

Leerdoel 1 (Theorie A/B – pagina 144/146):

Doel:

Je herkent verschillende soorten hoeken.

- ✓ Je weet hoe een hoek eruit ziet en kent de benaming van het punt en de halve lijnen/lijnstukken die samen de hoek vormen.
- ✓ Je kunt van een hoek aangeven of het een scherpe, rechte, stompe, gestrekte of volle hoek is en weet welke graden er bij horen.

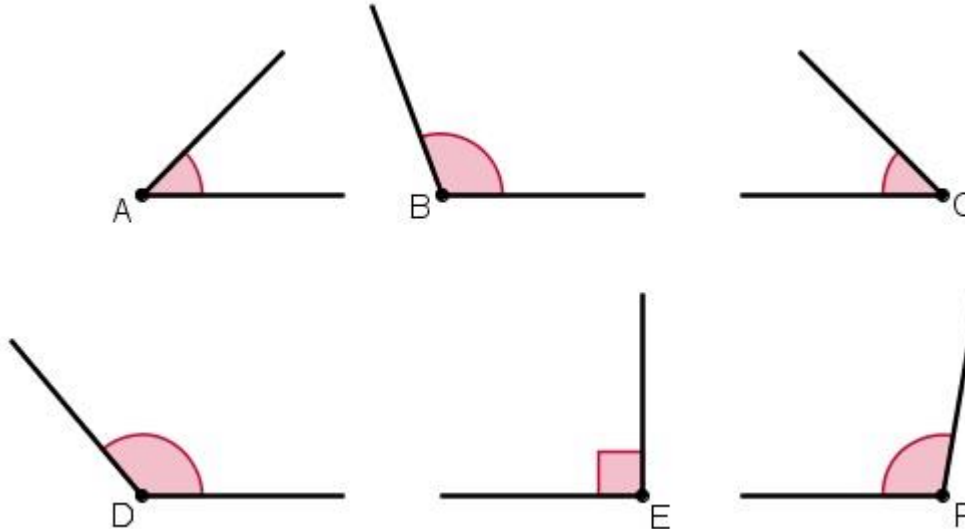
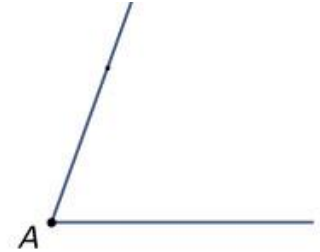
Uitleg theorie

Oefenen met:

Opgave 1, 3, 4 en 5

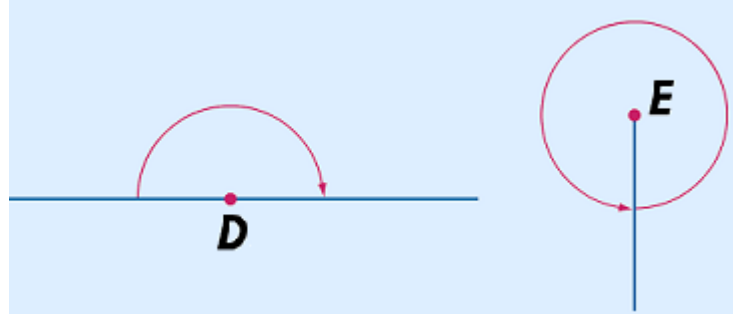
Leerdoel 1 (Theorie A/B – pagina 144/146):

- Een hoek heeft twee **benen** (halve lijnen);
- De twee benen komen samen in het **hoekpunt**.



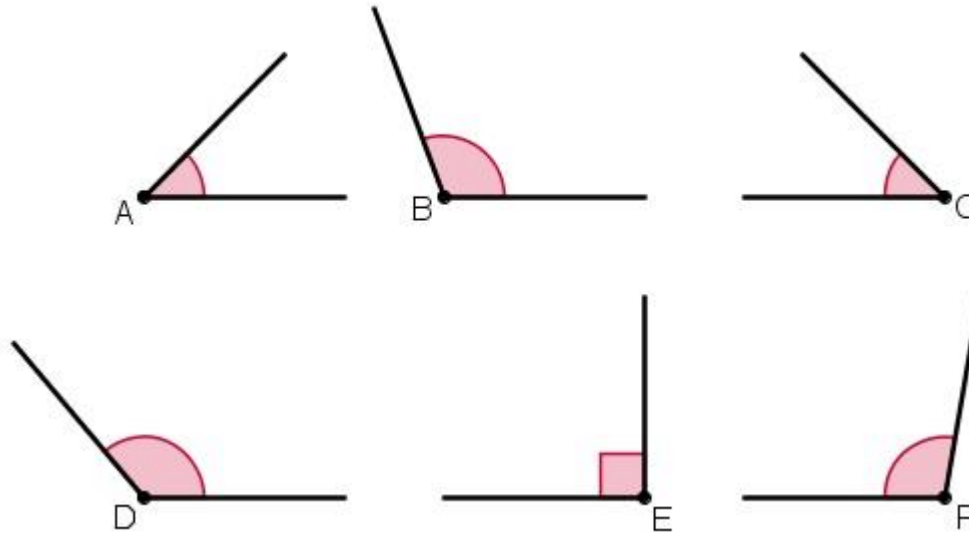
- Een **rechte hoek** geef je aan met het symbool $\sphericalangle$ (Hoek *E*)
- Een **scherpe hoek** is kleiner dan een rechte hoek; (Hoek *A* en *C*)
- Een **stompe hoek** is groter dan een rechte hoek; (Hoek *B*, *D* en *F*)

Leerdoel 1 (Theorie A/B – pagina 144/146):



- Als beide benen in elkaars verlengde liggen (“rechte lijn”) is het een **gestrekte hoek**. Dit is het geval bij hoek *D*;
- Als je helemaal rond gaat, krijg je een **volle hoek**. Dit is het geval bij hoek *E*.

Leerdoel 1 (Theorie A/B – pagina 144/146):

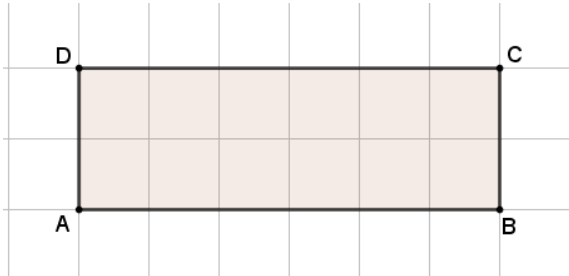


- De grootte van een hoek ($\angle$) wordt aangegeven met **graden**;
- Een rechte hoek ($\angle E$) heeft een grootte van 90 graden (**90°**);
- Een scherpe hoek ($\angle A$, $\angle C$) is dus altijd kleiner dan 90°;
- Een stompe hoek ($\angle B$, $\angle D$, $\angle F$) is dus altijd groter dan 90°;
- Een gestrekte hoek heeft een grootte van 180°;
- Een volle hoek heeft een grootte van 360°.

Leerdoel 1 (Theorie A/B – pagina 144/146):

Voorbeeld:

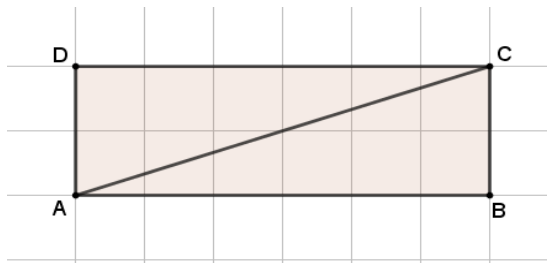
- a. Teken rechthoek ABCD met $AB = 6 \text{ cm}$ en $BC = 2 \text{ cm}$.



- b. Noem alle rechte hoeken.

De hoeken A, B, C en D zijn recht

- c. Teken diagonaal AC. Hoeveel scherpe hoeken zie je?

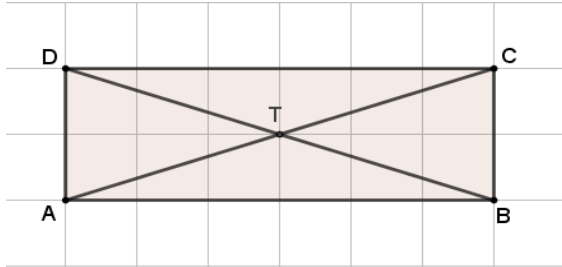


Er zijn 4 scherpe hoeken

Leerdoel 1 (Theorie A/B – pagina 144/146):

Voorbeeld:

d. Teken diagonaal BD. Noem het snijpunt van de diagonalen T.



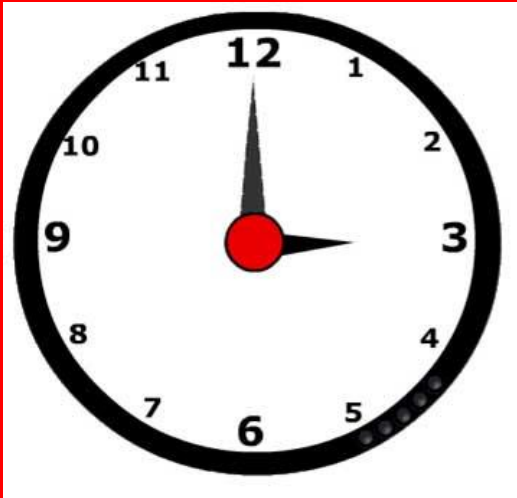
e. Hoeveel stompe hoeken zie je bij punt T? Wat weet je van de graden van deze hoeken?

Er zijn 2 stompe hoeken. De hoeken zijn tussen de 90° en 180° .

f. Hoeveel scherpe hoeken zie je bij punt T? Wat weet je van de graden van deze hoeken?

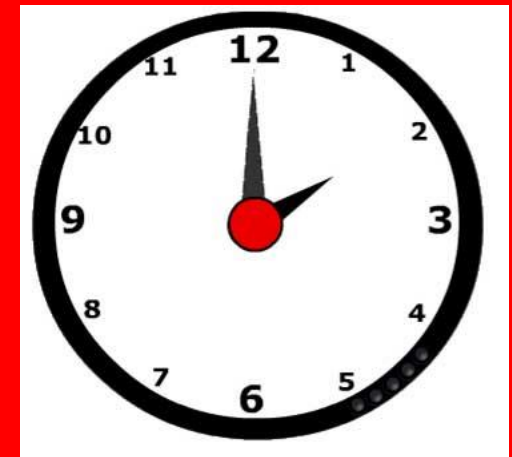
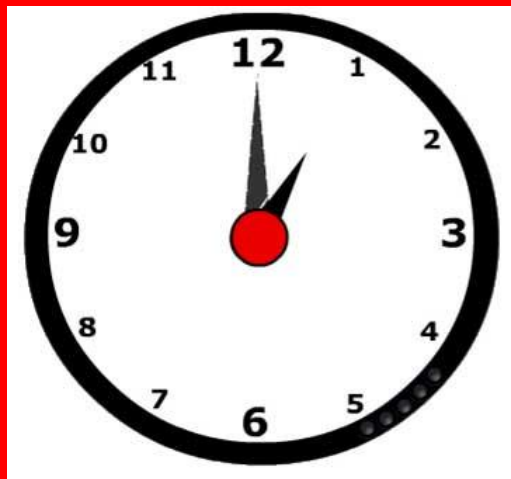
Er zijn 2 scherpe hoeken. De hoeken zijn tussen de 0° en 90° .

4.1 Hoeken en graden [3]



Om 3 uur heeft de kleine wijzer van de klok 90 graden afgelegd. (Om 12 uur staat de kleine wijzer recht omhoog)

Om 2 uur heeft de kleine wijzer van de klok 60 graden afgelegd.

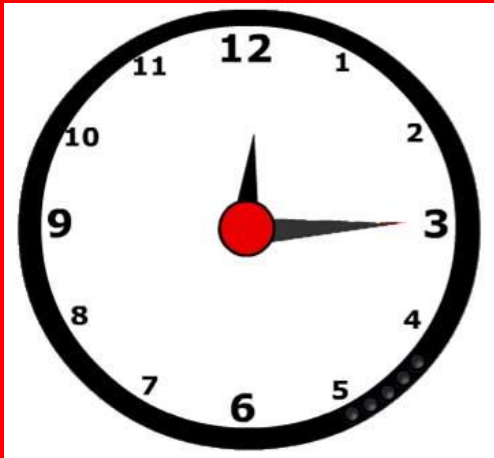


Om 1 uur heeft de kleine wijzer van de klok 30 graden afgelegd.

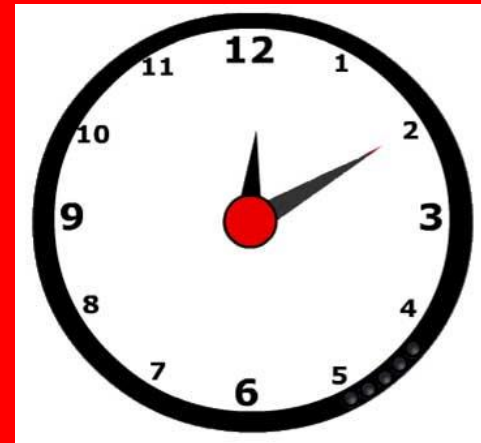
Conclusie:

De kleine wijzer legt in één uur 30 graden af.

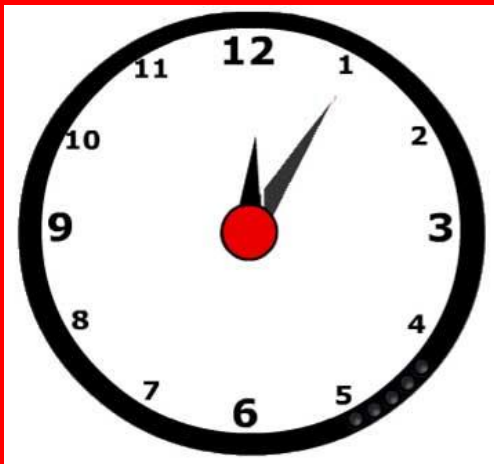
4.1 Hoeken en graden [3]



Om kwart over twaalf heeft de grote wijzer van de klok 90 graden afgelegd. (Op het hele uur staat de grote wijzer recht omhoog)



Om tien over twaalf heeft de grote wijzer van de klok 60 graden afgelegd.



Om vijf over twaalf heeft de grote wijzer van de klok 30 graden afgelegd.

Conclusie:

De grote wijzer legt in vijf minuten 30 graden af.

4.1 Hoeken en graden [3]

Kleine wijzer:

Tijd	1 uur	3 uur	6 uur	12 uur
Graden	30°	90°	180°	360°

Tijd	60 min.	30 min.	10 min.	1 min.
Graden	30°	15°	5°	0.5°

Grote wijzer:

Tijd	5 min	1 min	30 min	60 min
Graden	30°	6°	180°	360°

4.1 Hoeken en graden [3]

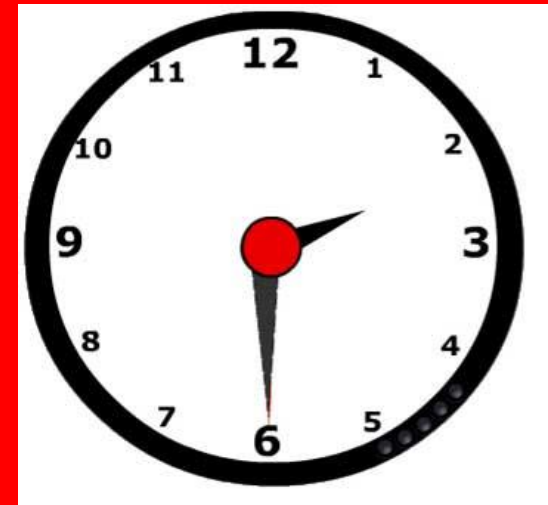
Bereken de hoek tussen de wijzers als het half 3 is:

Stap 1:

Bereken de afgelegde afstand van de

Stap 2:

Bereken de afgelegde afstand van de



Stap 3:

Bereken de hoek tussen de twee wijzers.

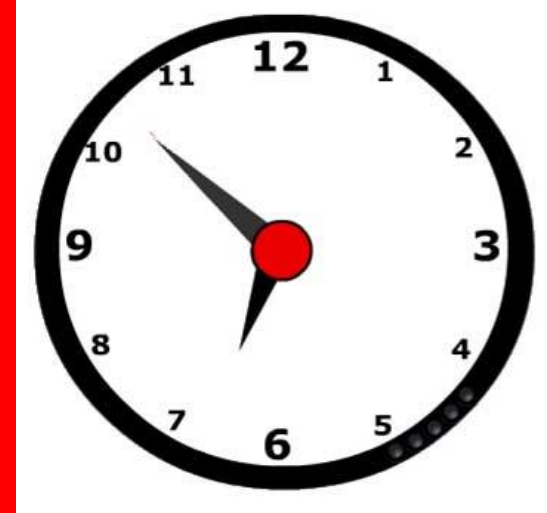
4.1 Hoeken en graden [3]

Bereken de hoek tussen de wijzers als het 18:52 uur (of 6:52 uur) is:

Stap 1 (): :

Stap 2 (): :

Stap 3:



4.1 Hoeken en graden [3]

Bereken de hoek tussen de wijzers als het 10:15 is:

Stap 1 (Grote wijzer):

Stap 2 (Kleine wijzer):

Stap 3:

De hoek tussen beide wijzers wordt nu:

Let op: De uitkomst moet bij dit soort sommen altijd 180° of kleiner zijn.

Leerdoel 2 (Theorie A – pagina 149):

Doel:

Je kunt met je geodriehoek een hoek meten.

- ✓ Je weet hoe je je geodriehoek over de hoek moet leggen.
- ✓ Je weet op welke gradenboog je moet aflezen.
- ✓ Je kent de wiskundige notatie van een hoek.

Uitleg theorie

Oefenen met:

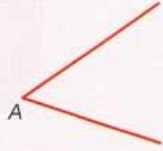
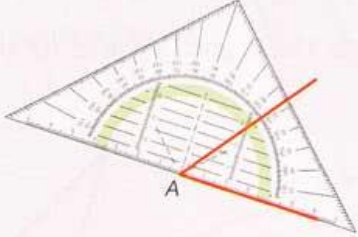
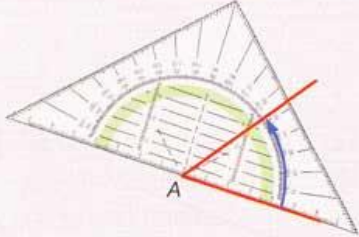
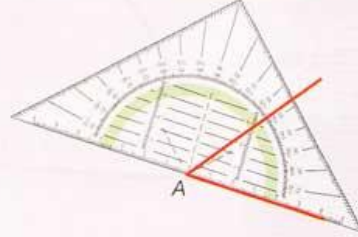
Opgave 13 t/m 15, 17 t/m 19

Leerdoel 2 (Theorie A – pagina 149):

Theorie D

Hoeken meten
Hieronder zie je hoe je met je geodriehoek een hoek kunt meten.

Werkschema: zo meet je een hoek

1  Hoeveel graden is hoek A?	2  Leg de geodriehoek op hoek A . De 0 komt precies op punt A en de lange kant van je geodriehoek langs een been van hoek A .
3  Loop vanaf dat been langs de boog 10, 20, 30, ...	4  Lees bij het andere been af hoe groot die hoek is. Hoek A = 53°

**Hoek A = 53° noteer je als $\angle A = 53^\circ$.
Je spreekt $\angle A = 53^\circ$ uit als hoek A is 53 graden.**

Het teken $\angle$ voor hoek is niet de hoofdletter L.



Leerdoel 3 (Theorie B – pagina 151):

Doel:

Je kunt met je geodriehoek een hoek tekenen.

- ✓ Je weet hoe je je geodriehoek over de hoek moet leggen.
- ✓ Je weet op welke gradenboog je moet aflezen.
- ✓ Je kent de wiskundige notatie van een hoek.

Uitleg theorie

Oefenen met:

Opgave 20 t/m 24

Leerdoel 3 (Theorie B – pagina 151):

Theorie A

Hoeken tekenen

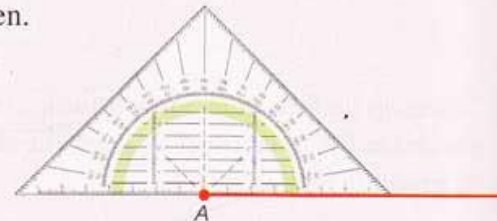
Je kunt met een geodriehoek niet alleen een hoek meten, maar ook een hoek tekenen.

Werkschema: zo teken je een hoek A van 130°

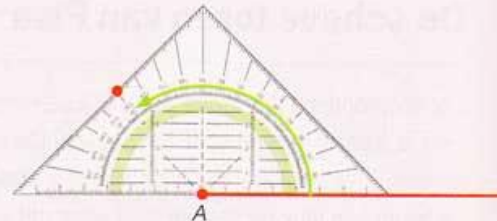
- 1 Teken een punt A en één been van de hoek.
De plaats van A mag je zelf kiezen.



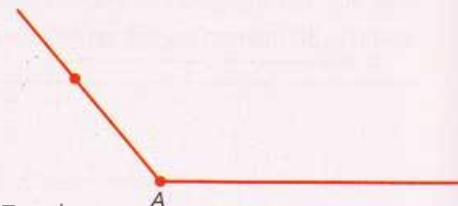
- 2 Leg de lange kant van je geodriehoek langs dat been.
Leg de 0 bij punt A.



- 3 Loop vanaf dat been langs de boog met 10, 20, 30, ... tot 130° .
Zet daar een stip.



- 4 Teken het tweede been.



Leerdoel 4 (Theorie C – pagina 152):

Doel:

Je kunt een driehoek en vierhoek tekenen als er twee hoeken gegeven zijn.

Uitleg theorie

Oefenen met:

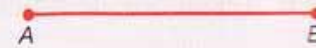
Opgave 27 t/m 30

Leerdoel 4 (Theorie C – pagina 152):

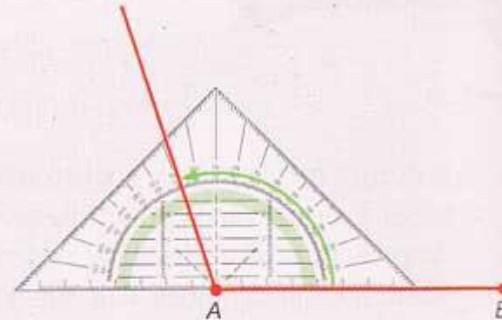
Driehoeken tekenen

Werkschema: zo teken je een $\triangle ABC$ met $AB = 3$ cm, $\angle A = 108^\circ$ en $\angle B = 30^\circ$

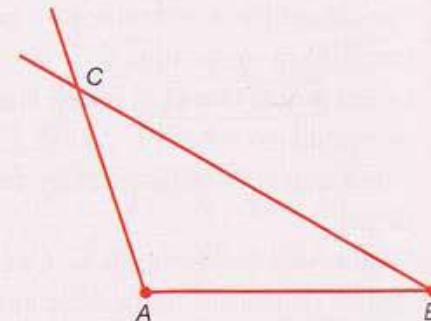
- 1 Teken de zijde AB van 3 cm.



- 2 Teken $\angle A$ van 108° .

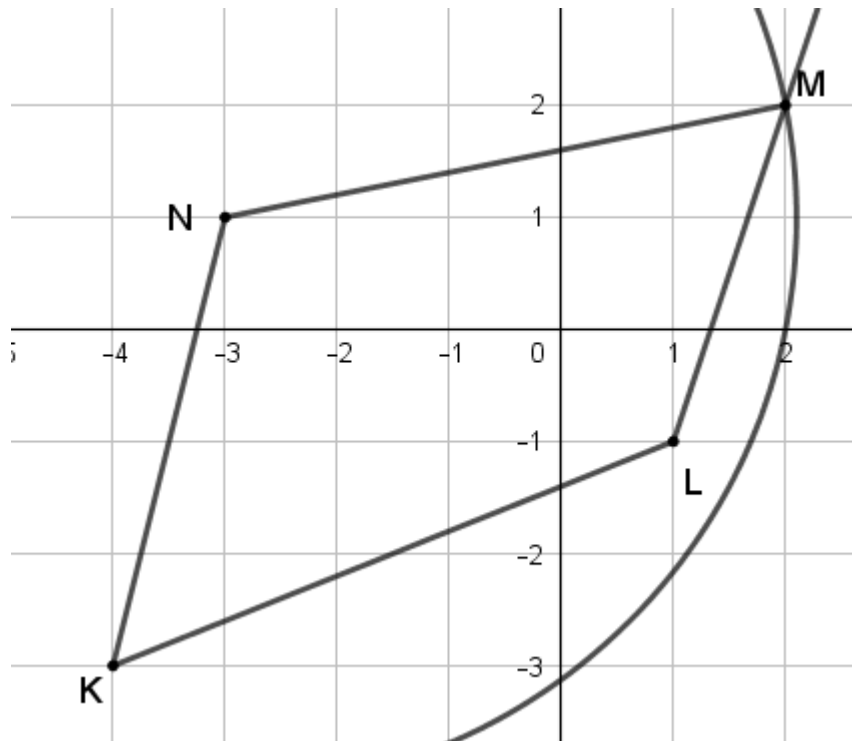


- 3 Teken $\angle B$ van 30° .
De benen snijden elkaar in punt C .
Zet C bij het snijpunt van de benen.
(niet gummen!)



Leerdoel 4 (Theorie C – pagina 152):

Gegeven zijn de punten $K(-4, -3)$ en $L(1, -1)$. Teken vierhoek $KLMN$ met $KN = 4,2$ en $MN = 5,1$, $\angle K = 54^\circ$ en $\angle L = 132^\circ$



Leerdoel 5 (Theorie A – pagina 154):

Doel:

Je kunt de hoeken berekenen met de regels van de overstaande hoek, de rechte hoek, de gestrekte hoek en de volle hoek

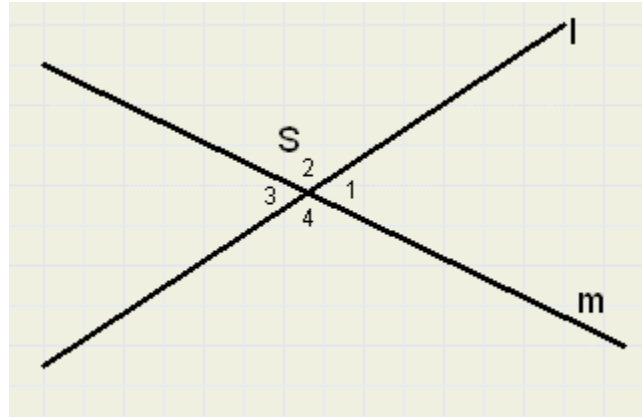
✓ Je gebruikt het schrijfwerk voor hoeken berekenen.

Uitleg theorie

Oefenen met:

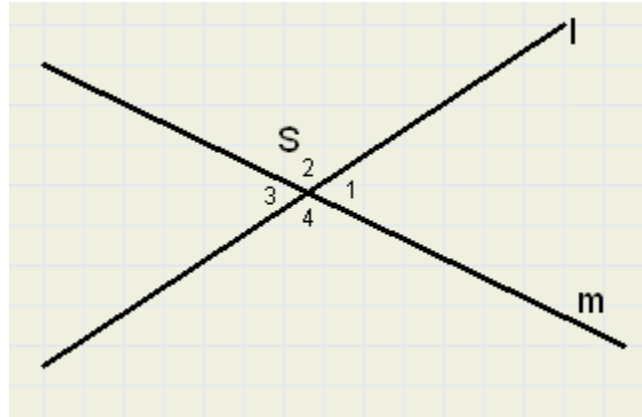
Opgave 36 t/m 39

Leerdoel 5 (Theorie A – pagina 154):



- In deze figuur zijn vier hoeken te vinden: $\angle S_1$, $\angle S_2$, $\angle S_3$ en $\angle S_4$.
- De volgende hoeken zijn gestrekte hoeken: $\angle S_{12}$, $\angle S_{23}$, $\angle S_{34}$, $\angle S_{14}$.
- De volgende hoeken zijn overstaande hoeken: $\angle S_1$ en $\angle S_3$ | $\angle S_2$ en $\angle S_4$.
- Overstaande hoeken zijn even groot: groot: $\angle S_1 = \angle S_3$, $\angle S_2 = \angle S_4$.

Leerdoel 5 (Theorie A – pagina 154):



Voorbeeld 1:

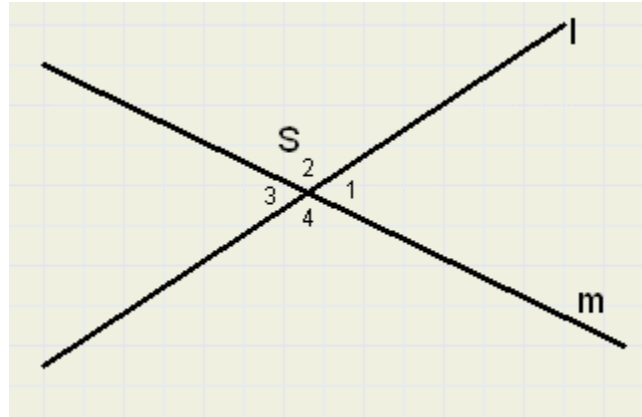
Bereken $\angle S_4$ als je weet dat $\angle S_2 = 130^\circ$

$$\angle S_4 = \angle S_2 \text{ (overstaande hoek)}$$

$$\angle S_4 = 130^\circ$$

Let op: Schrijf op waarom je een bepaalde berekening met een hoek mag doen.

Leerdoel 5 (Theorie A – pagina 154):



Voorbeeld 2:

Bereken $\angle S_4$ als je weet dat $\angle S_1 = 50^\circ$

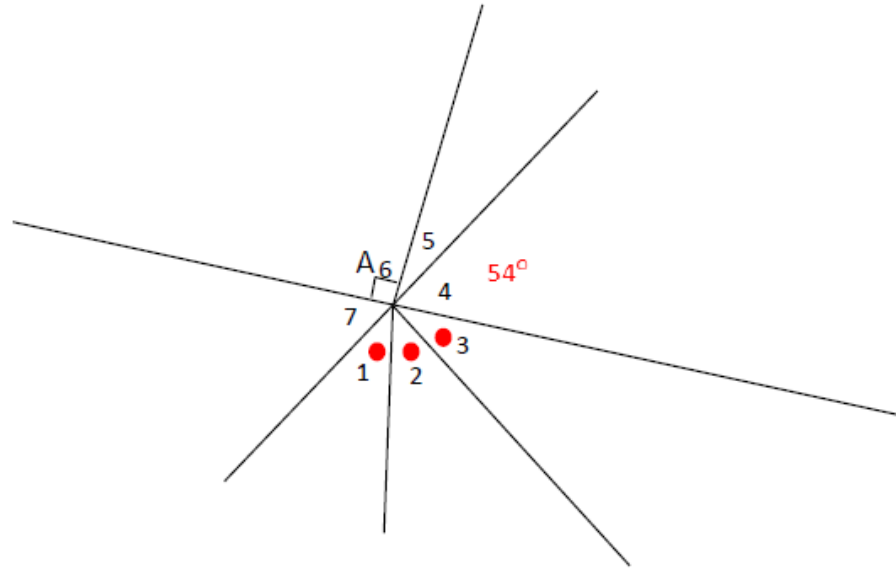
$$\angle S_4 = 180^\circ - \angle S_1 \text{ (gestrekte hoek)}$$

$$\angle S_4 = 180^\circ - 50^\circ$$

$$\angle S_4 = 130^\circ$$

Let op: Schrijf op waarom je een bepaalde berekening met een hoek mag doen.

Leerdoel 5 (Theorie A – pagina 154):



Voorbeeld 3:

In de figuur is $\angle A_1 = \angle A_2 = \angle A_3$. $\angle A_4 = 54^\circ$ en $\angle A_6 = 90^\circ$

Bereken $\angle A_1$, $\angle A_4$, $\angle A_5$ en $\angle A_7$

Leerdoel 5 (Theorie A – pagina 154):

Voorbeeld 3:

In de figuur is $\angle A_1 = \angle A_2 = \angle A_3$. $\angle A_4 = 54^\circ$ en $\angle A_6 = 90^\circ$

Bereken $\angle A_1$, $\angle A_4$, $\angle A_5$ en $\angle A_7$

$$\angle A_7 = \angle A_4 \text{ (overstaande hoeken)}$$

$$\angle A_7 = 54^\circ$$

$$\angle A_{123} = 180^\circ - \angle A_4 \text{ (gestrekte hoek)}$$

$$\angle A_{123} = 180^\circ - 54^\circ$$

$$\angle A_{123} = 126^\circ$$

$$\angle A_1 = (\angle A_{123})/3$$

$$\angle A_1 = (126)/3$$

$$\angle A_1 = 42^\circ$$

$$\angle A_5 = 180^\circ - \angle A_4 - \angle A_6 \text{ (gestrekte hoek)}$$

$$\angle A_5 = 180^\circ - 54^\circ - 90^\circ$$

$$\angle A_5 = 36^\circ$$

Leerdoel 6 (Theorie A – pagina 157):

Doel:

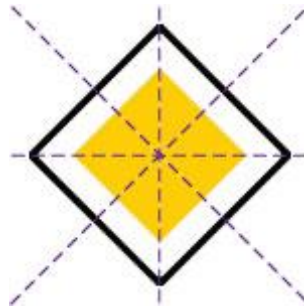
Je kunt van een figuur aangeven of deze lijnsymmetrisch is.

Uitleg theorie

Oefenen met:

Opgave 41 en 42

Leerdoel 6 (Theorie A – pagina 157):



- Al de drie figuren hierboven zijn **lijnsymmetrisch**;
- Je kunt ze op één of meerdere manieren dubbelvouwen zodat de ene helft het **spiegelbeeld** van de andere helft is;
- De vouwlijn heet de **symmetrieas/spiegelas**;
- De vlinder heeft één symmetrieas;
- Het verkeersbord heeft vier symmetrieassen;
- De sneeuwvlok heeft zes symmetrieassen.

Leerdoel 7 (Theorie B – pagina 159):

Doel:

Je kunt een punt en een figuur spiegelen in een lijn.

- ✓ Geef alle tekens aan.
- ✓ Stippel de hulplijnen en laat ze staan.

Uitleg theorie

Oefenen met:

Opgave 44 t/m 47

Leerdoel 7 (Theorie B – pagina 159):

Spiegelbeeld tekenen

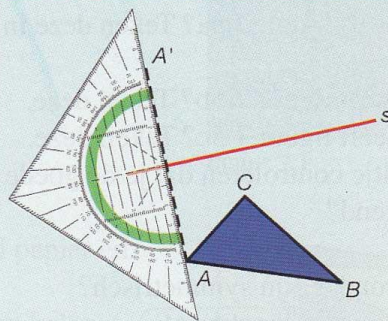
Hieronder zie je hoe je $\triangle ABC$ spiegelt in de lijn s .

Werkschema: zo spiegel je $\triangle ABC$ in lijn s

1 Leg de ingebouwde loodlijn van de geodriehoek op lijn s zoals hiernaast.

Het spiegelbeeld A' ligt even ver van de spiegelas als A .

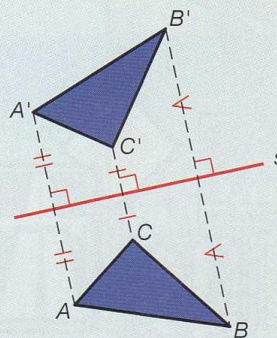
Teken het spiegelbeeld A' .



2 Teken op dezelfde manier de punten B' en C' .

Teken het spiegelbeeld $\triangle A'B'C'$.

Je hoeft de hulplijnen niet uit te gummen.



Let op:

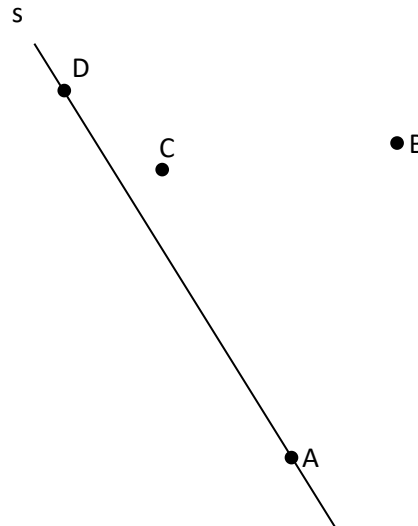
- Laat de hulplijnen staan;
- Let op de tekens voor even lange lijnstukken;
- Let op de loodrecht tekens;
- De figuur waar je vanuit gaat heet het **origineel**;
- De figuur die je erbij tekent heet het spiegelbeeld of **beeld**.

Leerdoel 7 (Theorie B – pagina 159):

Voorbeeld:

Gegeven is lijn s en punt A , B , C en D .

Teken lijnsymmetrische zeshoek $ABCDEF$

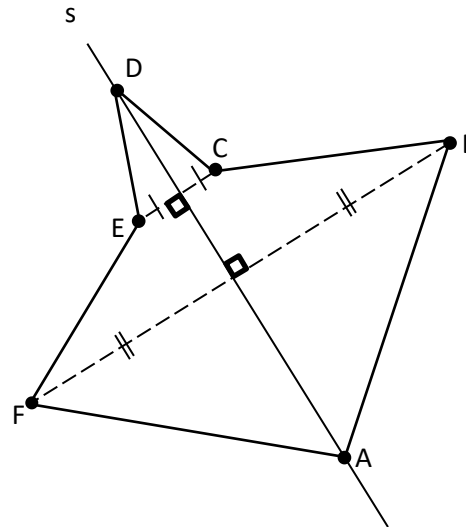


Leerdoel 7 (Theorie B – pagina 159):

Voorbeeld:

Gegeven is lijn s en punt A, B, C en D .

Teken lijnsymmetrische zeshoek $ABCDEF$



Leerdoel 8 (Theorie C – pagina 161):

Doel:

Je kunt de middelloodlijn van een lijnstuk tekenen

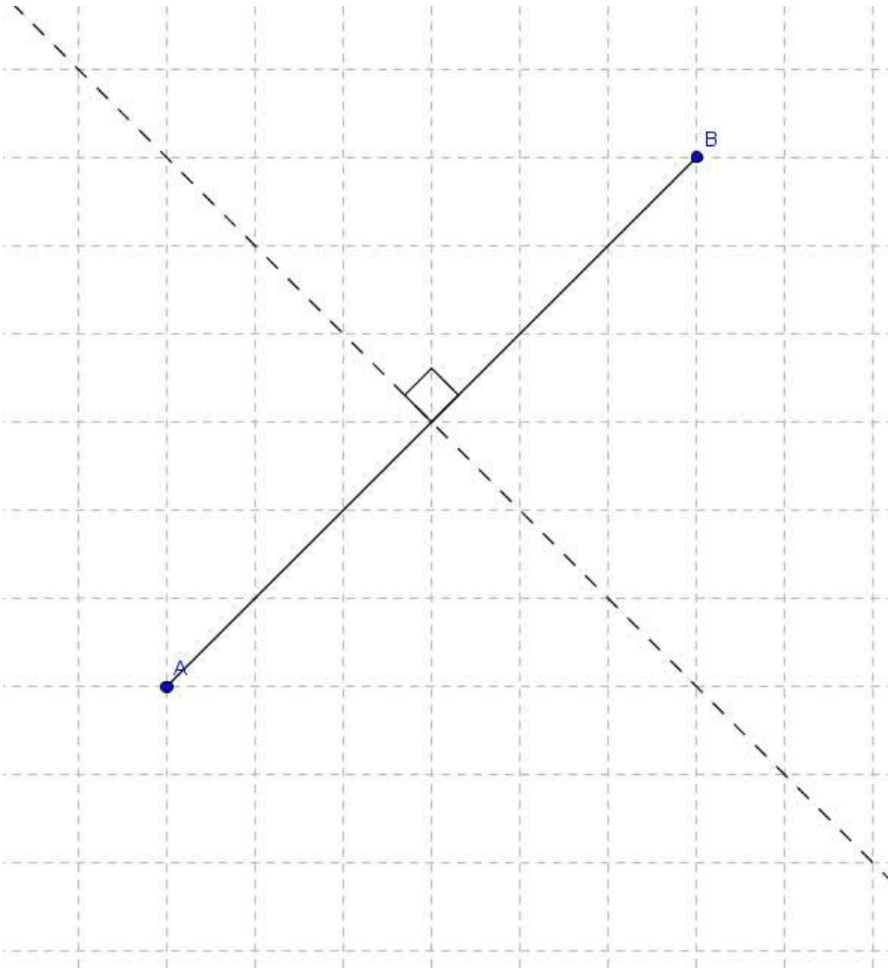
✓ Teken met potlood

Uitleg theorie

Oefenen met:

Opgave 51, 52, 53ab, 54, 55

Leerdoel 8 (Theorie C – pagina 161):



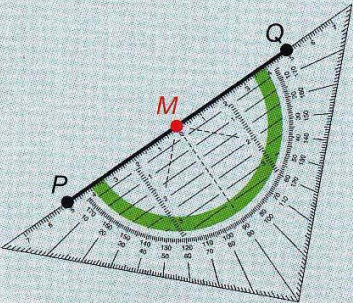
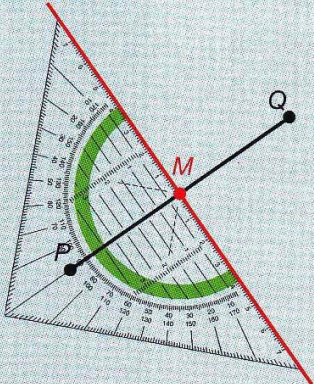
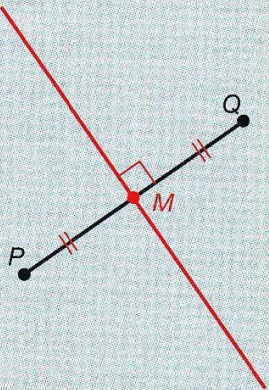
- De gestippelde lijn staat loodrecht op het lijnstuk AB;
- De gestippelde lijn gaat door het midden van het lijnstuk AB.

Middelloodlijn:

De lijn die door het midden van een lijnstuk gaat en er loodrecht op staat.

- Elk punt op de middelloodlijn van lijnstuk AB ligt even ver van A als van B;
- Alle punten die even ver van A als van B liggen, zijn samen de middelloodlijn van het lijnstuk AB.

Leerdoel 8 (Theorie C – pagina 161):

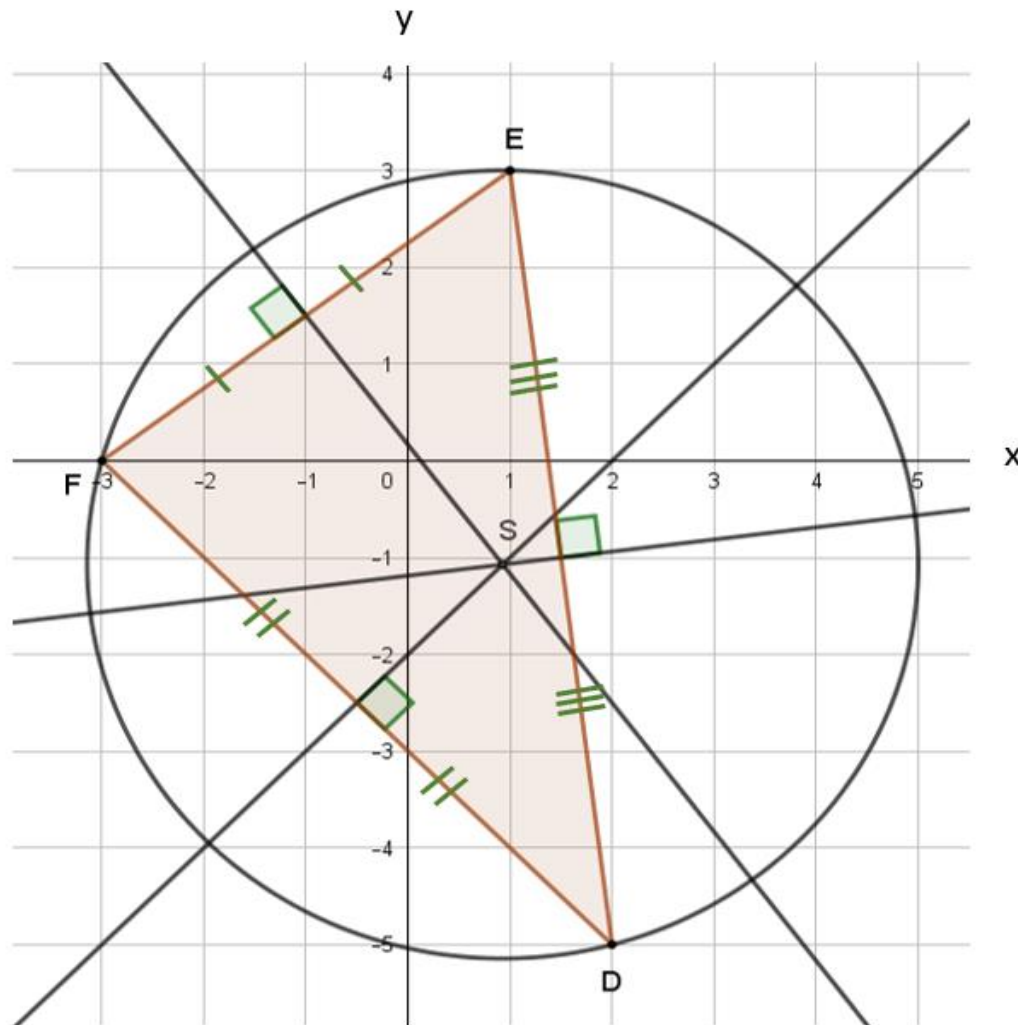
Werkschema: zo teken je de middelloodlijn van het lijnstuk PQ		
Teken het midden M van het lijnstuk PQ .	Teken de lijn door M loodrecht op PQ .	Zet de tekens $\parallel$ en $\perp$
		

Leerdoel 8 (Theorie C – pagina 161):

Voorbeeld:

- a. Teken de punten $D(4,3)$, $E(1, -2)$ en $F(-3,1)$ en $\triangle DEF$.
- b. Teken de drie middelloodlijnen van de zijden van $\triangle DEF$.
- c. Noem het snijpunt van de middelloodlijnen punt S .
- d. Teken $\odot(S, SF)$.

Leerdoel 8 (Theorie C – pagina 161):



Leerdoel 9 (Theorie D – pagina 162):

Doel:

Je kunt de bissectrice van een hoek tekenen

- ✓ Teken met potlood
- ✓ Zet er tekens bij

Uitleg theorie

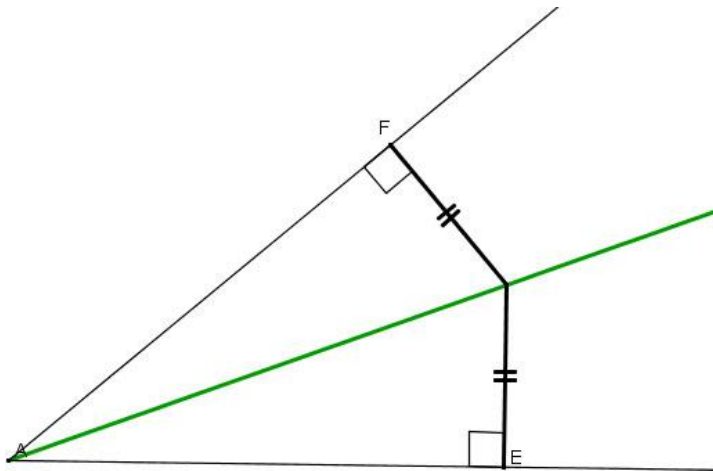
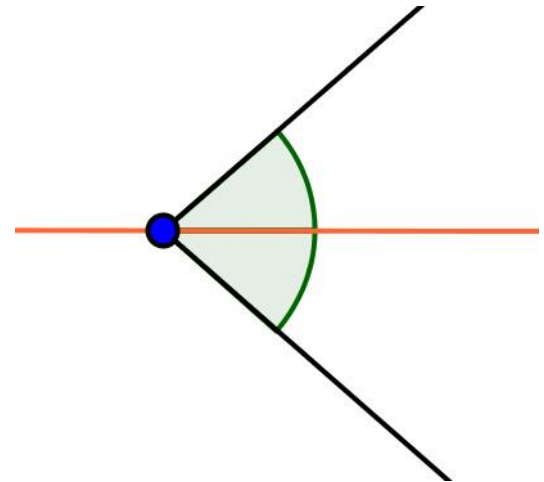
Oefenen met:

Opgave 58, 59

Leerdoel 9 (Theorie D – pagina 162):

Bissectrice (of deellijn):

Dit is een lijn, die een hoek door de midden deelt.



Voor elk punt dat op de bissectrice ligt, geldt: de afstand tot beide benen van de hoek is gelijk.

Leerdoel 10, 12 en 13 (Theorie A/B – pagina 164/166):

Doel:

Je kunt van een figuur aangeven of deze figuur draaisymmetrisch is en zo ja de kleinste draaihoek berekenen.

Je kunt van een figuur aangeven of deze figuur puntsymmetrisch is.

✓ Je weet dat puntsymmetrie hetzelfde is als draaisymmetrie over 180°

Je kunt vragen beantwoorden over puntsymmetrische en draaisymmetrische figuren.

Uitleg theorie

Oefenen met:

Opgave 63b, 70, 71

Leerdoel 10 (Theorie A – pagina 164):



Het rode kruis hierboven is **draaisymmetrisch**. Als je de figuur draait om het **draaipunt** zonder helemaal rond te gaan, krijg je hetzelfde rode kruis weer terug.

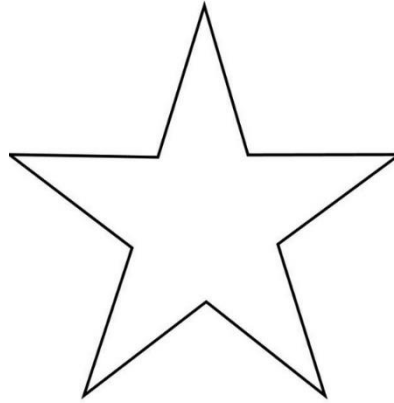
- Helemaal rond = 360° ;
- 4 stappen nodig om rond te zijn;
- Per stap $360^\circ : 4 = 90^\circ$;
- 90° = **kleinste draaihoek**.
- De figuur heeft een draaihoek van 180° en is ook **puntsymmetrisch**.

Leerdoel 10 (Theorie A – pagina 164):



- Helemaal rond = 360° ;
- 3 stappen nodig om rond te zijn;
- Per stap $360^\circ : 3 = 120^\circ$;
- 120° = kleinste draaihoek;
- De figuur heeft geen draaihoek van 180° en is dus niet puntsymmetrisch.

Leerdoel 10 (Theorie A – pagina 164):



- Helemaal rond = 360° ;
- 5 stappen nodig om rond te zijn;
- Per stap $360^\circ : 5 = 72^\circ$;
- 72° = kleinste draaihoek;
- De figuur heeft geen draaihoek van 180° en is dus niet puntsymmetrisch.

Leerdoel 11 (Theorie B – pagina 166):

Doel:

Je kunt een figuur spiegelen in een punt

- ✓ Stippel de hulplijnen en laat ze staan
- ✓ Geef alle tekens in de tekening

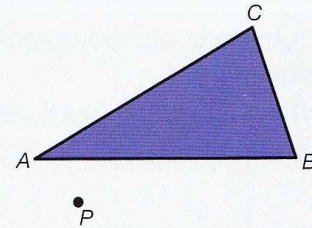
Uitleg theorie

Oefenen met:

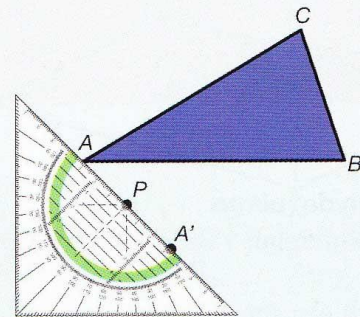
Opgave 67, 68

Leerdoel 11 (Theorie B – pagina 166):

Werkschema: zo spiegel je $\triangle ABC$ in punt P



1 Teken een lijn door A en P.
Teken het punt A' zo, dat P het midden is van AA' .



2 Doe dat ook met de punten B en C.

Teken $\triangle A'B'C'$.

