

5.6 Totaalbeeld

Samenvatten

Veel figuren hebben een mooie regelmatige vorm, vaak zijn ze symmetrisch. Dat betekent bijvoorbeeld dat de figuur in twee delen is te verdelen die elkaars spiegelbeeld zijn. Of dat de figuur is te verdelen in stukken die op elkaar passen na draaiing. In dat geval zijn de eigenschappen van zo'n gedeelte ook op andere plaatsen in de figuur terug te vinden. De figuur heeft dan op verschillende plaatsen dezelfde hoeken, of even lange lijnstukken, en dergelijke. Met behulp van symmetrie kun je daarom eigenschappen van driehoeken en vierhoeken afleiden.

De volgende opgaven zijn bedoeld om overzicht over het onderwerp **Symmetrie** te krijgen. Dit betreft de onderdelen 1, 2, 3, 4 en 5 van dit onderwerp. Het is nuttig om er een eigen samenvatting bij te maken.

Begrippenlijst

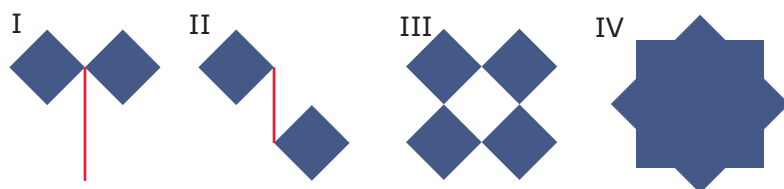
- spiegellijn, symmetrieas — lijnsymmetrisch — origineel, beeld
- centrum van puntsymmetrie — puntsymmetrisch
- centrum van draaisymmetrie — draaisymmetrisch — kleinste draaihoek
- rechthoekige, gelijkbenige, gelijkzijdige driehoek
- vierkant, rechthoek, ruit, parallellogram, vlieger, trapezium

Activiteitenlijst

- de begrippen lijnsymmetrie, symmetrieas, spiegeling in een lijn, origineel en beeld, middelloodlijn en lijnsymmetrische figuren herkennen en tekenen;
- de begrippen puntsymmetrie en symmetriecentrum en puntsymmetrische figuren herkennen en tekenen;
- de begrippen draaisymmetrie, draaicentrum en kleinste draaihoek en draaisymmetrische figuren herkennen en tekenen;
- de namen van de verschillende symmetrische driehoeken en hun eigenschappen herkennen en toepassen;
- de namen van de verschillende symmetrische vierhoeken en hun eigenschappen herkennen en toepassen.

Opgave 1

De verschillende soorten symmetrie herken je het best in voorbeeldfiguren. Bekijk de vier figuren hieronder.

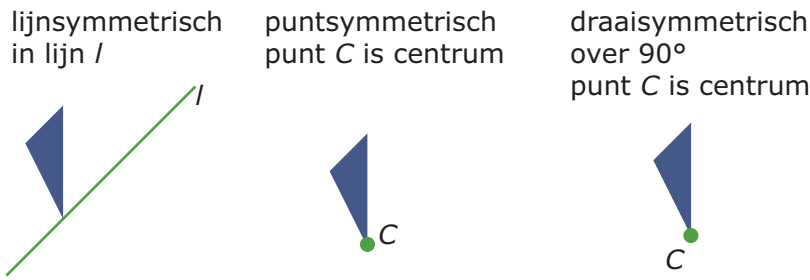


Figuur 1

Schrijf van elke figuur de soort symmetrie, het aantal symmetrieassen en/of de kleinste draaihoek op.

Opgave 2

Laat met behulp van figuren zoals die hieronder zien hoe je een symmetrische figuur tekent.



Figuur 2

Maak zelf van deze figuren en teken de complete symmetrische figuur. Laat hulplijnen staan.

Opgave 3

Bij spiegeling en draaiing in een assenstelsel moet je in een aantal gevallen weten wat er met de coördinaten van een willekeurig punt gebeurt. Een paar voorbeelden...

Welke coördinaten heeft het beeldpunt van $A(a,b)$ bij

- a spiegeling in de y -as;
- b spiegeling in de x -as;
- c spiegeling in de oorsprong;
- d spiegeling in de roosterlijn door $(4,0)$ en $(4,3)$;
- e draaiing om de oorsprong over 90° ;
- f draaiing om de oorsprong over -90° .

Opgave 4

Vul dit overzicht voor bijzondere driehoeken in. Ga er van uit dat de rechthoekige driehoek dan niet ook gelijkbenig is en dat de gelijkbenige driehoek dan niet ook gelijkzijdig is. Maak eventueel voor jezelf van elke soort driehoek een schets.

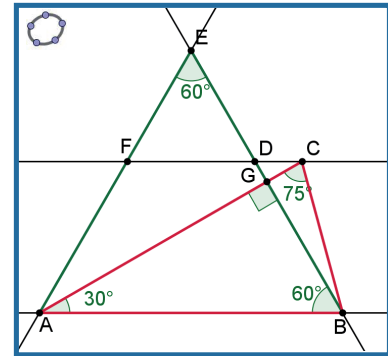
naam	aantal symmetrieassen	draaisymmetrie kleinste draaihoek	aantal gelijke zijden	aantal gelijke hoeken
rechthoekige driehoek				
gelijkbenige driehoek				
gelijkzijdige driehoek				

Tabel 1

Opgave 5

Bekijk de figuur. Enkele hoeken zijn gegeven.

- a Welke hoek vormt met $\angle BAE$ een paar F -hoeken? En hoe groot zijn die hoeken?
- b Hoe groot is $\angle ABC$?
- c Welke driehoeken zijn gelijkzijdig?
- d Welke driehoek is gelijkbenig (maar niet gelijkzijdig)?
- e Hoeveel rechthoekige driehoeken zijn er in de figuur?



Figuur 3

Opgave 6

Vul dit overzicht voor bijzondere vierhoeken in. Ga er van uit dat de rechthoek dan niet ook vierkant is enzovoorts. Maak eventueel voor jezelf van elke soort vierhoek een schets.

naam	aantal symmetrie assen	draaisymmetrie kleinste draaihoek	aantal gelijke zijden	aantal gelijke hoeken	evenwijdige zijden	even lange diagonalen	diagonalen delen elkaar doormidden
vierkant							
rechthoek							
ruit							
parallelogram							
vlieger							
trapezium							

Tabel 2

Testen

Opgave 7

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



Figuur 4

Geef bij elk verkeersbord aan van welke soort(en) symmetrie er sprake is. Vermeld steeds het aantal symmetrieassen. Geef het symmetriecentrum of draaicentrum aan en vermeld de kleinste draaihoek.

Opgave 8

Je ziet een deel van een symmetrische figuur met de dikke punt als centrum van symmetrie. De figuur staat ook op het [werkblad](#).



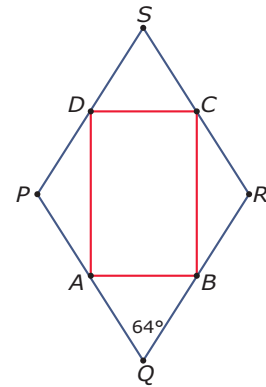
Figuur 5

- a Maak de figuur op het werkblad puntsymmetrisch.
- b Maak de figuur op het werkblad draaisymmetrisch met een kleinste draaihoek van 120° .

Opgave 9

In deze figuur zie je vierhoek $PQRS$, een ruit. De punten A , B , C en D zijn de middens van de zijden waar ze op liggen.

- a Wat voor soort driehoek is $\triangle AQB$? Leg uit waarom dat zo is.
- b Laat zien dat $\angle BAD = 90^\circ$.



Figuur 6

Opgave 10

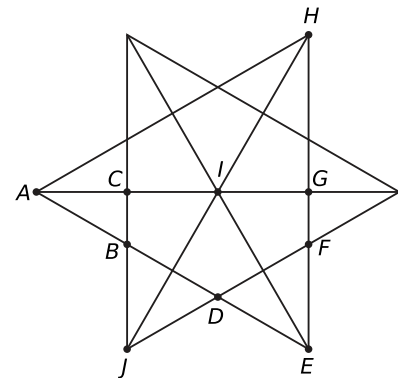
In een assenstelsel liggen de punten $A(-2, -3)$, $B(4,1)$ en $C(2,4)$.

- a Teken in het assenstelsel rechthoek $ABCD$. Geef de coördinaten van punt D .
- b Teken in het assenstelsel vlieger $ABCE$. Schat de coördinaten van punt E in één decimaal nauwkeurig.

Opgave 11

In deze regelmatige zespuntige ster is een aantal driehoeken aangegeven.

- a Geef de naam en de hoeken van $\triangle ABC$.
- b Geef de naam en de hoeken van $\triangle DEF$.
- c Geef de naam en de hoeken van $\triangle GHI$.
- d Geef de naam en de hoeken van $\triangle FHJ$.



Figuur 7

Opgave 12

Geef de coördinaten van het beeldpunt van $P(p, q)$ bij

- a spiegeling in de oorsprong van het assenstelsel;
- b draaiing om $C(1,2)$ over -90° .

Opgave 13

Teken met passer en geodriehoek een gelijkbenige driehoek met een basis van 4 cm en een tophoek van 20° .

Opgave 14

Een gelijkbenig trapezium is een trapezium met twee gelijke zijden.

Teken met passer en geodriehoek een gelijkbenig trapezium waarvan de ongelijke zijden 6 cm en 3 cm zijn en waarvan één van de hoeken 50° is.

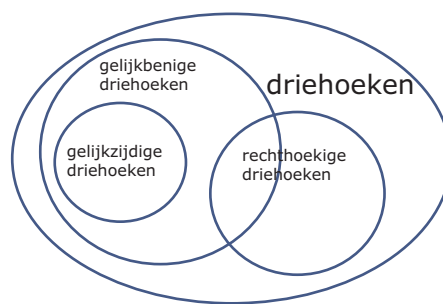
Toepassen

Opgave 15: Venndiagram

Hier zie je hoe je de verschillende soorten driehoeken kunt weergeven in één figuur. Binnen elk rondje zit de hele verzameling van al die soorten driehoeken. Zo'n figuur heet een Venndiagram naar de Britse wiskundige en filosoof

John Venn.

- a Waarom zitten de gelijkzijdige driehoeken binnen de gelijkbenige driehoeken?
- b Waarom overlappen de gelijkbenige driehoeken en de rechthoekige driehoeken elkaar? Over welke driehoeken heb je het dan?
- c Maak zelf zo'n Venndiagram voor de verschillende soorten vierhoeken.



Figuur 8

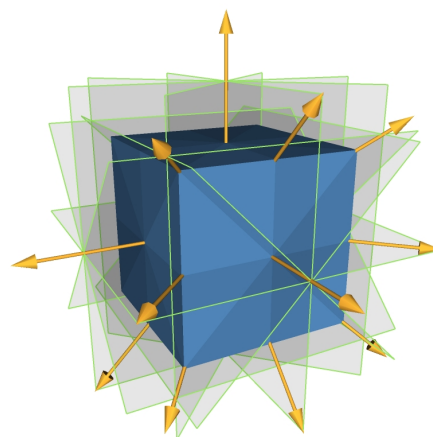
Opgave 16: Symmetrie in 3D

Ook in ruimtelijke figuren komt symmetrie voor. In deze figuur zie je alle symmetrievlakken en symmetrieassen van een kubus.

- a Wat wordt er bedoeld met een symmetrievlak van een kubus? Teken een kubus met één symmetrievlak er in.
- b Pak er een echte kubus bij. Hoeveel symmetrievlakken heeft een kubus evenwijdig aan zijn grensvlakken?
- c Welke symmetrievlakken heeft een kubus nog meer?

Als je door de middens van twee tegenover elkaar liggende grensvlakken van een kubus een lijn trekt, dan is dat een symmetrieas van de kubus.

- d Over welke soort symmetrie gaat het dan?
- e Welke symmetrieassen heeft een kubus nog meer? Hoeveel symmetrieassen heeft elke kubus?



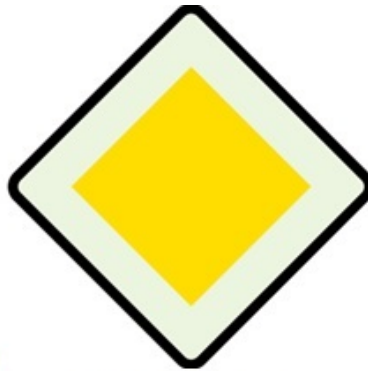
Figuur 9

- f Waarom is in 3D puntsymmetrie echt wat anders dan draaisymmetrie over 180° ?
- g Bekijk nu eens andere ruimtelijke figuren, zoals de balk, de regelmatige vierzijdige piramide, een regelmatig driezijdig prisma, enzovoorts... Kies er een aantal en geef een overzicht van bijbehorende symmetrievlakken en symmetrieassen.

Werkblad bij Opgave 7 op pagina 3.



IJzel of sneeuw



Vorrangsweg



Tegenliggers



Rotonde: verplichte rijrichting

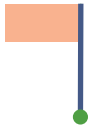


Einde vluchtstrook



Eenrichtingsweg

Werkblad bij Opgave 8 op pagina 4.





© 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.
