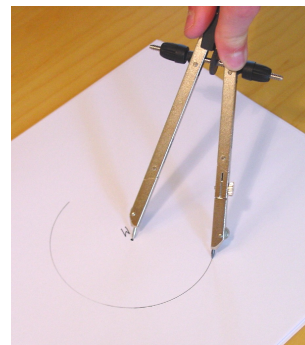


1.3 Passer en cirkel

Inleiding

Een echt zuiver rond voorwerp heeft de vorm van een cirkel. Met behulp van een passer kun je een cirkel tekenen als je het middelpunt en de afstand van het middelpunt tot de rand weet.



Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- de diameter en de straal van een cirkel met gegeven middelpunt bepalen;
- cirkels tekenen met een passer, op basis van middelpunt en straal of diameter;
- afstanden bepalen door gebruik te maken van eigenschappen van cirkels.

Voorkennis

- de ligging van lijnen, punten, lijnstukken ten opzichte van elkaar beschrijven met de begrippen: snijdend, snijpunt, loodrecht en evenwijdig;
- het begrip afstand en afstanden van punten tot andere punten, lijnen en figuren bepalen;
- werken met het begrip schaal en met schaallijnen.

Verkennen

Opgave V1

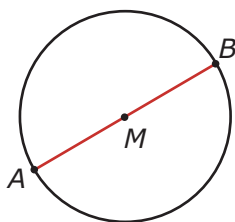
Hier wordt met behulp van een passer een cirkel getekend.

- Pak jouw passer en maak de afstand tussen de passerpunten 3 cm.
- Teken een punt M en zet daarin de stalen punt van de passer.
- Teken nu een cirkel om M .
- Maak er met behulp van je passer een smiley van.

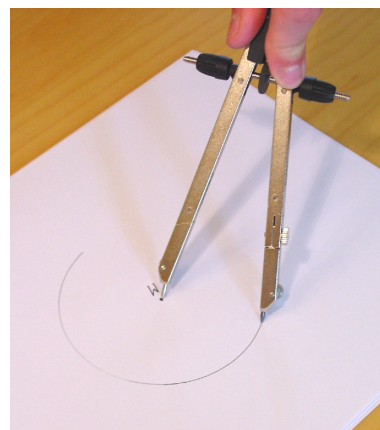
Uitleg

Je ziet hier hoe een cirkel met middelpunt M wordt getekend met een passer.

Het middelpunt M ligt zelf niet op de cirkel. De afstand van het middelpunt naar een willekeurig punt op de cirkel heet de straal van de cirkel. De afstand tussen beide passerpunten is de lengte van de straal.



Figuur 3



Figuur 2

De punten A en B liggen op de cirkel. De lengte van MA (of MB) is de straal. Lijnstuk AB deelt de cirkel in twee gelijke delen. De lengte van lijnstuk AB heet de diameter en is dus twee keer de straal. Lijnstuk AB is een middellijn van de cirkel.

Opgave 1

Bekijk de cirkel in **Uitleg 1**. Teken een cirkel met middelpunt M en straal 2 cm. Teken ook de middellijn met punten A en B .

- Hoe lang is MA ?
- Hoe lang is AB ?
- Zijn A en B punten van de cirkel?
 - Ja.
 - Nee.
- Is M een punt van de cirkel?
 - Ja.
 - Nee.

Opgave 2

Teken een cirkel met middelpunt M en een diameter van 5 cm.

Theorie en voorbeelden

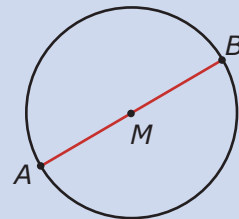
Om te onthouden

Bekijk de applet: [cirkel](#)

Je ziet een **cirkel** met **middelpunt** M .

Het middelpunt M ligt zelf niet op de cirkel. De punten A en B liggen wel op de cirkel. Een **straal** is de afstand van het middelpunt naar een willekeurig punt op de cirkel, bijvoorbeeld A of B . De lengte van MA (of MB) is de straal. Lijnstuk AB deelt de cirkel in twee gelijke delen. De lengte van lijnstuk AB heet de **diameter**. De diameter is twee keer de straal. Lijnstuk AB is een **middellijn** van de cirkel.

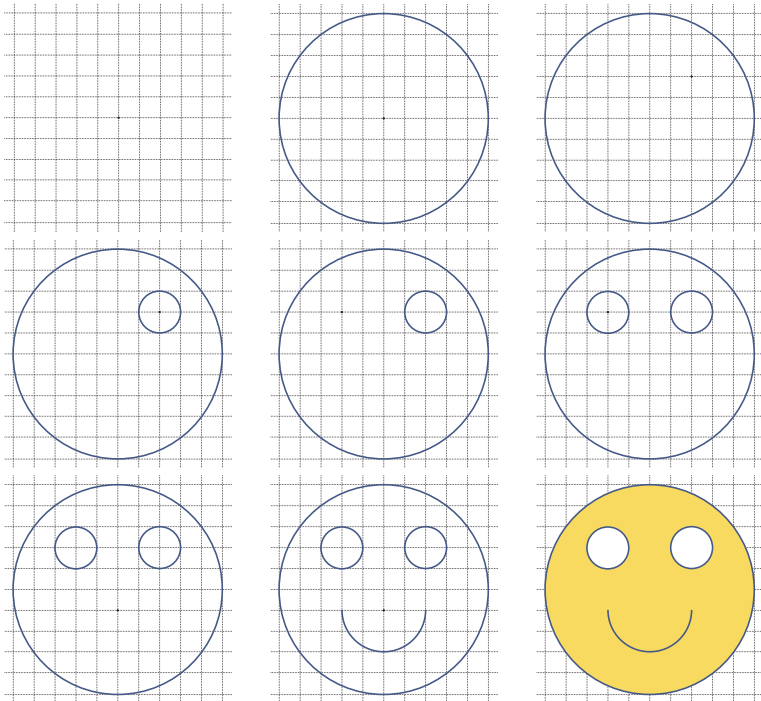
Een cirkel teken je met een **passer**. De afstand tussen beide passerpunten is de lengte van de straal.



Figuur 4

Voorbeeld 1

Je ziet hoe je met behulp van cirkels een smiley kunt tekenen.



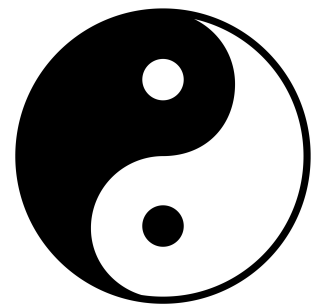
Figuur 5

Opgave 3

Teken de smiley uit **Voorbeeld 1** na. Kies geschikte afmetingen voor je cirkels.

Opgave 4

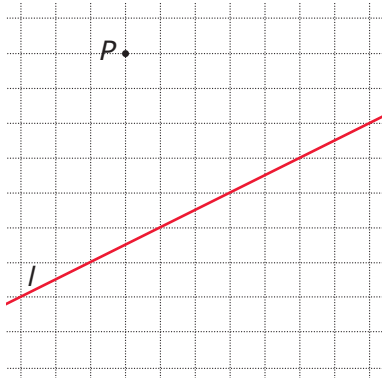
Bekijk het Yin en Yang teken. Teken deze figuur in je schrift. Neem voor de grote cirkel een straal van 4 cm. Voor de middelste cirkel een diameter van 4 cm en voor de kleine cirkels een straal van 1 cm.



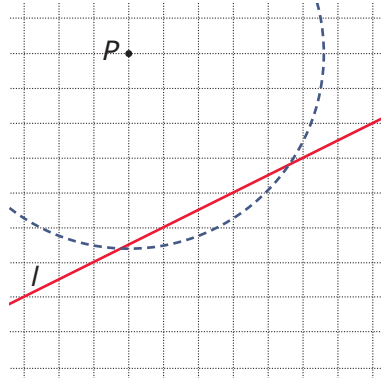
Figuur 6

Voorbeeld 2

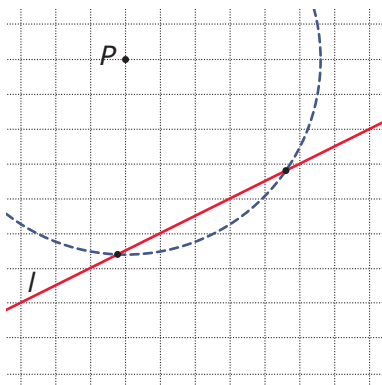
Je ziet hoe je met een passer en een liniaal (dus zonder de rechte hoek van je geodriehoek te gebruiken) een loodlijn door een gegeven punt op een gegeven lijn kunt tekenen. Een loodlijn snijdt een lijn loodrecht.



Gegeven is lijn l . Teken een cirkel met middelpunt P . De straal moet groter zijn dan de afstand van punt P tot lijn l . Zorg ervoor dat je twee snijpunten met lijn l krijgt.



Vanuit de snijpunten teken je nu twee even grote cirkels. De grootte van de straal van die cirkels mag je zelf bepalen. Het is handig om als straal precies de afstand tussen de twee snijpunten te nemen.

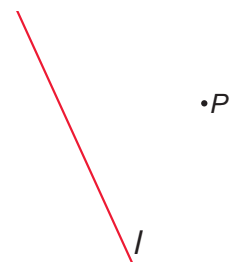


Vervolgens kun je de snijpunten van de twee cirkels aangeven. Trek een lijn door de snijpunten en punt P . Nu heb je de loodlijn getekend met je liniaal en passer. Vergeet niet tussen loodlijn en lijn l een loodrecht-tekentje te zetten.

Figuur 7

Opgave 5

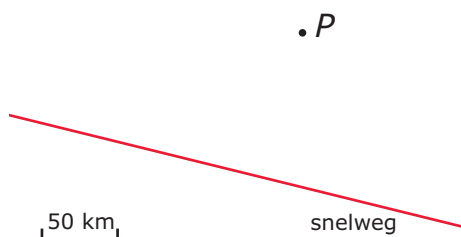
Bekijk de figuur. Teken zelf een punt en een lijn in je schrift. Teken de loodlijn door P op lijn l met behulp van je passer en liniaal en meet de afstand van p tot lijn l .



Figuur 8

Opgave 6

Je ziet hier en op het [werkblad](#) een tekening op schaal van een snelweg (in een woestijnlandschap) met een zendmast bij P . De uitzendingen vanuit deze mast zijn tot 150 km afstand te ontvangen.



Figuur 9

Laat zien op welk deel van deze snelweg je deze uitzendingen kunt ontvangen.

Verwerken

Opgave 7

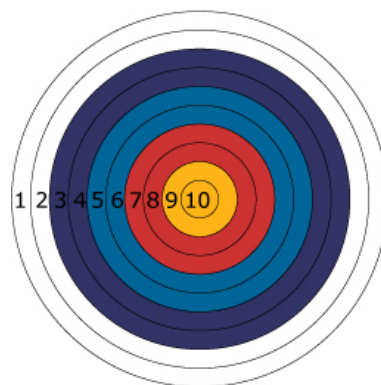
Een cirkel c heeft een straal van 4 cm en middelpunt M .

- Teken de cirkel. Kies zelf de plaats van het middelpunt.
- A en B zijn punten op de cirkel. Hoeveel bedraagt de afstand tussen A en B op zijn hoogst?
- Teken met behulp van je passer de punten A en B zo, dat hun afstand 3 cm is.

Opgave 8

Bij het hoogschieten is het doel vaak een roos. De roos bestaat uit tien cirkels met hetzelfde middelpunt. De diameter van de binnenste cirkel is 10 cm. De straal van elke cirkel is steeds 5 cm groter dan de straal van de grootste cirkel die er binnen ligt.

Hoe groot is de straal van de buitenste cirkel?



Figuur 10

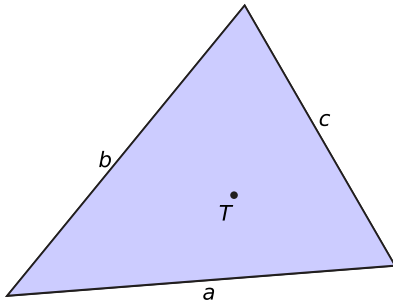
Opgave 9

Een cirkel c heeft een middelpunt M en een straal van 5 cm.

- Teken deze cirkel. Kies zelf de plaats van het middelpunt.
- Teken een lijn l door het middelpunt M van de cirkel.
- Teken alle punten op de cirkel die precies 3 cm van deze lijn af liggen.
- Neem één van de punten bij c en noem deze punt E . Punt D ligt ook op de cirkel. De afstand tussen E en D is 4 cm. Teken alle punten op de cirkel die precies 4 cm van punt E af liggen.

Opgave 10

Bekijk de driehoek. De driehoek staat ook op het [werkblad](#). Tot welke zijde, vanaf punt T , is de afstand het kortste? Zijde a , b of c ? Laat zien hoe je aan je antwoord komt zonder gebruik te maken van de rechte hoek van je geodriehoek.



Figuur 11

Opgave 11

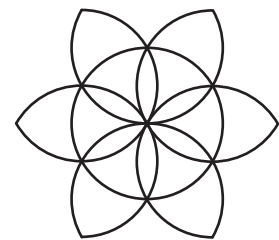
Bekijk de 2-euromunt. Hoe kun je het middelpunt van deze munt bepalen? Laat dit zien.



Figuur 12

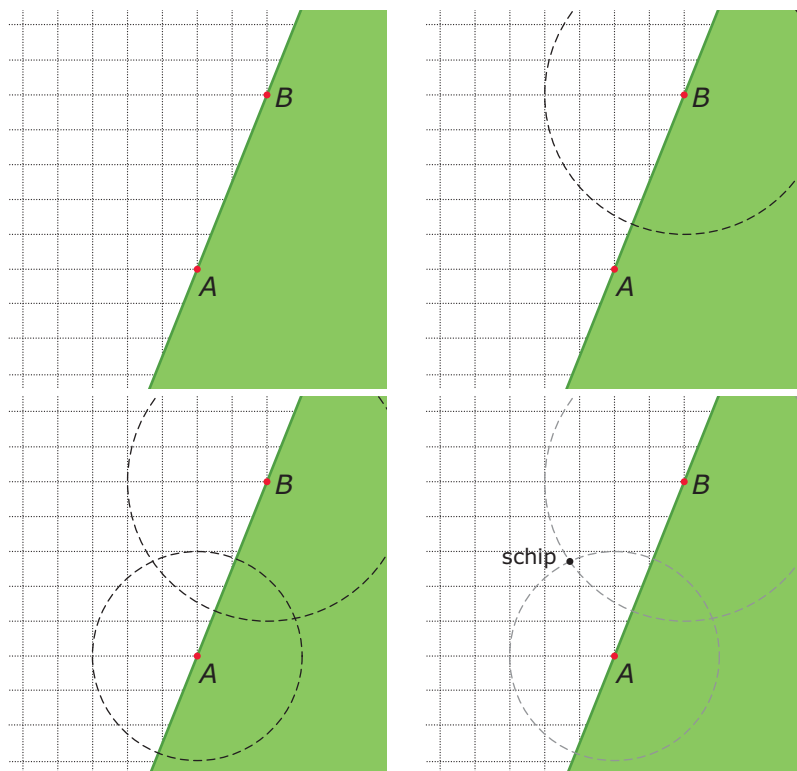
Opgave 12

Je kunt met cirkels allerlei figuren maken. Probeer de figuur met je passer na te maken.



Figuur 13

Toepassen



Figuur 14

Met cirkels op een kaart bepaal je de plaats van een schip op zee dat 30 km van A en 40 van B af ligt. Hier zie je hoe dit in zijn werk gaat. Elk roosterhokje is 10 km bij 10 km.

Opgave 13: Plaats van een schip bepalen

Bekijk in **Toepassen** hoe je de plaats van een schip op zee kunt bepalen.

Bekijk vervolgens op het **werkblad** deze kaart van een deel van het Nederlandse Waddengebied. (Bron: Google-Maps)



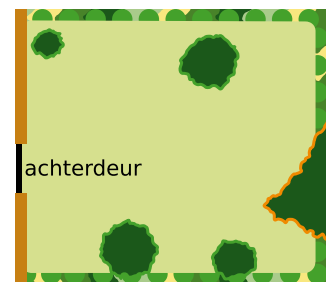
Figuur 15

Je ziet de Waddeneilanden Texel, Vlieland, Terschelling, Ameland en een stuk van Schiermonnikoog. De Brandaris (de vroegere vuurtoren van Terschelling) staat op deze kaart bij de c van West-Terschelling. Vanaf die toren kun je 30 km ver kijken. Verder zie je een stuk van het Friese vasteland met plaatsen als Harlingen en Leeuwarden.

- a Geef op de kaart het stuk van de Waddenzee aan dat je vanaf de Brandaris kunt zien.
- b Vanaf de kade bij Harlingen kun je maar 10 km ver kijken. Een zeilboot is zowel vanaf de Brandaris als vanaf de kade in Harlingen te zien. Geef op de kaart aan waar die zeilboot zich kan bevinden.
- c Hoeveel km uit de kust van het Friese vasteland ligt deze zeilboot hoogstens?
Gebruik nog eens het kaartje van het Waddengebied. Een schip bevindt zich op de Noordzee, op 20 km van de noordelijkste punt van Texel en op 20 km van de Brandaris.
- d Geef de positie van dit schip op de kaart aan.
- e Hoeveel km van Vlieland ligt dit schip?

Opgave 14: Een rond terras

Iemand wil in zijn tuin een rond terras maken met een diameter van 4 meter. De achterdeur van zijn huis is 1 meter breed. De bomen en struiken kunnen worden verplaatst, maar de heg om de tuin moet blijven. Teken op het **werkbld** zo'n terras in deze tuin.



Figuur 16

Testen

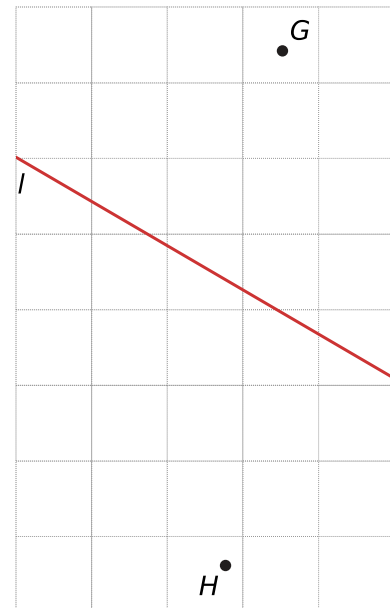
Opgave 15

Stel je hebt een cirkel met middelpunt M en een straal van 2,3 cm. Welke beweringen zijn waar?

- A. Een punt met een afstand van 2,3 cm tot punt M valt buiten de cirkel.
- B. De grootste afstand tussen twee punten op de cirkel is 2,3 cm.
- C. De cirkel geeft alle punten die precies 2,3 cm van het middelpunt M liggen.
- D. De diameter van de cirkel is 4,6 cm.

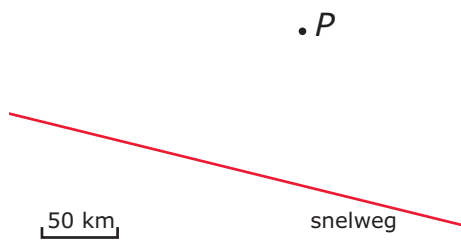
Opgave 16

Bekijk de figuur, de figuur staat ook op het **werkbld**. Welk punt ligt het verst weg van lijn l ? Je mag geen gebruik maken van je geodriehoek.

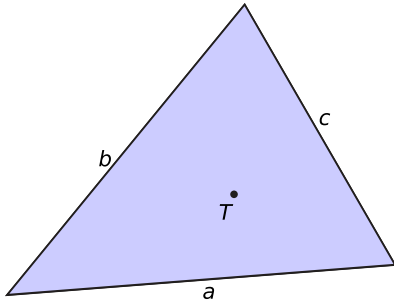


Figuur 17

Werkblad bij Opgave 6 op pagina 5



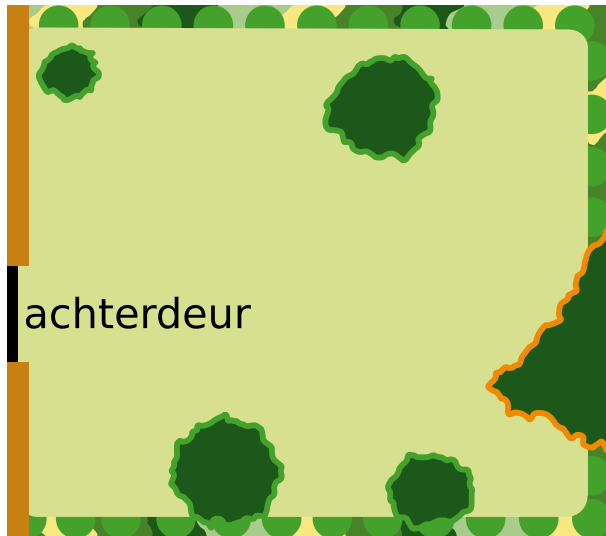
Werkblad bij Opgave 10 op pagina 6



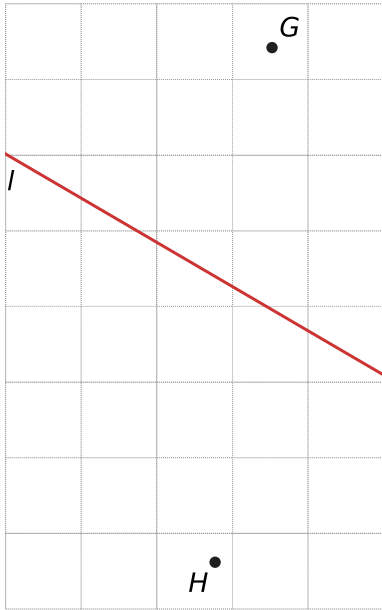
Werkblad bij Opgave 13 op pagina 7



Werkblad bij Opgave 14 op pagina 8



Werkblad bij Opgave 16 op pagina 8





© 2021

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.

Email: f.spijkers@math4all.nl

Met de Math4All maatwerkdienst kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij a.f.otten@xs4all.nl een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.
