

## 3.6 Totaalbeeld

### Samenvatten

Hoe vaak ga je niet een hoek om of bekijk je iets onder een bepaalde hoek. Het woord 'hoek' is normaal spraakgebruik. In de wiskunde moet je iets nauwkeuriger afspreken wat een hoek is en vervolgens wil je hem kunnen meten, tekenen en berekenen.

De opgaven zijn bedoeld om overzicht over het onderwerp **Hoeken** 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

- hoek, hoekpunt, benen — scherpe hoek, rechte hoek, stompe hoek, gestrekte hoek, overstreckte hoek
- graden — gradenboog
- meetkundige constructie
- gelijke hoeken — overstaande hoeken (X-hoeken), F-hoeken, Z-hoeken — bissectrice, deellijn
- hoekensom driehoek

### Activiteitenlijst

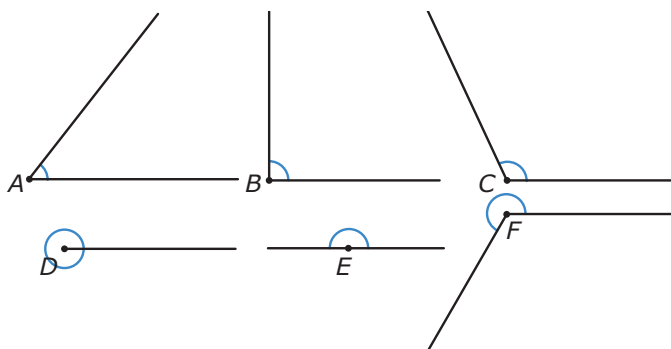
- de begrippen hoek met hoekpunt en benen en scherpe, stompe, rechte, gestrekte en overstreckte hoeken herkennen;
- het begrip 'graad' en het meten van hoeken in graden;
- hoeken tekenen als het aantal graden ervan is gegeven;
- de deellijn (bissectrice) van een hoek tekenen, werken met X-hoeken (overstaande hoeken), F-hoeken en Z-hoeken;
- de grootte van hoeken beredeneren, de som van de hoeken van een driehoek gebruiken.

#### Opgave 1

Teken een  $\angle A$ . Zet er op de juiste plaats de woorden 'hoekpunt' en 'been' (twee keer) bij en zet de letter bij het hoekpunt. Waarom is een boogje in de hoek nodig?

#### Opgave 2

Hier zie je zes verschillende hoeken. Ze staan ook op het [werkblad](#).



Figuur 1

- Schrijf bij elk van de hoeken of hij scherp, stomp, recht, gestrekt of overstrekt is. Zet in de rechte hoek het rechthoekteken.
- Zet in elke hoek het juiste aantal graden.

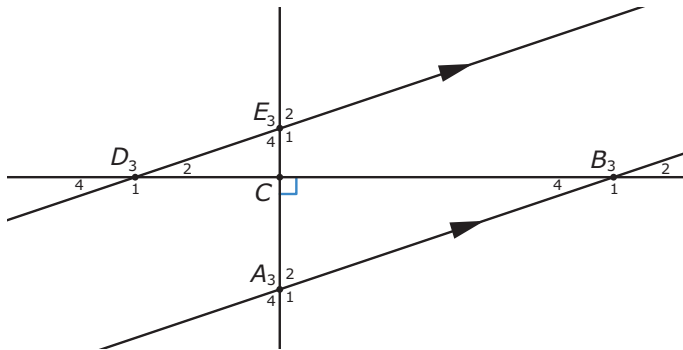
### Opgave 3

Met een geodriehoek kun je hoeken tekenen.

- Teken  $\angle A = 24^\circ$  en  $\angle B = 100^\circ$ .
- Teken in  $\angle A$  en in  $\angle C$  een deellijn.

### Opgave 4

In deze figuur kun je gelijke X-hoeken, F-hoeken en Z-hoeken herkennen.



Figuur 2

- Schrijf van elk van deze drie soorten gelijke hoeken één paar op. Geef de hoeken met drie letters aan of met behulp van een genummerde letter.
- De vier hoeken bij punt  $C$  zijn recht en  $\angle A_1 = 110^\circ$ . Hoe groot is dan  $\angle CDE$ ?

### Opgave 5

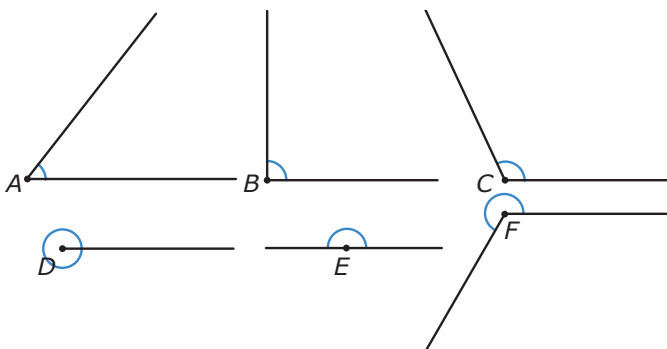
Met drie gegevens kun je een driehoek tekenen.

- Teken  $\triangle ABC$  met de zijden  $AB = 3$  cm,  $AC = 2$  cm en  $BC = 4$  cm.
- Teken  $\triangle KLM$  met  $KL = 6$  cm,  $\angle K = 40^\circ$  en  $\angle M = 110^\circ$ .

## Testen

### Opgave 6

Deze zes hoeken vind je ook op het [werkblad](#).



Figuur 3

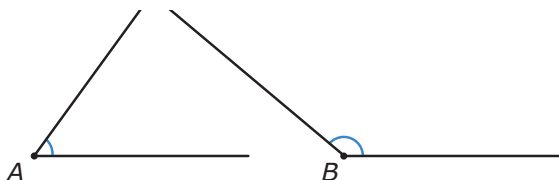
- In welke hoek hoort eigenlijk geen boogje te staan? Wat moet er wel staan?
- Zet de hoeken op volgorde van klein naar groot met behulp van het kleinerdanteken  $<$ .

### Opgave 7

Teken de hoeken  $\angle A = 32^\circ$ ,  $\angle B = 161^\circ$ ,  $\angle C = 199^\circ$  en zet bij elke hoek of hij scherp, stomp, recht, gestrekt of overstrekt is.

### Opgave 8

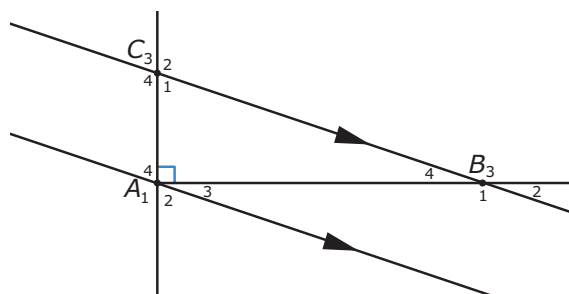
Teken op het **werkblad** in deze twee hoeken een deellijn en schrijf in je figuren hoe groot de beide delen van de hoek zijn.



Figuur 4

### Opgave 9

Beredeneer de grootte van  $\angle B_4$  als  $\angle A_1 = 112^\circ$ .



Figuur 5

### Opgave 10

De hoeken  $A_1$  en  $A_2$  vormen samen een gestrekte hoek en  $\angle A_1$  is vier keer zo groot als  $\angle A_2$ . Beredeneer de grootte van  $A_1$ .

### Opgave 11

Teken de driehoeken.

- a  $\triangle KLM$  met  $\angle L = 40^\circ$ ,  $KM = 4$  en  $KL = 5$  cm.
- b  $\triangle PQR$  met  $\angle P = 40^\circ$ ,  $\angle Q = 60^\circ$  en  $QR = 4$  cm.

### Opgave 12

Bereken de exacte hoek die de wijzers van de klok met elkaar maken als het vijf voor half drie is.

## Toepassen

### Opgave 13: Hoe ver uit de kust?

Een schip vaart 's nachts evenwijdig aan de (rechte) kust van Noord-Holland. Op een bepaalde positie ziet de stuurman de vuurtoren van Egmond aan Zee onder een hoek van  $20^\circ$  ten opzichte van de vaarrichting van het schip. Na 5 km varen ziet de stuurman diezelfde vuurtoren onder een hoek van  $60^\circ$  met de vaarrichting.

Maak een tekening op schaal van deze situatie en bepaal hoe ver de afstand van het schip tot de kust is.

### Opgave 14: Borden boven de snelweg

Het volgende probleem is heel mooi op te lossen met behulp van **GeoGebra**.

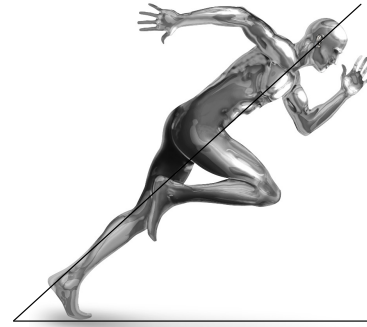
Boven de snelweg hangen vaak borden om je de weg te wijzen. Die borden hangen zuiver verticaal met hun onderrand 5 m boven het wegdek. Neem aan dat zo'n bord 1,50 m hoog is. Je zit voorin een auto en rijdt onder dit bord door. Je oog zit steeds op 1 m boven het wegdek. De hoek tussen de twee lijnen vanuit je oog naar de onderrand en de bovenrand van het bord verandert daardoor steeds.

Op welke afstand voor het bord is die hoek het grootst?

### Opgave 15: Hoeken in de sport

De start is een van de belangrijkste elementen van de 100 meter sprint met atletiek. Wanneer een sprinter uit de startblokken komt, maakt hij eigenlijk een valbeweging. Dat betekent dat hij een hoek van  $45^\circ$  of minder maakt met de atliekbaan.

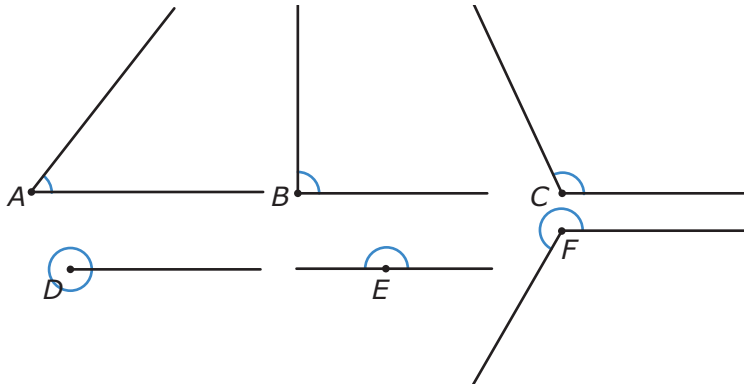
- Voor een perfecte start moet de hardloper een hoek van  $45^\circ$  of minder maken met de atliekbaan. Meet de hoek die de hardloper maakt met de baan. Is dit een perfecte valbeweging?
- Maak een schatting van het aantal graden dat de linker bovenarm maakt met de onderarm.
- Kijk naar de rechterarm van de hardlooper. Is de hoek die de onderarm met de bovenarm maakt een scherpe, rechte, stompe of een gestrekte hoek?
- Zie je een scherpe hoek in de afbeelding van de hardlooper? Zo ja welke?
- Zie je een gestrekte hoek in de afbeelding?



Figuur 6

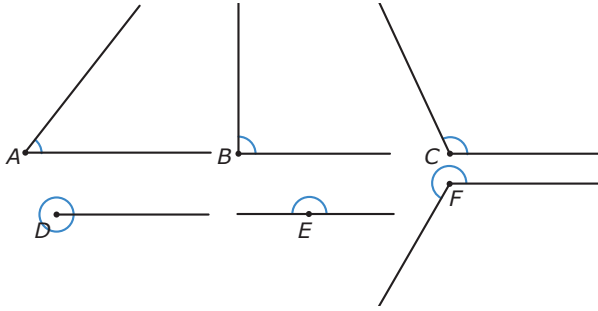
---

Werkblad bij Opgave 2 op pagina 1.



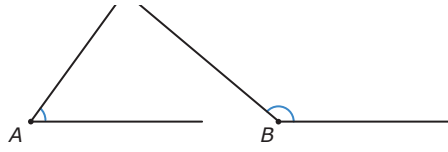
---

**Werkblad bij Opgave 6 op pagina 2.**



---

Werkblad bij Opgave 8 op pagina 3.





© 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](mailto: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](mailto:a.f.otten@xs4all.nl) een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.

---