoende lengtes en hoeken zijn gegeven.

Opgave 1

Je wilt $\angle A$ tekenen van 30° .

- Teken het hoekpunt A en één been van de hoek.
- Teken nu aan de hand van de beschrijving in de **Uitleg** de gevraagde hoek A .
- Laat een medeleerling je tekening controleren door de hoek na te meten.

Opgave 2

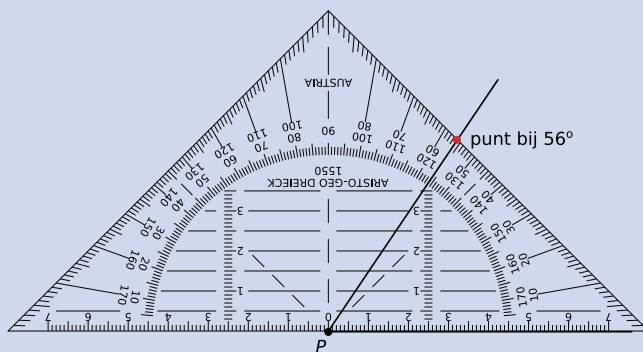
Gegeven is driehoek PQR met $PQ = 5$ cm, $\angle P = 60^\circ$ en $\angle Q = 40^\circ$.

- Teken $\triangle PQR$.
- Hoeveel graden is $\angle R$?

Theorie en voorbeelden

Om te onthouden

Met behulp van de **gradenboog** van je geodriehoek kun je hoeken tekenen. Je legt dan de 0 van de geodriehoek op het gewenste hoekpunt en de langste zijde langs een been van de hoek. Bij het juiste aantal graden zet je een streepje of een punt om het tweede been te kunnen tekenen.



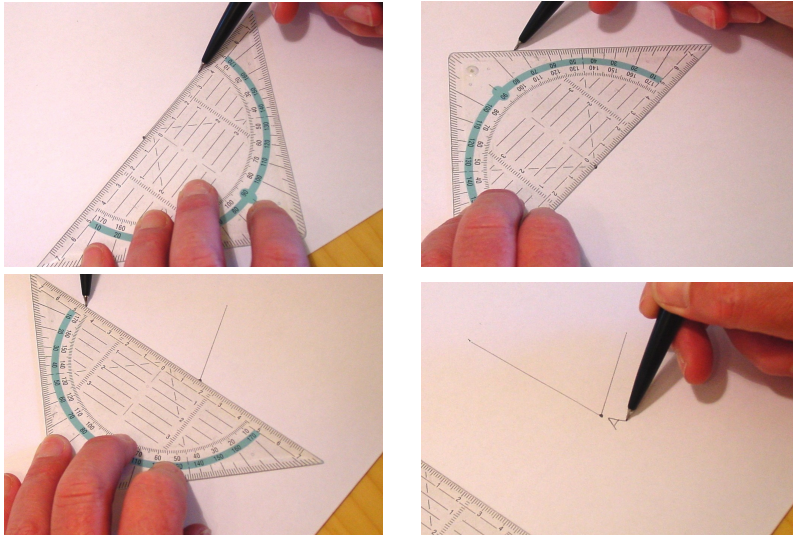
Figuur 4

En nu je lijnstukken met gegeven lengtes en hoeken met gegeven aantal graden kunt tekenen, kun je ook figuren tekenen waarvan lengtes en hoeken zijn gegeven. Dat zijn **meetkundige constructies**.

Voorbeeld 1

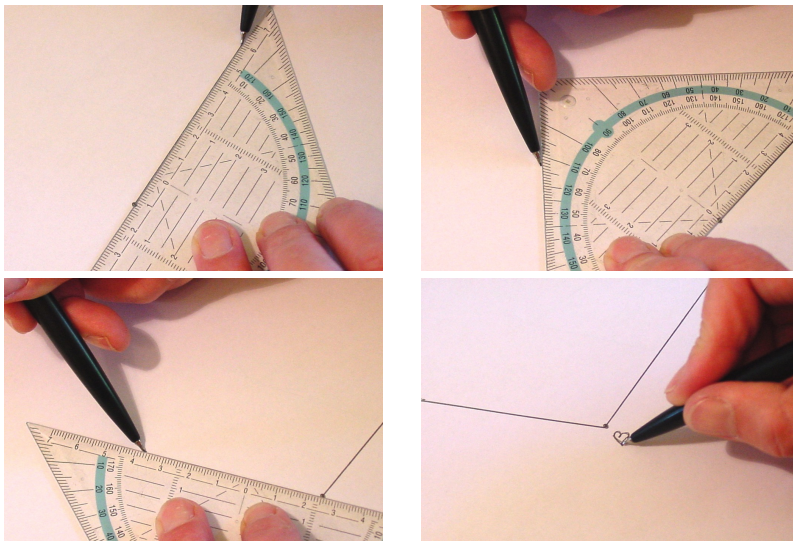
Je geodriehoek is belangrijk voor het tekenen van hoeken. Je kunt op graden nauwkeurig hoeken tekenen. Zoals een scherpe hoek van 72° of een stompe hoek van 123° .

Hier zie je hoe een scherpe hoek getekend wordt: $\angle A = 72^\circ$.



Figuur 5

Hier zie je hoe een stompe hoek getekend wordt: $\angle B = 123^\circ$.



Figuur 6

Opgave 3

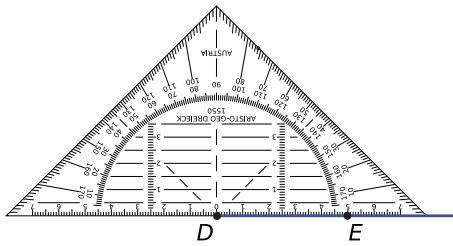
Teken de hoeken: $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = 24^\circ$ en $\angle C = 87^\circ$.

Opgave 4

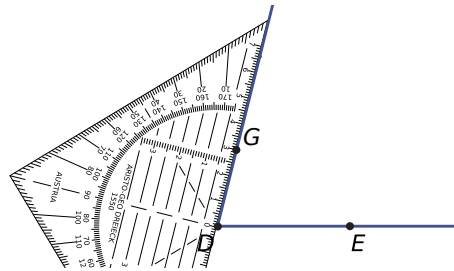
Teken de hoeken: $\angle A = 160^\circ$, $\angle B = 124^\circ$ en $\angle C = 97^\circ$.

Voorbeeld 2

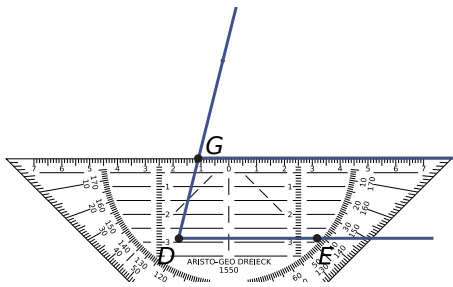
Van parallellogram $DEFG$ is gegeven dat $\angle D = \angle F = 76^\circ$ en dat $DE = 5$ cm en $EF = 3$ cm. Teken dit parallellogram.



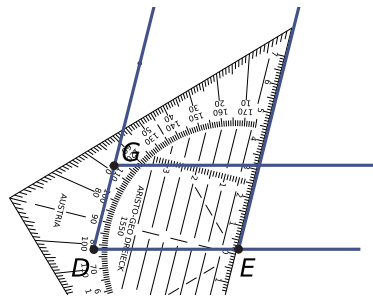
Teken DE van 5 cm. Teken $\angle D = 76^\circ$.



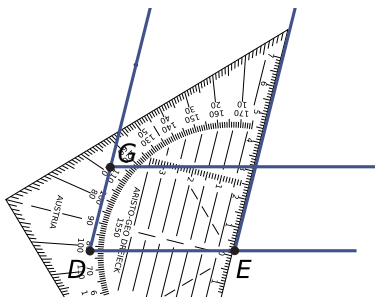
Teken $DG = 3$ cm.



Teken een lijn evenwijdig aan DE .



Teken een lijn evenwijdig aan DG . Je ziet punt F ontstaan.



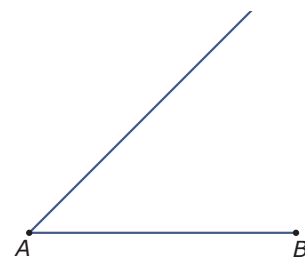
Teken punt F en het parallellogram.

Figuur 7

Opgave 5

Van driehoek ABC is het begin getekend. Gegeven is dat $AB = 6$ cm, $\angle A = 45^\circ$ en $\angle B = 70^\circ$.

- Teken de figuur na op ware grootte en maak $\triangle ABC$ af.
- Hoe groot is $\angle C$?



Figuur 8

Opgave 6

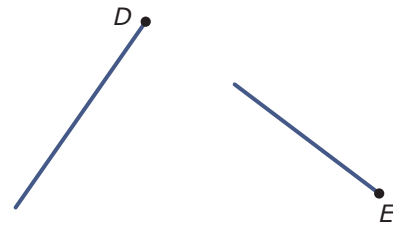
Van vierhoek $KLMN$ is gegeven dat $\angle K = \angle M = 52^\circ$ en dat $\angle L = \angle N = 128^\circ$. Daarnaast weet je dat $KN = 3$ cm en $KL = 4,5$ cm.

- Construeer vierhoek $KLMN$.
- Wat voor figuur is vierhoek $KLMN$?

Verwerken

Opgave 7

Maak de hoeken af als $\angle D = 31^\circ$ en $\angle E = 76^\circ$. Gebruik het [werkblad](#).



Figuur 9

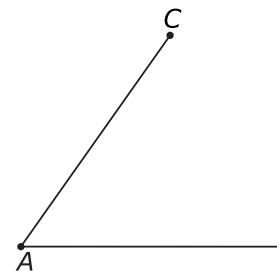
Opgave 8

Teken de vier hoeken: $\angle A = 65^\circ$, $\angle B = 170^\circ$, $\angle C = 111^\circ$ en $\angle D = 14^\circ$.

Opgave 9

Van driehoek ABC is het begin getekend. $\angle C = 62^\circ$.

- Maak de driehoek af. Gebruik het [werkblad](#).
- Meet de grootte van $\angle A$ en $\angle B$ in graden nauwkeurig.
- Hoeveel graden zijn de hoeken van de driehoek samen?



Figuur 10

Opgave 10

Gegeven is dat vierhoek $PQRS$ een parallellogram is met $PQ = 5$ cm, $PS = 3$ cm en $\angle P = 52^\circ$.

- Teken het parallellogram $PQRS$.
- Teken de diagonalen van het parallellogram en noem het snijpunt M .
- Hoeveel graden is $\angle PMS$?

Opgave 11

- Teken $\triangle KLM$ met $\angle K = 60^\circ$, $\angle M = 40^\circ$ en $KM = 4$ cm. Meet vervolgens de grootte van $\angle L$.
- Teken $\triangle DEF$ met $\angle E = 117^\circ$, $DE = 4$ cm en $EF = 3$ cm. Meet beide andere hoeken van de driehoek.

Toepassen

Opgave 12: R2D2 in beweging

Een robot beweegt op een groot vlak. Hij begint vanuit punt S (het startpunt) in een bepaalde richting vooruit te bewegen. Je kunt zijn bewegingsrichting veranderen met een afstandsbediening. Daarmee kun je een hoek instellen. Stel je bijvoorbeeld 10° in, dan draait de bewegingsrichting tegen de wijzers van de klok in met 10° .

- Laat de robot eerst 5 cm vooruit bewegen, dan 4 cm onder een hoek van 10° , dan 3 cm onder een hoek van 20° , daarna 2 cm onder een hoek van 30° en ten slotte 1 cm onder een hoek van 40° . Teken de baan van de robot.
- Laat de robot nu rechtstreeks naar het startpunt teruglopen. Hoeveel centimeter moet de robot afleggen?
- Laat de robot eerst 4 cm vooruit lopen, dan 4 cm onder een hoek van 10° , daarna 4 cm onder een hoek van 20° , enzovoort. De afstand blijft dus steeds hetzelfde en de hoek wordt telkens 10° groter. Komt de robot weer bij het startpunt S uit?



Figuur 11

- d** Wat gebeurt er als je de robot eerst 4 cm vooruit laat lopen, dan 5 cm onder een hoek van 10° , daarna 6 cm onder een hoek van 20° , enzovoort? De afstand wordt dus steeds 1 cm groter en de hoek wordt steeds 10° groter.

Opgave 13: Vijfpuntige ster

Teken een vijfpuntige ster waarvan alle zijden 6 cm lang zijn, alle punten hoeken van 46° hebben en alle andere hoeken 242° graden zijn.

Testen

Opgave 14

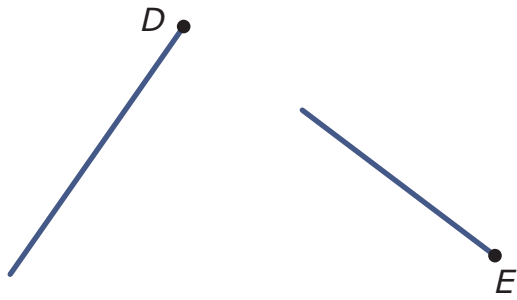
Teken $\angle D = 95^\circ$ en $\angle E = 133^\circ$.

Opgave 15

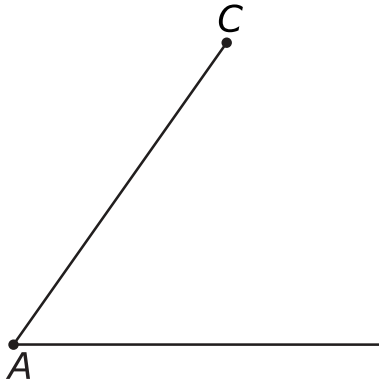
Gegeven is driehoek ABC met $AB = 5$ cm, $AC = 3$ cm en $\angle A = 55^\circ$.

- a** Teken deze driehoek.
b Hoe groot is $\angle C$?

Werkblad bij Opgave 7 op pagina 5.



Werkblad bij Opgave 9 op pagina 5.





© 2025

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

Math4All stelt het op prijs als onvolkomenheden in het materiaal worden gemeld en ideeën voor verbeteringen in de content of dienstverlening kenbaar worden gemaakt. Klik op  in de marge bij de betreffende opgave. Uw mailprogramma wordt dan geopend waarbij het emailadres en onderwerp al zijn ingevuld. U hoeft alleen uw opmerkingen nog maar in te voeren.

Email: f.spijkers@math4all.nl

Met de Math4All Foliostraat kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij a.f.otten@math4all.nl een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.
