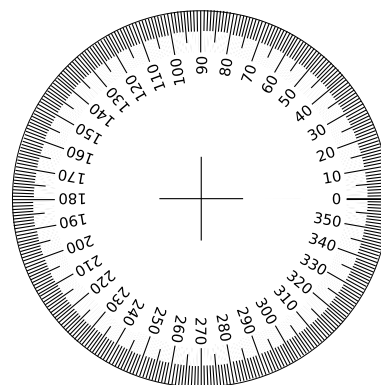


3.2 Hoeken meten

Inleiding

De hoeken in Zara's kamer zijn allemaal verschillend. Haar moeder is nogal handig met timmerwerk. Ze hebben nog een mooi cirkelvormig tafelblad met een diameter van 1,20 m. Zara's moeder zegt dat ze daaruit wel vier stukken kan zagen die elk in een hoek van Zara's kamer passen. Ze heeft ooit gezien dat je zo'n cirkel in 360 gelijke punten kunt verdelen. Dit noem je 'graden'. Dat kun je gebruik en om de grootte van een hoek te bepalen. Waarschijnlijk heb je zelf maar de helft van zo'n figuur, op je geodriehoek.



Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- het vlak verdelen in 360 graden en schatten hoeveel graden een hoek is;
- berekenen hoeveel graden een rechte en een gestrekte hoek zijn en aangeven tussen welke aantallen graden een scherpe, een stompe en een overstrekte hoek liggen;
- hoeken opmeten met de geodriehoek en uitdrukken in graden.

Voorkennis

- de begrippen hoek, hoekpunt, benen en aangeven of een hoek groter of kleiner is dan een andere hoek;
- aangeven of een hoek recht, stomp, scherp, gestrekt, of overstrekt is;
- de namen van vlakke figuren.

Verkennen

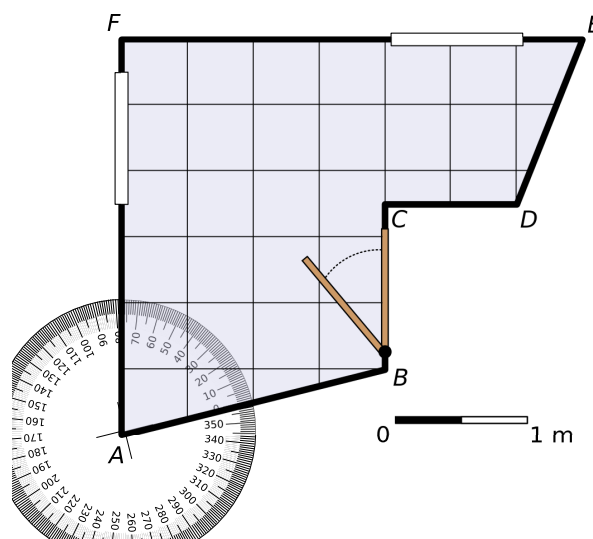
Opgave V1

Hier zie je de plattegrond van Zara's nieuwe kamer. Haar moeder heeft er een hoekmeter op gelegd. Nu kun je de grootte aflezen van de hoek bij A in graden. De figuur staat ook op het [werkblad](#).

- Bij welk been van hoek A staat het getal 0?
- Welk getal lees je af bij het andere been van hoek A?
- Elke cirkel wordt verdeeld in 360 graden. Hoeveel graden is $\angle A$?

Zo'n cirkel met een verdeling van 360 graden heet 'hoekmeter'. Misschien hebben jullie er op school wel een stel. Op je geodriehoek staat een halve hoekmeter.

- Gebruik de plattegrond van Zara's kamer op het werkblad om $\angle B$ op te meten.



Figuur 2

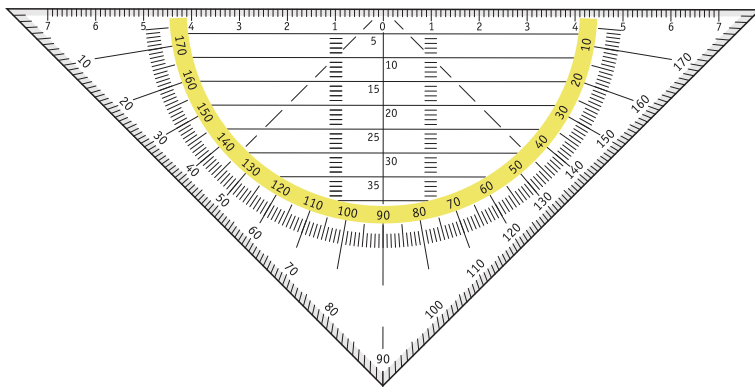
- e Meet zo ook de grootte van de hoeken bij D en E .
- f Kan Zara's moeder uit één cirkelvormig tafelblad voor elk van de vier genoemde hoeken een werkblad zagen?

Uitleg

Je kunt de grootte van een hoek precies meten, bijvoorbeeld met een doorzichtige hoekmeter of met je geodriehoek.

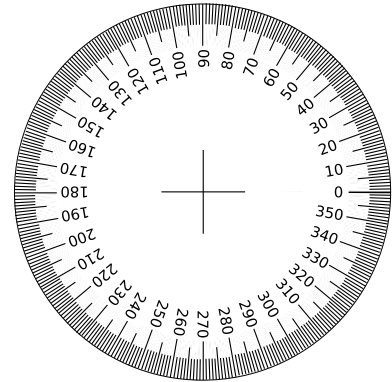
Een hoekmeter is verdeeld in 360 gelijke delen, die 'graden' heten. Je ziet de schaalverdeling op de cirkel lopen van 0 tot 360 graden. De 360 staat op dezelfde plaats als de 0. Je schrijft 1 graad als 1° .

Op je geodriehoek (geometrische driehoek; geometrie betekent meetkunde) staat een halve hoekmeter, die loopt van 0° tot 180° . Dit heet de gradenboog.



Figuur 4

Bij het werken met de geodriehoek is het handig vooraf de grootte van een hoek te schatten. Er staan immers telkens twee getallen bij een maatstreepje van de gradenboog. En je ziet meteen hoeveel graden een rechte hoek is. Of een gestrekte hoek.



Figuur 3

Opgave 1

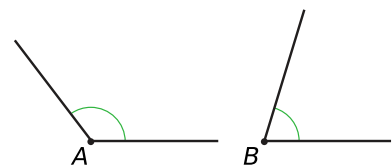
Zoek als dat nodig is nog even op welke soorten hoeken er zijn.

- a Hoeveel graden is een gestrekte hoek?
- b Hoeveel graden is een rechte hoek?
- c Hoeveel graden kan een scherpe hoek zijn?
- d Pak je geodriehoek. Je geodriehoek heeft drie punten. Hoeveel graden hoort er bij elke punt van je geodriehoek?

Opgave 2

Je ziet een scherpe hoek en een stompe hoek.

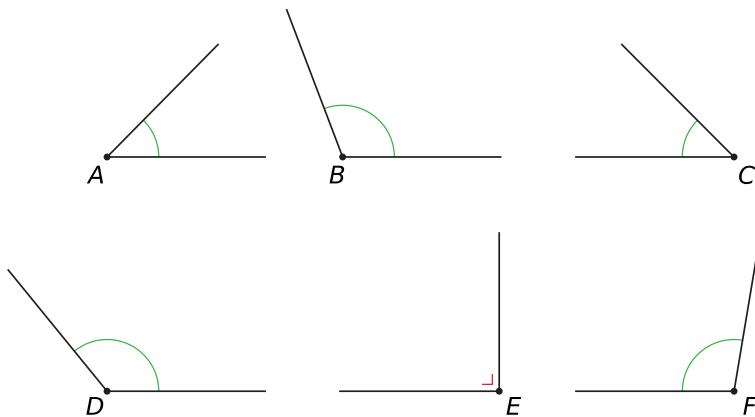
- a $\angle B$ is
 - A. groter dan een halve rechte hoek
 - B. kleiner dan een halve rechte hoek
- b Schat de grootte van $\angle B$.
- c Schat ook de grootte van $\angle A$.



Figuur 5

Opgave 3

Je ziet zes hoeken.



Figuur 6

Schat de grootte van elke hoek.

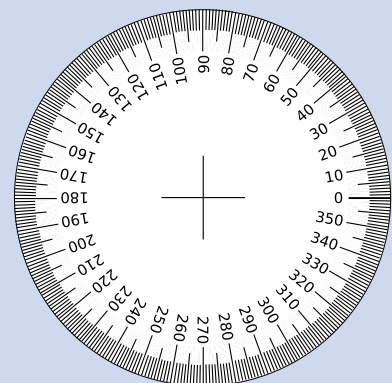
Theorie en voorbeelden

Om te onthouden

Je kunt de grootte van een hoek precies meten, bijvoorbeeld met een doorzichtige hoekmeter of met je geodriehoek.

Een hoekmeter is verdeeld in 360 gelijke delen die **graden** heten. Je ziet de schaalverdeling op de cirkel lopen van 0 tot 360 graden. De 360 is niet neergezet, want hij staat op dezelfde plaats als de 0. Je schrijft 1 graad als 1° .

Op je geodriehoek staat een halve hoekmeter, de **graden-boog**.

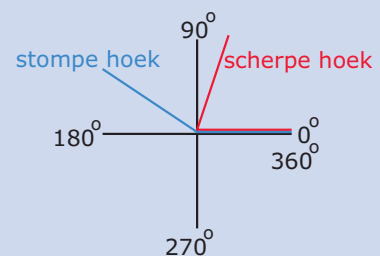


Figuur 7

Als je helemaal ronddraait, leg je 360° af: een **volle hoek** is 360° .

Dit betekent:

- een **rechte hoek** is een kwart van zo'n volle hoek, dus 90° ;
- een **gestrekte hoek** is de helft van een volle hoek, dus 180° ;
- een **scherpe hoek** ligt tussen de 0° en de 90° in;
- een **stompe hoek** ligt tussen 90° en 180° in.



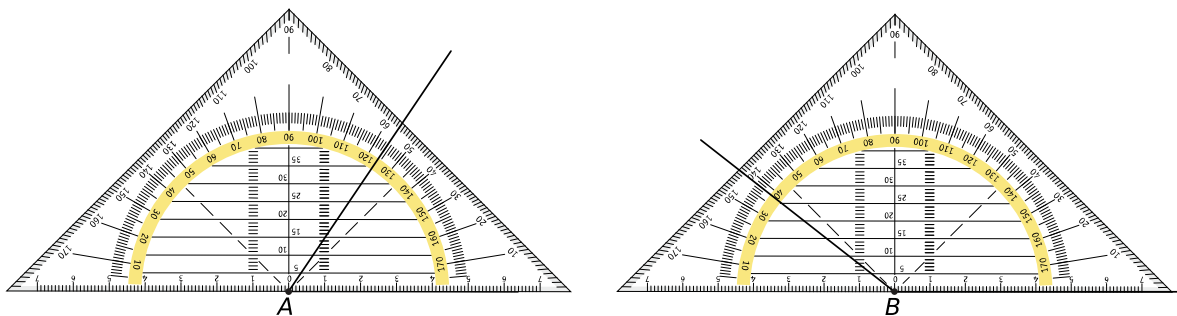
Figuur 8

Voorbeeld 1

Met een geodriehoek kun je als volgt een hoek meten:

- Leg de 0 van de geodriehoek op het hoekpunt van de hoek die je wilt meten.
- Draai de geodriehoek zo, dat de lange zijde van de geodriehoek op één van de benen van de hoek komt te liggen. De geodriehoek moet de hoek bedekken.
- Lees nu de graden bij het andere been af.

Bij het meten van een hoek moet je er goed op letten of de hoek scherp of stomp is! Hier zie je hoe een scherpe hoek A en een stompe hoek B wordt gemeten. $\angle A = 56^\circ$ en $\angle B = 142^\circ$.



Figuur 9

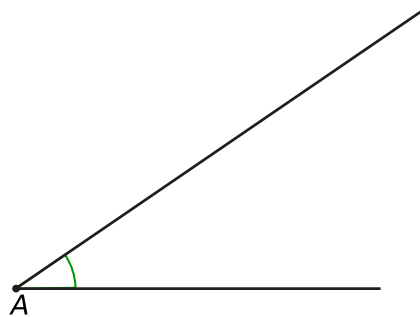
Opgave 4

Het meten van een scherpe en stompe hoek kun je oefenen met de applet in het [Practicum](#).

Je maakt eerst een scherpe hoek door de punten A , B en C te verplaatsen en je geodriehoek op de juiste manier op de hoek te leggen. Lees het juiste aantal graden af en controleer je antwoord. Oefen zelf (of met een medeleerling). Maak ook eens een stompe hoek.

Opgave 5

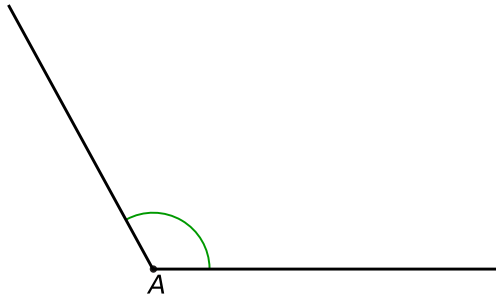
Meet $\angle A$ op met je geodriehoek. Hoeveel graden is $\angle A$? Je vindt de hoek ook terug op het [werkblad](#).



Figuur 10

Opgave 6

Meet $\angle A$ op met je geodriehoek. Hoeveel graden is $\angle A$? Je vindt de hoek ook terug op het [werkblad](#).

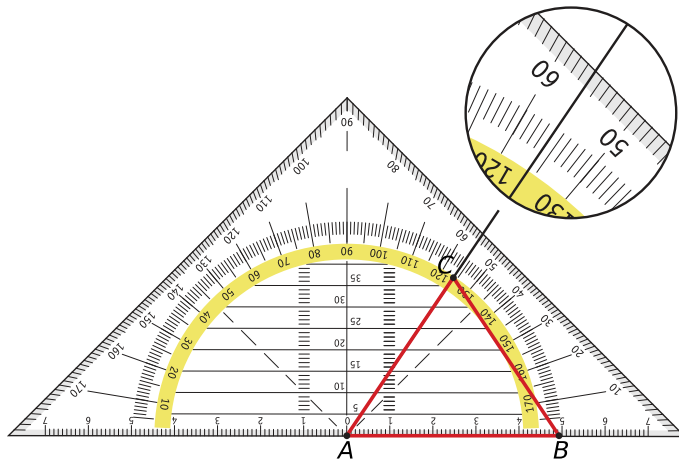


Figuur 11

Voorbeeld 2

Het meten van hoeken in figuren gaat hetzelfde als het meten van een losse hoek. Hier zie je hoe je hoek A van driehoek ABC kunt meten.

Om nauwkeurig te kunnen meten, moet je soms eerst de zijden van de driehoek verlengen om de grootte van de hoek te kunnen aflezen. Zo is in de figuur zijde AC verlengd. Nu kun je duidelijk op je geodriehoek aflezen hoe groot $\angle A$ is. $\angle A \approx 56^\circ$.

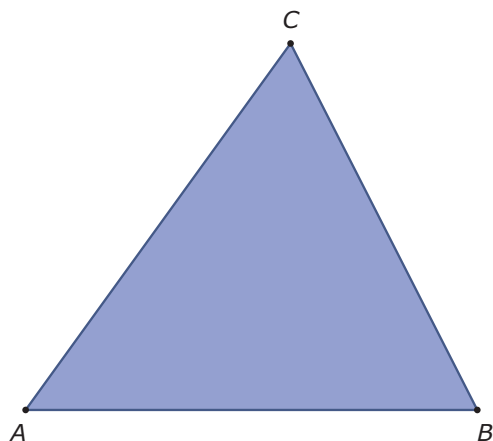


Figuur 12

Opgave 7

Je ziet een driehoek met drie scherpe hoeken. Om te meten hoeveel graden die hoeken zijn, gebruik je je geodriehoek. Soms moet je de zijden van de driehoek langer maken. De driehoek staat ook op het [werkblad](#).

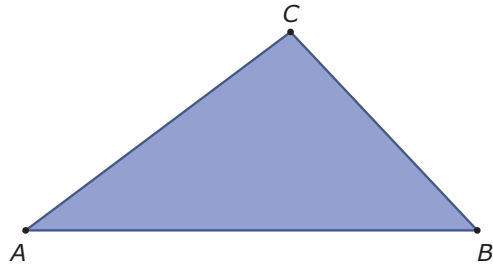
- Schat eerst de grootte van $\angle A$.
- Meet de grootte van $\angle A$ in graden nauwkeurig.
- Meet de twee andere hoeken op dezelfde manier.



Figuur 13

Opgave 8

Je ziet een driehoek met twee scherpe hoeken en één stompe hoek. Om te meten hoeveel graden die hoeken zijn, gebruik je je geodriehoek. Soms moet je de zijden van de driehoek langer maken. De driehoek staat ook op het [werkblad](#).



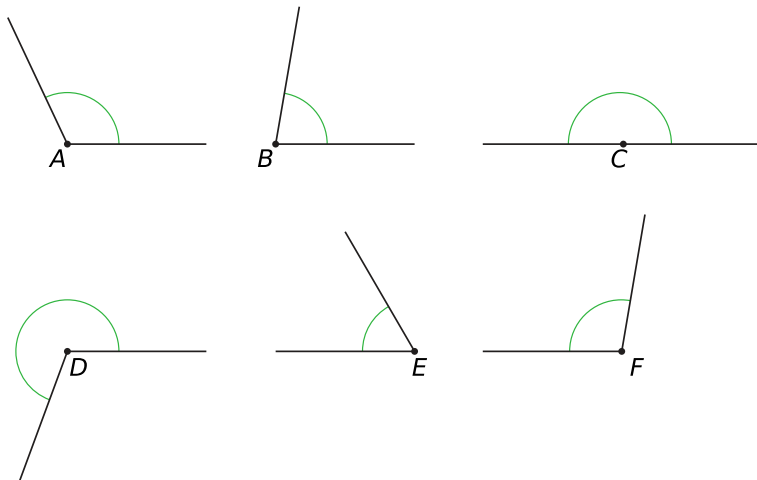
Figuur 14

- a Welke hoek is stomp?
 - A. $\angle A$
 - B. $\angle B$
 - C. $\angle C$
- b Waarom kan een driehoek geen twee stompe hoeken hebben?
- c Schat eerst de grootte van de stompe hoek en meet de stompe hoek vervolgens in graden nauwkeurig.
- d Meet nu ook $\angle A$ en $\angle B$.
- e Hoeveel graden zijn $\angle A$, $\angle B$ en $\angle C$ samen?

Verwerken

Opgave 9

Je ziet zes verschillende hoeken. De hoeken staan ook op het [werkblad](#).

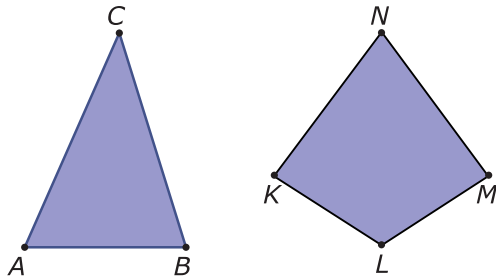


Figuur 15

Meet elke hoek in graden nauwkeurig.

Opgave 10

Je ziet een driehoek en een vlieger. De figuren staan ook op het [werkblad](#).



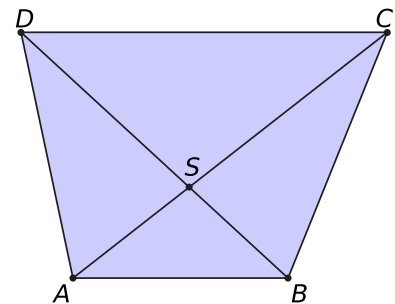
Figuur 16

- Meet de hoeken van de driehoek in graden nauwkeurig.
- Hoeveel graden zijn de hoeken van deze driehoek samen?
- Meet de hoeken van de vlieger in graden nauwkeurig.
- Hoeveel graden zijn de hoeken van deze vlieger samen?

Opgave 11

Bekijk de vierhoek $ABCD$ met daarin twee diagonalen.

- Meet $\angle BSC$. Gebruik de figuur op het [werkblad](#).
- Welke hoek is even groot als $\angle BSC$?
- Meet $\angle ABC$, $\angle BCD$, $\angle CDA$ en $\angle DAB$. Hoeveel graden zijn de hoeken van de vierhoek samen?



Figuur 17

Opgave 12

De Toren van Pisa staat scheef.

Het gebouw naast de Toren van Pisa maakt een hoek van 90° met de grond. Welke hoek maakt de Toren van Pisa met de grond? Meet dit met behulp van de foto.



Figuur 18

Opgave 13

Bij het speerwerpen moet de speer onder een bepaalde hoek worden geworpen. Als de hoek te klein is, valt de speer te snel op de grond, maar als de hoek te groot is, dan komt hij minder ver.



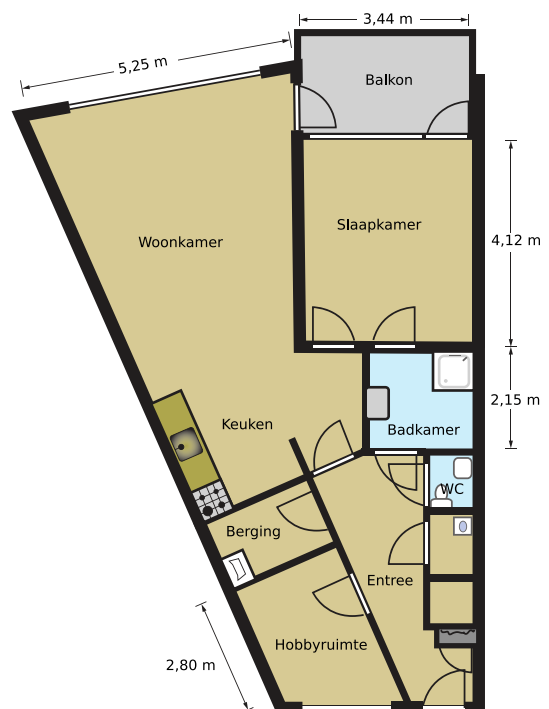
Figuur 19

Hoe groot is de hoek waarmee de speer op de foto wordt geworpen?

Toepassen

Hier zie je de plattegrond van een appartement in een flatgebouw. Hij staat ook op het [werkblad](#). Er zijn nogal wat kamers die niet de vorm van een rechthoek hebben.

Bijvoorbeeld de woonkamer/keuken heeft zes hoeken, waarvan er maar ééntje recht is. En ook van de hobbyruimte zijn niet alle hoeken recht.



Figuur 20

Opgave 14

Bekijk de plattegrond van het appartement. Hij staat ook op het [werkblad](#).

- Welke kamers hebben de vorm van een rechthoek?
- De hobbyruimte heeft twee rechte hoeken. Geef die met een rechtehoekteken aan.
- De hobbyruimte heeft ook twee hoeken die niet recht zijn. Een van beide noem je scherp en de andere stomp. Zet een teken in de scherpe hoek.

Opgave 15

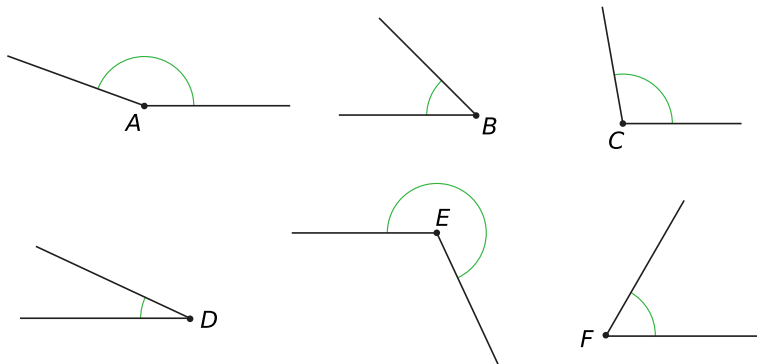
Bekijk weer de plattegrond van het appartement. Hij staat ook op het [werkblad](#).

- Bepaal door meten de twee hoeken bij het grote raam van de woonkamer.
- Welke hoek in de woonkamer/keuken is een overstrekte hoek (groter dan 180°)?
- Bepaal hoe groot de vier hoeken van de hobbykamer zijn.

Testen

Opgave 16

Hier en op het [werkblad](#) zijn zes verschillende hoeken getekend.



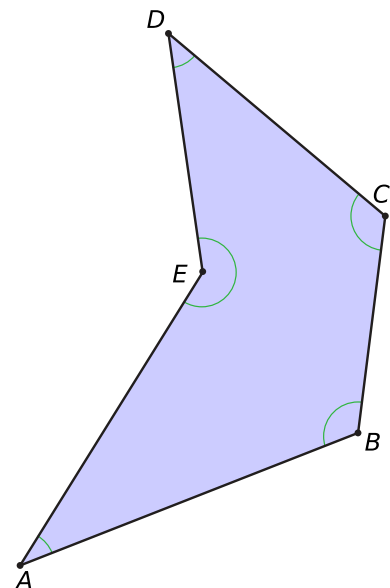
Figuur 21

Meet elke hoek in graden nauwkeurig.

Opgave 17

Je ziet hier een vijfhoek.

- Welke hoeken zullen minder dan 90° zijn?
- Welke hoeken zullen tussen 90° en 180° zijn?
- Welke hoek zal meer dan 180° zijn?
- Meet $\angle A$, $\angle B$ en $\angle C$ in deze vijfhoek op het [werkblad](#).



Figuur 22

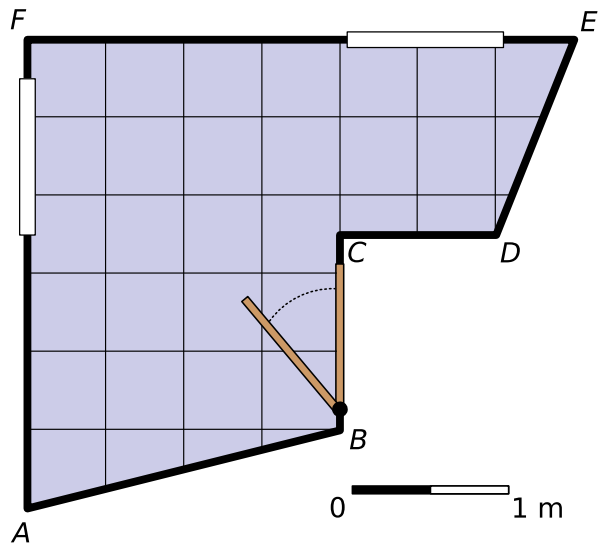
Practicum

Met deze applet kun je het **meten met de geodriehoek** oefenen.

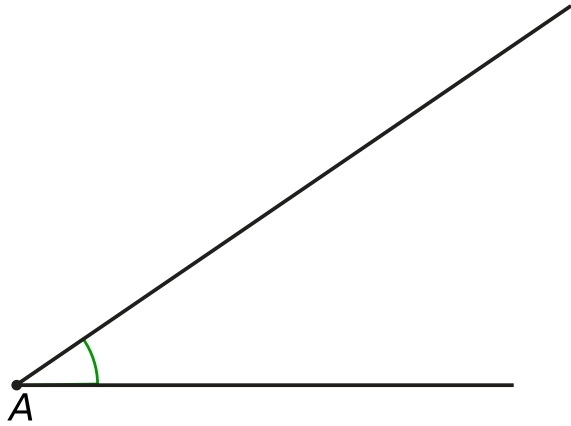
Je maakt een hoek door de punten A , B en C te verplaatsen. Dan draai je de met blauwe punt de geodriehoek in de goede stand en verschuif je hem met de rode punt naar de goede plek. Je kunt de driehoek nog een beetje bijdraaien en verschuiven tot hij precies goed ligt. Lees nu het juiste aantal graden af en controleer je antwoord.

Bekijk de applet: Meten met de geodriehoek

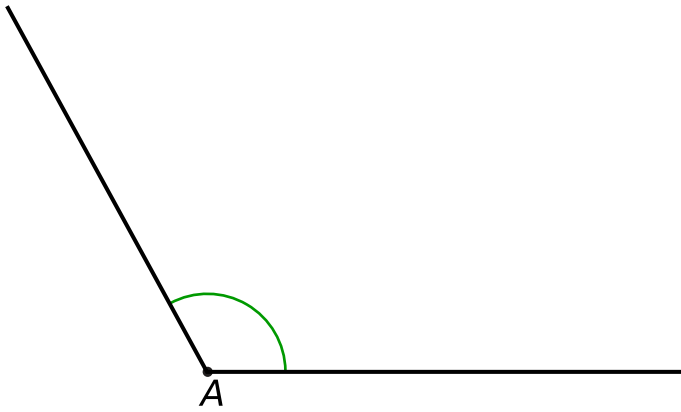
Werkblad bij Opgave V1 op pagina 1.



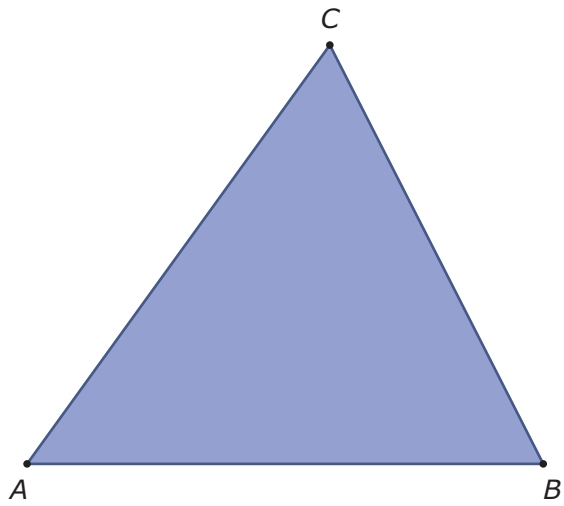
Werkblad bij Opgave 5 op pagina 4.



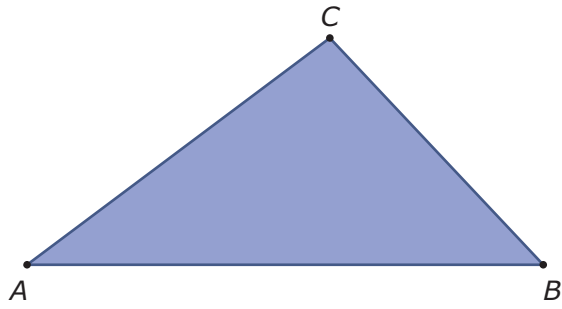
Werkblad bij Opgave 6 op pagina 5.



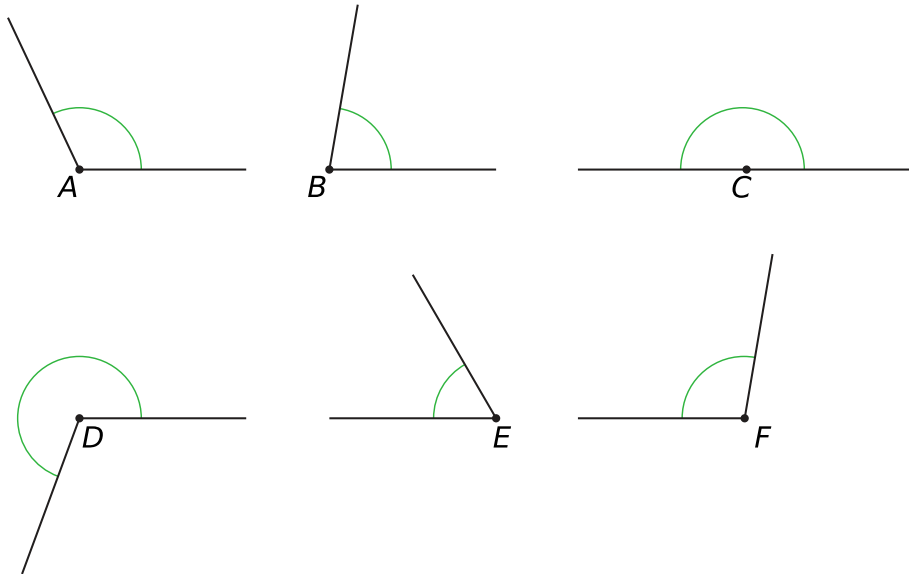
Werkblad bij Opgave 7 op pagina 5.



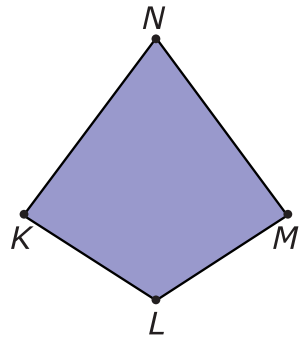
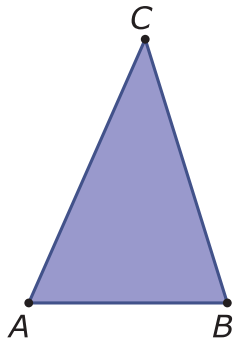
Werkblad bij Opgave 8 op pagina 6.



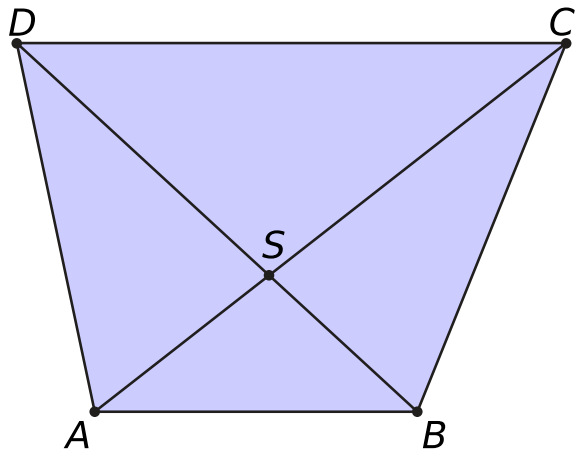
Werkblad bij Opgave 9 op pagina 6.



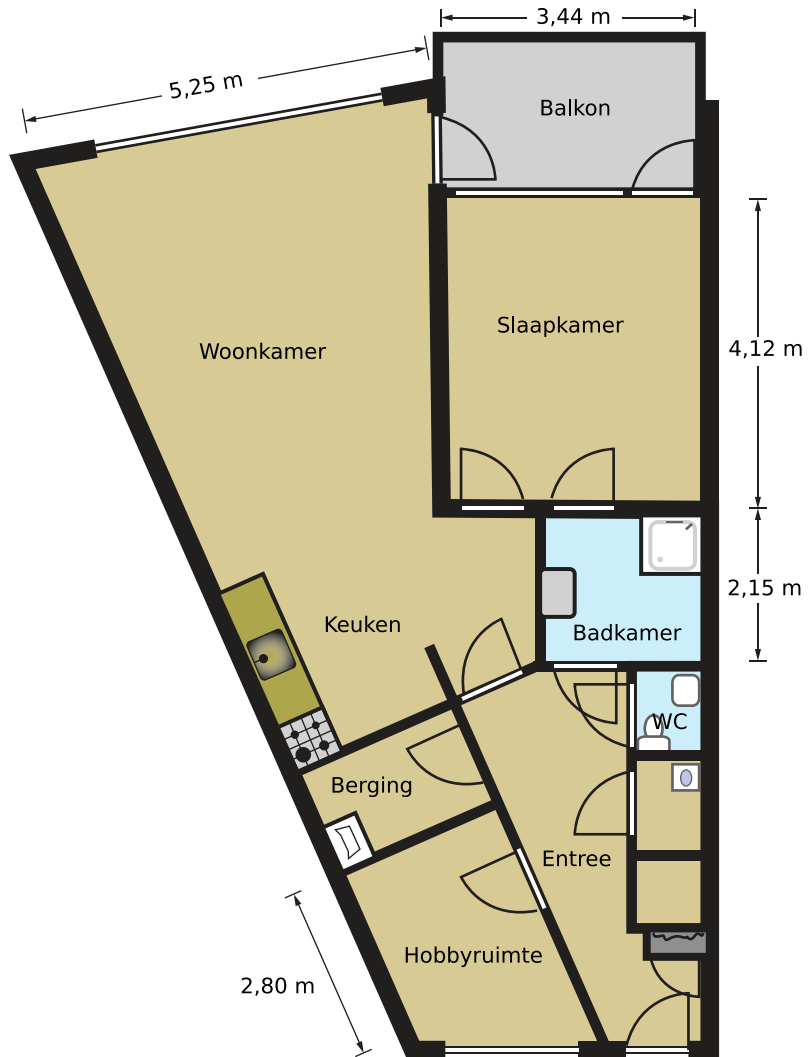
Werkblad bij Opgave 10 op pagina 7.



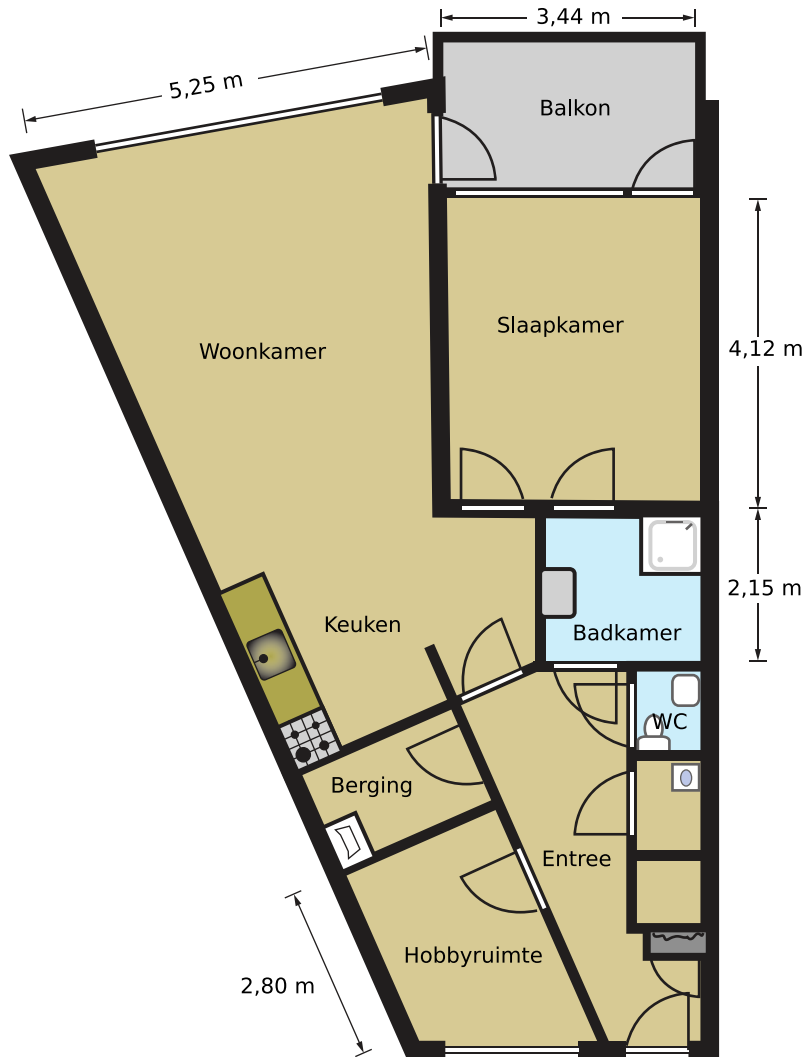
Werkblad bij Opgave 11 op pagina 7.



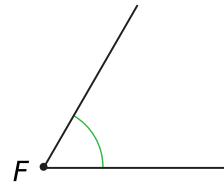
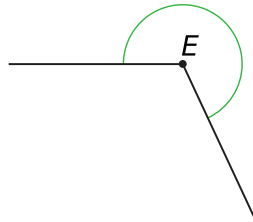
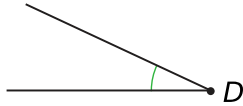
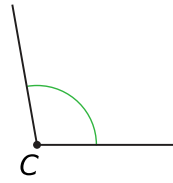
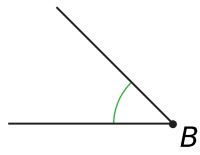
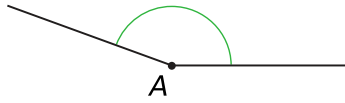
Werkblad bij Opgave 14 op pagina 8.



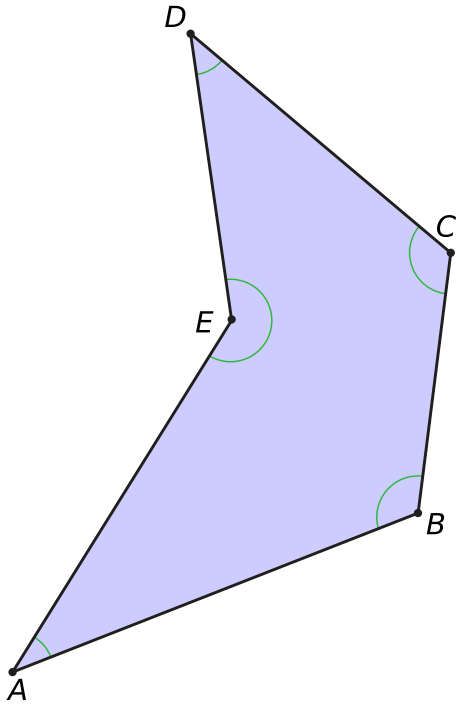
Werkblad bij Opgave 15 op pagina 9.



Werkblad bij Opgave 16 op pagina 9.



Werkblad bij Opgave 17 op pagina 9.





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