

## 5.1 Lijnsymmetrie

### Inleiding

Een verkeersbord, wat is daar nou voor bijzonders aan?

Wel, van sommige verkeersborden is de éne helft het spiegelbeeld van de andere helft.



Figuur 1

#### Je leert in dit onderwerp

- in een figuur lijnsymmetrie herkennen en de symmetrieas tekenen;
- een lijnsymmetrische figuur tekenen door lijnspiegelen.

#### Voorkennis

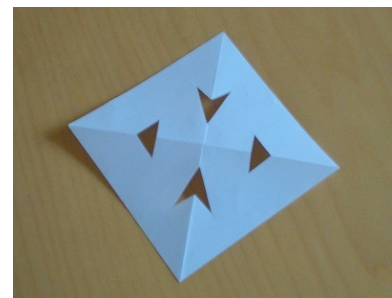
- de namen en enkele basiseigenschappen van vlakke en ruimtelijke figuren;
- de begrippen loodrecht, afstand, lengte, oppervlakte, inhoud/volume en werken met eenheden;
- werken met een coördinatenstelsel.

### Verkennen

#### Opgave V1

Neem een vierkant stukje papier.

- Vouw het dubbel langs één van beide diagonalen en daarna langs de andere diagonaal.
- Knip twee hoekjes uit het twee keer dubbel gevouwen blaadje en vouw het daarna open.
- Als je het blaadje nu zo voor je houdt dat één van beide vouwlijnen verticaal is, wat kun je dan zeggen over de figuur links en de figuur rechts van de vouwlijn?
- Is dat altijd zo, waar je er ook maar een hoekje uit knipt op een diagonaal?
- En hoe zit het met de onderste en de bovenste helft van het vierkant?
- Vouw het blaadje dubbel door één zijde om te vouwen naar de tegenoverliggende zijde. Vouw het blaadje weer open en leg het zo neer dat je nieuwste vouwlijn horizontaal ligt. Wat kun je dan zeggen van de onderste en de bovenste helft van het vierkant?



Figuur 2

#### Opgave V2

Bekijk de drie 'foto's' van hetzelfde gezicht gemaakt door Julian Wolkenstein.

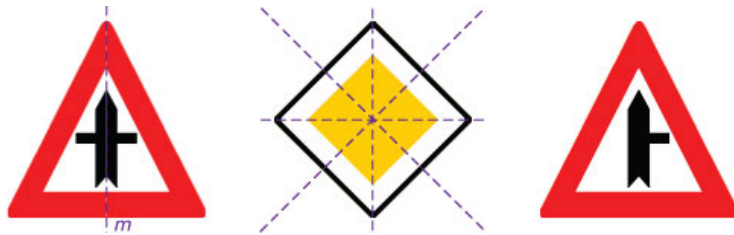


Figuur 3

- a Hoe zijn ze gemaakt?
- b Waarom zijn ze zo verschillend?
- c Maak dergelijke foto's van jezelf.

## Uitleg 1

Het linker verkeersbord wordt door lijn  $m$  in twee stukken verdeeld die elkaars spiegelbeeld zijn. Lijn  $m$  is de symmetrieas (of spiegellijn) van de figuur. Een figuur met één of meer symmetrieassen heet lijnsymmetrisch. Zet je een spiegeltje op de spiegellijn dan zie je een deel op papier en een deel in de spiegel; de twee helften vormen samen de figuur. Het middelste verkeersbord heeft zelfs vier symmetrieassen. Het rechter verkeersbord is niet lijnsymmetrisch.



Figuur 4

### Opgave 1

Bekijk de vier logo's (beeldmerken).

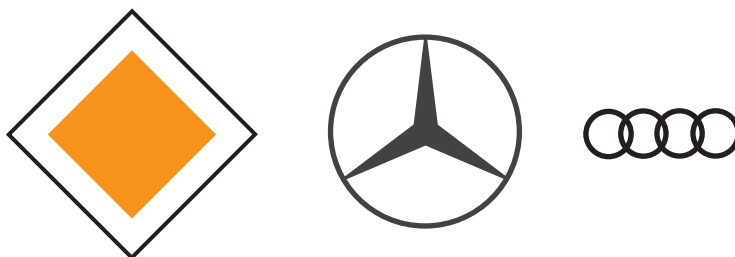


Figuur 5

- a Drie van de vier logo's zijn lijnsymmetrisch. Teken de symmetrieassen op het [werkblad](#).
- b Wat moet je doen om het eerste logo ook lijnsymmetrisch te maken?
- c Hoe kun je je antwoorden controleren met een spiegeltje?

### Opgave 2

Sommige afbeeldingen hebben meerdere symmetrieassen.

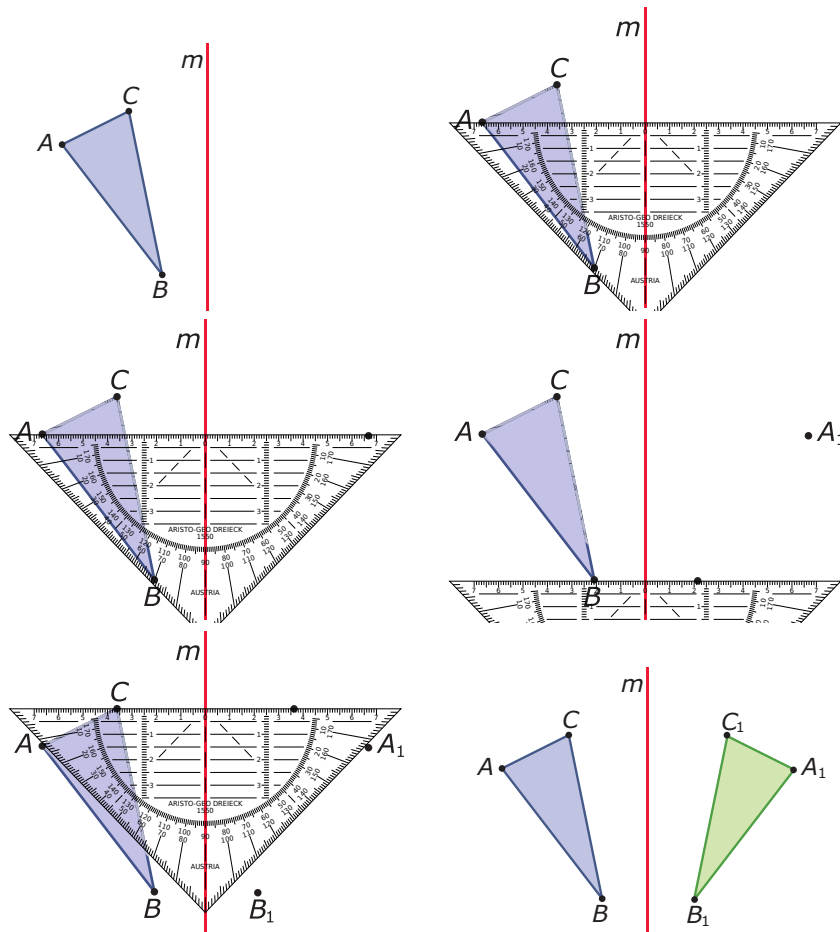


Figuur 6

Teken op het [werkblad](#) de symmetrieassen.

## Uitleg 2

Bekijk hoe je een lijnsymmetrische figuur maakt.



**Figuur 7**

$\triangle ABC$  wordt gespiegeld in lijn  $m$ .  $\triangle ABC$  noem je het origineel.

$\triangle A_1B_1C_1$  is het (spiegel)beeld van  $\triangle ABC$ .

Beeldpunt  $A_1$  wordt zo getekend dat het even ver van de spiegellijn  $m$  af ligt als punt  $A$ . Lijn  $m$  is de symmetrieas van lijnstuk  $AA_1$ .

Lijn  $m$  snijdt  $AA_1$  loodrecht middendoor en heet daarom de middelloodlijn van  $AA_1$ . Lijn  $m$  is ook de middelloodlijn van  $BB_1$  en  $CC_1$ .

### Opgave 3

In een assenstelsel staan de punten  $A(3, -2)$ ,  $B(5,0)$  en  $C(1,4)$ . Je gaat nu  $\triangle ABC$  spiegelen. Het beeld van  $ABC$  noem je  $\triangle A'B'C'$ . Schrijf steeds de coördinaten van  $A'$ ,  $B'$  en  $C'$  op.

- Spiegel  $\triangle ABC$  in de  $y$ -as.
- Spiegel  $\triangle ABC$  in de lijn die door de punten  $(2,0)$  en  $(2,5)$  loopt.
- Spiegel  $\triangle ABC$  in de  $x$ -as.

### Opgave 4

Teken in een assenstelsel de punten  $A(1,2)$ ,  $B(3,2)$ ,  $C(4,4)$ ,  $D(1,5)$ ,  $E(1,-2)$ ,  $F(4,-1)$ ,  $G(3,1)$  en  $H(1,1)$ . Vierhoek  $ABCD$  heeft als spiegelbeeld vierhoek  $HEFG$ .

- Waarom is de volgorde van de letters van het spiegelbeeld vierhoek  $HEFG$  en niet vierhoek  $EFGH$ ?
- Teken de symmetrieas. Door welke twee punten gaat de symmetrieas?
- Als je vierhoek  $ABCD$  spiegelt in de  $y$ -as, krijg je een nieuwe vierhoek. Is die (nieuwe) vierhoek ook het spiegelbeeld van vierhoek  $HEFG$ ?

## Theorie en voorbeelden

### Om te onthouden

Een figuur die door een lijn in twee stukken wordt verdeeld die elkaars **spiegelbeeld** zijn, noem je **lijnsymmetrisch**. Zet je een spiegeltje op de spiegellijn dan zie je een deel op papier en een deel in de spiegel; de twee helften vormen samen de figuur. Lijn  $m$  is de **symmetrieas** of de **spiegellijn** van de figuur. Een figuur kan één of meer symmetrieassen hebben.

Je kunt ook zelf een lijnsymmetrische figuur tekenen.

Je moet dan de symmetrieas weten en de helft van de figuur kennen. De andere helft maak je er dan bij door **lijnspiegelen**.

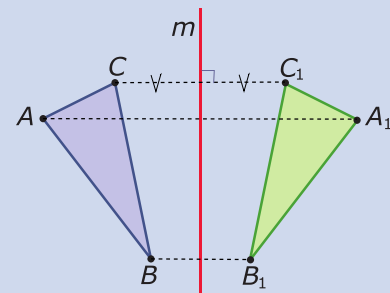
$\triangle ABC$  wordt gespiegeld in lijn  $m$ .  $\triangle ABC$  noem je het **origineel**.

$\triangle A_1B_1C_1$  is het **beeld** van  $\triangle ABC$ .

Beeldpunt  $A_1$  ligt even ver van de spiegellijn  $m$  af ligt als punt  $A$ . Symmetrieas  $m$  snijdt  $AA_1$  loodrecht middendoor en heet daarom de **middelloodlijn** van  $AA_1$ . Lijn  $m$  is ook de middelloodlijn van  $BB_1$  en  $CC_1$ .



Figuur 8



Figuur 9

### Voorbeeld 1

Je ziet hier een achttal logo's (beeldmerken) van bekende bedrijven en instellingen. Ze zijn vaak lijnsymmetrisch, vaak met meerdere symmetrieassen.



Figuur 10

### Opgave 5

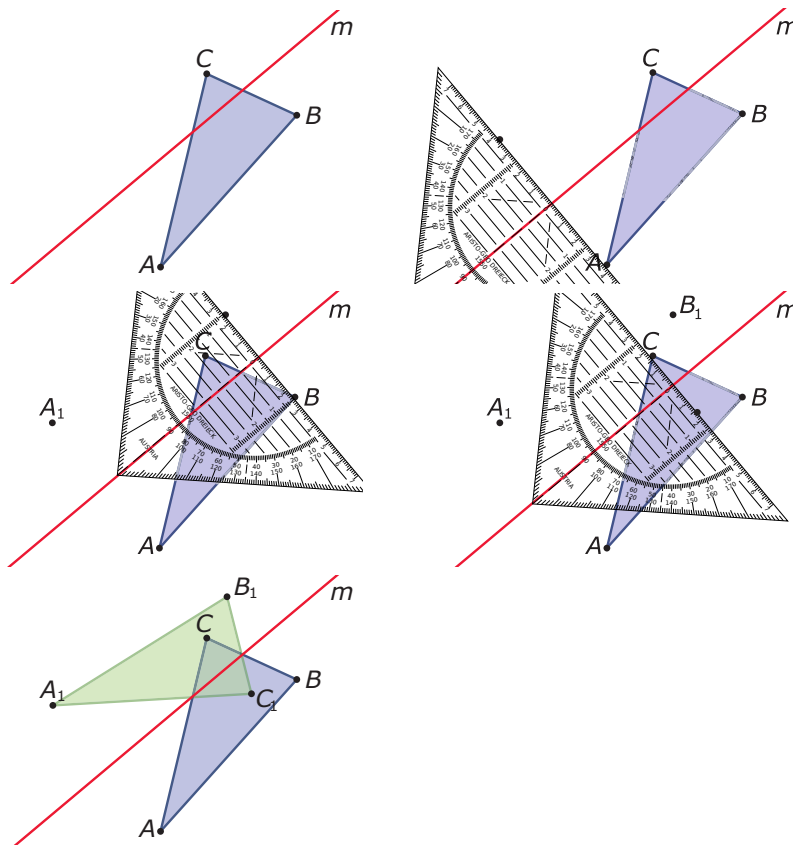
Op het **werkblad** zie je de logo's uit **Voorbeeld 1** nog eens.

- Teken in elk logo de eventuele symmetrieassen.
- Zoek zelf nog een paar lijnsymmetrische logo's op internet. Gebruik zoektermen als 'logo', 'beeldmerk'.



## Voorbeeld 2

Bekijk hoe  $\triangle ABC$  met behulp van de geodriehoek wordt gespiegeld in de schuine symmetrieas  $m$ .



Figuur 11

### Opgave 6

Teken zelf op blanco papier zo'n driehoek en symmetrieas en teken het spiegelbeeld van die driehoek.

### Opgave 7

In een assenstelsel staan de punten  $A(3, -2)$ ,  $B(5, 0)$  en  $C(1, 3)$ . Je gaat nu  $\triangle ABC$  spiegelen in de lijn door  $O(0, 0)$  en  $(5, 5)$ .

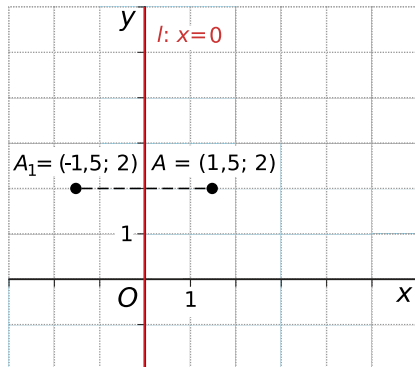
Teken  $\triangle ABC$  en de beeldfiguur  $\triangle A'B'C'$  en schrijf de coördinaten van die beeldpunten op.

### Voorbeeld 3

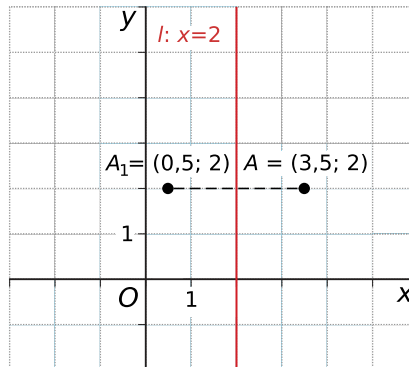
Bekijk de applet.

Je ziet een punt  $A(a,b)$  in het assenstelsel.

$A_1$  is het beeldpunt van  $A$ . In figuur a wordt  $A$  gespiegeld in de  $y$ -as. In figuur b wordt  $A$  gespiegeld in een roosterlijn evenwijdig aan de  $y$ -as ( $x = 2$ ).



Figuur a



Figuur b

**Figuur 12**

Ga na:

- Bij spiegeling in de  $y$ -as is het beeldpunt van elk punt  $A(a,b)$  gelijk aan  $A_1(-a,b)$ .
- Is de spiegellijn de roosterlijn met  $x = 2$  dan is het beeldpunt van elk punt  $A(a,b)$  gelijk aan  $A_1(4-a,b)$ .

### Opgave 8

Gebruik de applet in **Voorbeeld 3**. Stel in  $p = 0$ .

- Welke lijn is nu de spiegellijn?
- Welke coördinaten heeft het beeldpunt van  $A(3,2)$ ?
- Welke coördinaten heeft het beeldpunt van  $A(1,5; -1)$ ?
- Welke coördinaten heeft het beeldpunt van  $A(a,b)$ ? Controleer dit voor meerdere waarden van  $a$  en  $b$ .

Stel in  $p = 2$ .

- Welke lijn is nu de spiegellijn?
- Welke coördinaten heeft het beeldpunt van  $A(3,2)$ ?
- Welke coördinaten heeft het beeldpunt van  $A(1,5; -1)$ ?
- Welke coördinaten heeft het beeldpunt van  $A(a,b)$ ? Controleer dit voor meerdere waarden van  $a$  en  $b$ .

### Opgave 9

Teken zelf een assenstelsel zoals in **Voorbeeld 3**. Neem eerst de  $x$ -as als spiegellijn.

- Welke coördinaten heeft het beeldpunt van  $A(3,2)$ ?
- Welke coördinaten heeft het beeldpunt van  $B(1,5; -1)$ ?
- Welke coördinaten heeft het beeldpunt van  $A(a,b)$ ? Controleer dit voor meerdere waarden van  $a$  en  $b$ .

Neem nu de roosterlijn door de punten  $(0,3)$  en  $(5,3)$  als spiegellijn.

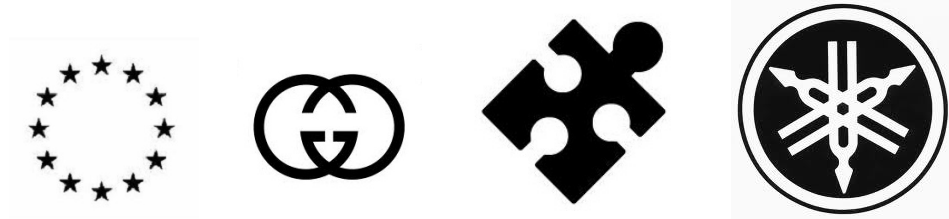
- Welke coördinaten heeft het beeldpunt van  $A(3,2)$ ?

- e Welke coördinaten heeft het beeldpunt van  $B(1,5; -1)$ ?
- f Welke coördinaten heeft het beeldpunt van  $A(a,b)$ ? Controleer dit voor meerdere waarden van  $a$  en  $b$ .

## Verwerken

### Opgave 10

Je ziet een aantal logo's. Ze staan ook op het [werkblad](#).

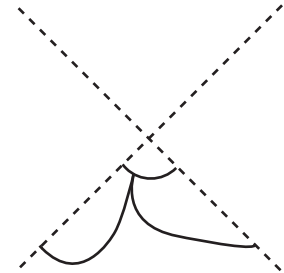


Figuur 13

Teken in elk logo de eventuele symmetrieassen.

### Opgave 11

Je ziet een deel van een symmetrische figuur. Beide symmetrieassen zijn getekend. Maak de figuur compleet op het [werkblad](#).

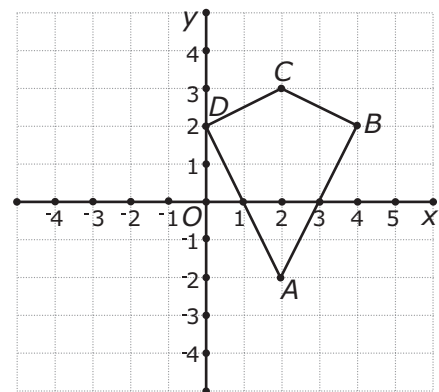


Figuur 14

### Opgave 12

Je ziet in het assenstelsel vierhoek  $ABCD$ . De figuur staat ook op het [werkblad](#).

- a Vierhoek  $ABCD$  wordt gespiegeld in de  $y$ -as. Teken het spiegelbeeld  $A'B'C'D'$  en schrijf de coördinaten van de beeldpunten op.
- b Vierhoek  $ABCD$  wordt gespiegeld in de  $x$ -as. Teken het spiegelbeeld  $A''B''C''D''$  en schrijf de coördinaten van de beeldpunten op.



Figuur 15

### Opgave 13

Gegeven zijn de roosterpunten  $A(-2,2)$ ,  $B(4,4)$ ,  $C(-3,5)$ ,  $A'(2,0)$  en  $B'(0,6)$ . Verder is  $\triangle A'B'C'$  het spiegelbeeld van  $\triangle ABC$  bij spiegelen in lijn  $m$ .

- a Teken beide driehoeken en de spiegellijn  $m$ .
- b Schrijf de coördinaten van  $C'$  op.

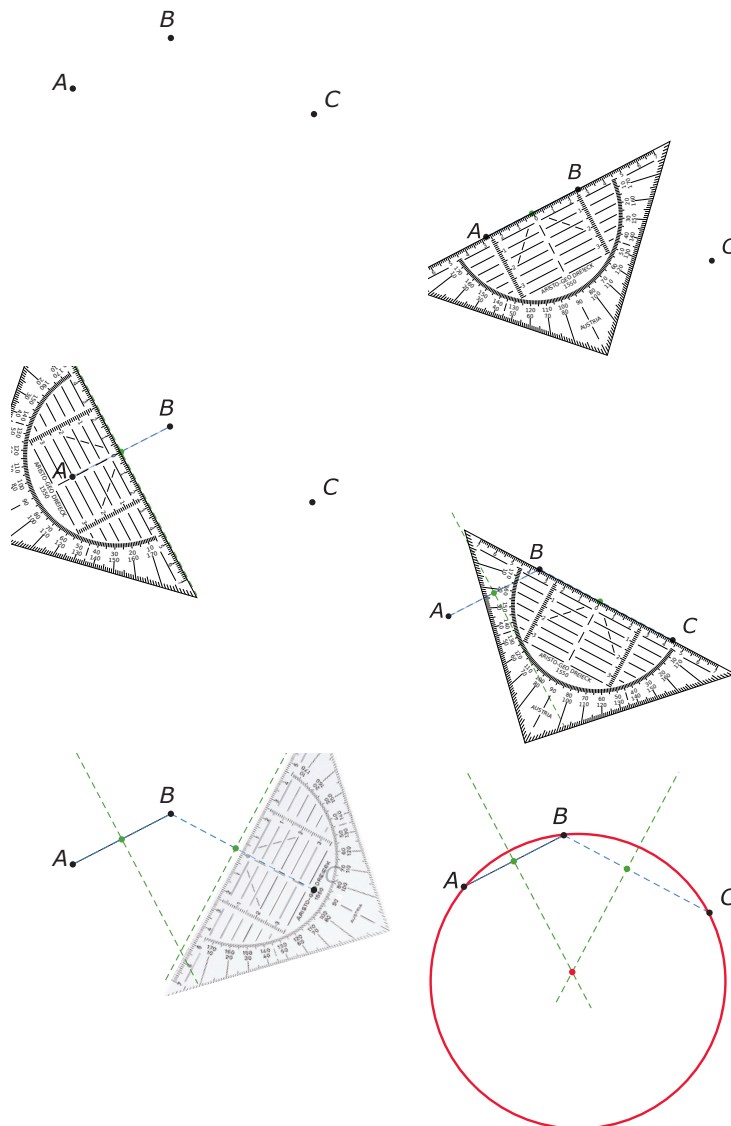
### Opgave 14

Welke coördinaten heeft het beeldpunt van een willekeurig punt  $A(a,b)$  bij lijnspiegeling in:

- a de x-as;
- b de lijn door de punten  $(0,2)$  en  $(4,2)$ ;
- c de lijn door de punten  $(0,0)$  en  $(4,4)$ .

### Toepassen

Hier kun je zien hoe je door drie gegeven punten een cirkel kunt tekenen. Je gebruikt de symmetrie-eigenschappen van de cirkel. Je tekent steeds de 'middelloodlijn' van twee van de gegeven punten, een spiegellijn tussen de twee punten. Deze middelloodlijn is een symmetrieas van de cirkel. Hierop ligt het middelpunt van de cirkel. Heb je twee van die symmetrieassen getekend, weet je het middelpunt van de cirkel...



Figuur 16

### Opgave 15: Cirkel door drie punten

Bekijk in **Toepassen** hoe je een cirkel door drie punten kunt tekenen.

- Teken een driehoek op een stuk papier en teken de cirkel door de drie hoekpunten.
- Waarom kun je hierbij gebruik maken van middelloodlijnen?
- Lukt dit altijd bij drie gegeven punten?
- Hiernaast zie je scherven van een oud met Delft's blauw beschilderd bord. Het moet worden gereconstrueerd en dus moet de cirkelvormige rand worden teruggevonden. Leg uit hoe die rand kan worden getekend.



Figuur 17

### Opgave 16: Symmetrie in de natuur

Vaak zijn bloemen, vlinders en andere levende organismen die in de natuur voorkomen, mooi symmetrisch. De twee foto's laten dat zien.



Figuur 18

Probeer zelf voorbeelden te vinden van natuurlijke, symmetrische organismen. Teken ze of zoek ze op en geef de symmetrieas(sen) aan.

## Testen

### Opgave 17

Je ziet vier verkeersborden.



Figuur a



Figuur b



Figuur c



Figuur d

Figuur 19

- Is figuur a lijnsymmetrisch? Geef aan hoeveel symmetrieassen er zijn.
- Is figuur b lijnsymmetrisch? Geef aan hoeveel symmetrieassen er zijn.
- Is figuur c lijnsymmetrisch? Geef aan hoeveel symmetrieassen er zijn.
- Is figuur d lijnsymmetrisch? Geef aan hoeveel symmetrieassen er zijn.

### Opgave 18

Welke coördinaten heeft het beeldpunt van een willekeurig punt  $A(a,b)$  bij lijnspiegeling in:

- de lijn door de punten  $(0,2)$  en  $(4,2)$ ;
- de x-as;
- de lijn door de punten  $(0,0)$  en  $(4,4)$ .

---

Werkblad bij Opgave 1 op pagina 2.



---

Werkblad bij Opgave 2 op pagina 2.





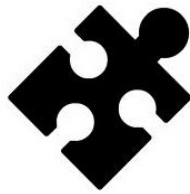
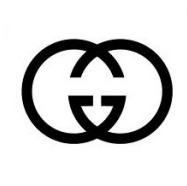
---

Werkblad bij Opgave 5 op pagina 4.



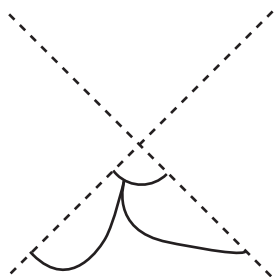
---

Werkblad bij Opgave 10 op pagina 7.

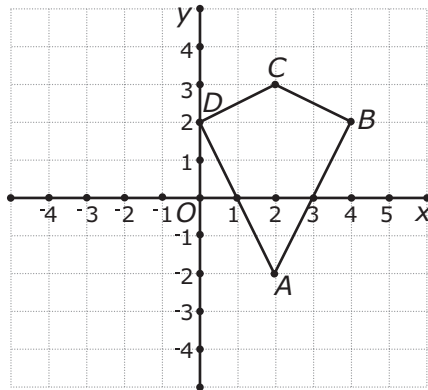


---

Werkblad bij Opgave 11 op pagina 7.



Werkblad bij Opgave 12 op pagina 7.





© 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](mailto: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](mailto:a.f.otten@math4all.nl) een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.

---