

Voorstel voor de onderzoeksles

Titel van de les: Hoe groot is de hoek?

NB. Dit document is gebaseerd op een verslag van studenten die de betreffende les hebben uitgevoerd in VWO 4 wiskunde B klassen. Gezien het onderwerp van de les zou het mogelijk beter passen in de onderbouw (bijvoorbeeld klas 2).

Korte beschrijving van de les

In deze les berekenen de leerlingen de grootte van een hoek waarbij gebruikt gemaakt kan worden van regels voor F-hoeken, Z-hoeken, overstaande hoeken, hoekensom driehoek of hoekensom vierhoek. Leerlingen kunnen mogelijk meerdere aanpakken verzinnen.

Doelen van de les:

- > De leerling kan de regels voor F- en Z-hoeken, overstaande hoeken, de hoekensom en rechte, gestrekte, volle, binnen- en buitenhoeken gebruiken om een onbekende hoek te berekenen.
- > De leerling durft een hulplijn te tekenen.
- > De leerling ziet dat er meerdere goede manieren zijn om tot een juiste oplossing te komen.
- > De leerlingen kunnen hun eigen wiskundig denken te verwoorden.
- > De leerlingen kunnen hun berekening goed opschrijven.

Relatie met het curriculum

Deze les past bij kerndoel 26: De leerling leert te werken met platte en ruimtelijke vormen en structuren, leert daarvan afbeeldingen te maken en deze te interpreteren en leert met hun eigenschappen en afmetingen te rekenen en redeneren

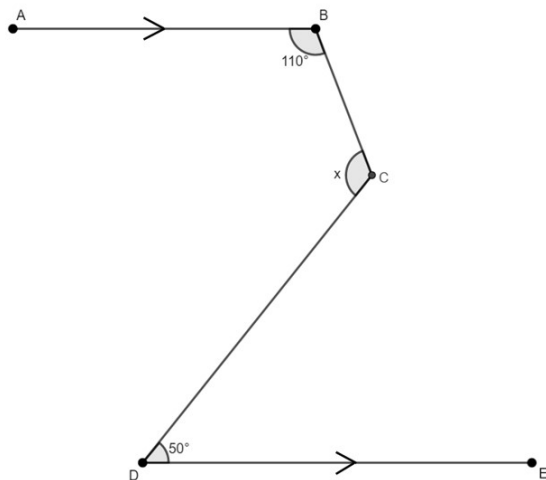
In de voorbeeldmatige uitwerking van dit kerndoel staat voor havo en vwo-leerlingen

- Je berekent de grootte van hoeken met de regel “de som van de hoeken in een driehoek is 180° ” en met F-hoeken, Z-hoeken, overstaande hoeken, en de verhouding van twee zijden van een (rechthoekige) driehoek.
- Je herkent en gebruikt passende vaktaal bij het beschrijven en tekenen van en het redeneren met meetkundige figuren.

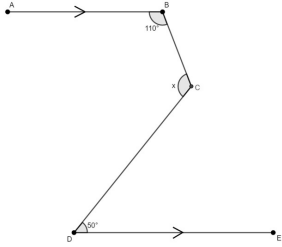
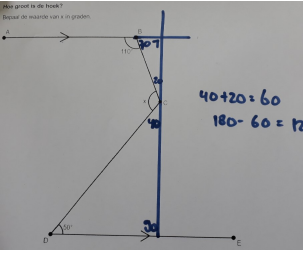
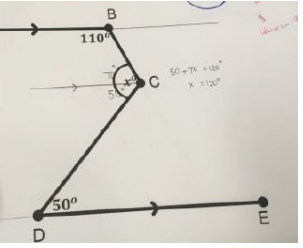
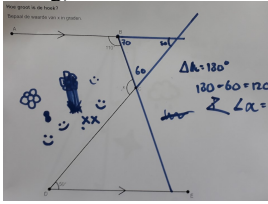
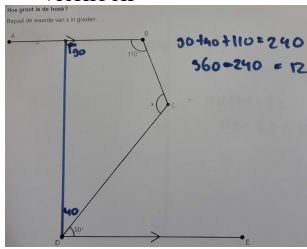
Startopdracht

Hoe groot is de hoek?

Bepaal de waarde van x in graden.



6. Lesopzet

Lesfasen	Ondersteuning door de docent	Check of het begrepen is
<p>Inleiding Leerlingen begroeten en verwachtingen uitspreken. Daarna start de docent de les met het toelichten van dit probleem.</p>		
<p>Fase 1. Begrijp het probleem Hoe groot is de hoek? Bepaal de waarde van x in graden.</p> 	<p>Duidelijk maken wat er te zien is in de figuur. Bij dit specifieke probleem is het doel dat de leerlingen meerdere verschillende oplossingsstrategieën bedenken.</p>	<p>De docent checkt dat de leerlingen het probleem begrijpen, bijvoorbeeld de evenwijdigheid van AB en DE.</p>
<p>Fase 2. Probeer het op te lossen Verwachte leerlingreacties Dit probleem is op veel manieren op te lossen. Hieronder enkele voorbeelden.</p> <p>1. Een hulplijn waardoor rechte hoeken ontstaan.</p>  <p>2. Een hulplijn gericht op F en Z- hoeken</p>  <p>3. Hulplijn gericht op driehoeken (ook F- hoek, gestrekte hoek nodig)</p>  <p>4. Hulplijn gericht op vierhoek</p> 	<p>Tips: - Welke hulplijn(en) kan/ kunnen je helpen - Kun je lijnstukken verlengen - welke regels voor hoeken ken je?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoekensom driehoek of vierhoek • - Overstaande hoeken • F-hoeken en Z-hoeken • Hoeveel graden is een volle hoek, een gestrekte hoek een rechte hoek 	<p>Check of de leerlingen hulplijnen tekenen en berekeningen duidelijk opschrijven</p>
<p>Fase 3: Presenteer en bediscussieer * Oplossingen ordenen volgens bovenstaande volgorde * doorvragen op: hoe kom je op het idee? * aandacht voor taalgebruik, hoe kun je je idee goed onder woorden brengen? * aandacht voor hoe je je berekening inzichtelijk kunt opschrijven, gebruik van letters, namen van hoeken.</p>	<p>‘Waarom deed je dat?’, ‘Wat deed je beginnen aan deze strategie?’, ‘Kan je dat uitleggen aan de rest van de klas?’.</p>	<p>Klas betrekken. Kan je herhalen wat er net is uitgelegd?’, ‘Wat vind je van deze strategie?’ en ‘Is er iemand die deze strategie wel/niet aanspreekt?’</p>

<p>Fase 4. Vat samen en blik terug.</p>	<p>Vraag leerlingen wat ze hebben geleerd? Benoem wiskundige inhoud: Hoekensom, F-hoeken, Z-hoeken Benoem heuristieken: hulplijnen Metacognitie: Is je antwoord logisch (de hoek is stomp, dus groter 90, je kunt eventueel meten om te checken) Houding: durf te tekenen, doorgaan als je niet direct weet.</p>	<p>Exit ticket, oefensom of</p>
--	--	---------------------------------

Eventueel extra opdracht

Bereken hoek E2

