

1.6 Totaalbeeld

Samenvatten

In dit onderwerp heb leren werken met gelijkvormigheid en congruentie. Je hebt gezien wanneer twee figuren congruent en wanneer ze gelijkvormig zijn. Met behulp van gelijkvormige driehoeken kun je berekeningen uitvoeren in figuren in het platte vlak. Vaak heb je daarbij ook de stelling van Pythagoras nodig. Je zult dit in de bovenbouw vooral bij wiskunde B en D veel tegenkomen.

De onderstaande opgaven zijn bedoeld om overzicht over het onderwerp 'Vlakke meetkunde' 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. De opgaven hieronder zijn bedoeld om je daarbij te helpen.

Begrippenlijst

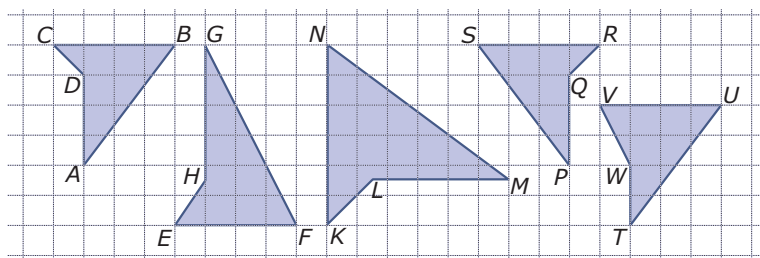
- overeenkomstige hoeken — overeenkomstige zijden — congruentie — gelijkvormigheid — vergrotingsfactor;
- congruentie — gelijkvormigheid van driehoeken;
- middelloodlijn — deellijn (bissectrice) — zwaartelijn — hoogtelijn — omgeschreven cirkel — ingeschreven cirkel;
- regelmatige veelhoek — omgeschreven cirkel;
- lengtevergrotingsfactor — oppervlaktevergrotingsfactor.

Activiteitenlijst

- de begrippen gelijkvormig en congruent leren gebruiken;
- herkennen wanneer driehoeken gelijkvormig zijn en behulp daarvan berekeningen in driehoeken uitvoeren;
- bijzondere lijnen in driehoeken — ingeschreven en omgeschreven cirkel van een driehoek tekenen;
- rekenen in vierhoeken, vijfhoeken, etc, met behulp van congruentie en gelijkvormigheid;
- werken met de lengtevergrotingsfactor en de bijbehorende oppervlaktevergrotingsfactor.

Opgave 1

Je ziet hier vijf vierhoeken op een rooster.



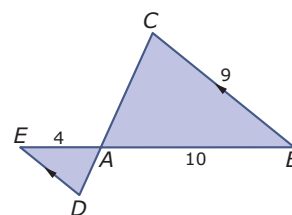
Figuur 1

Welke van deze vierhoeken zijn congruent? Welke zijn gelijkvormig? Licht je antwoorden toe.

Opgave 2

Bekijk de figuur hiernaast.

- Welke twee driehoeken zijn gelijkvormig en waarom?
- Welke zijde van $\triangle AED$ kun je berekenen? Laat zien, hoe je die zijde berekent.

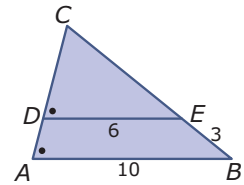


Figuur 2

Opgave 3

Bekijk de figuur hiernaast.

- Welke twee driehoeken zijn gelijkvormig en waarom?
- Welke zijde van $\triangle DEC$ kun je berekenen? Laat zien, hoe je die zijde berekent.

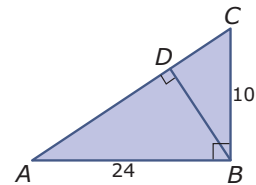


Figuur 3

Opgave 4

Hier zie je een rechthoekige driehoek ABC met daarin de hoogtelijn BD .

- Welke gelijkvormige driehoeken zie je in deze figuur?
- Waarom weet je van $\triangle ABC$ eigenlijk alle drie de zijden?
- Bereken de lengte van BD . Geef een duidelijke uitwerking en het antwoord in twee decimalen nauwkeurig.



Figuur 4

Opgave 5

Teken drie keer een driehoek ABC met $AB = 6$, $BC = 4$ en $AC = 3$ cm.

Laat in de eerste driehoek zien hoe je hierin een zwaartelij, een hoogtelijn, een bissectrice en een middelloodlijn van een zijde tekent. Laat in de andere twee driehoeken zien hoe je de ingeschreven en de omgeschreven cirkel ervan construeert.

Opgave 6

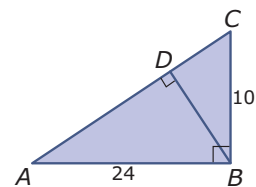
Een regelmatige negenhoek heeft zijden van 4 cm.

- Hoe groot zijn de hoeken van een regelmatige negenhoek?
- Teken de regelmatige negenhoek.

Opgave 7

Hier zie je een rechthoekige driehoek ABC met daarin de hoogtelijn BD .

Bereken de oppervlaktevergrotingsfactor van driehoek ABD naar BCD .

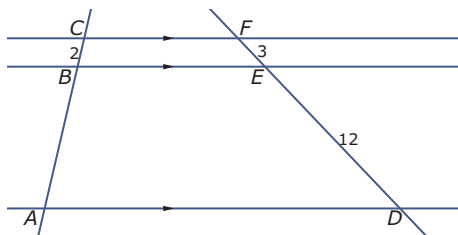


Figuur 5

Testen

Opgave 8

Je ziet hier hoe drie evenwijdige lijnen worden gesneden door twee andere lijnen. Zo ontstaan de trapezia $ADEB$, $BEFC$ en $ADFC$.



Figuur 6

- Waarom zijn deze trapezia niet zonder meer gelijkvormig?

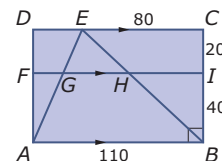
Je wilt de lengte van AB berekenen.

- b** Waarom is het verstandig om dan een lijn door F te tekenen die evenwijdig is met lijn AC ?
- c** Bereken de lengte van AB .

Opgave 9

$ABCD$ is een rechthoek en $FI \parallel AB$.

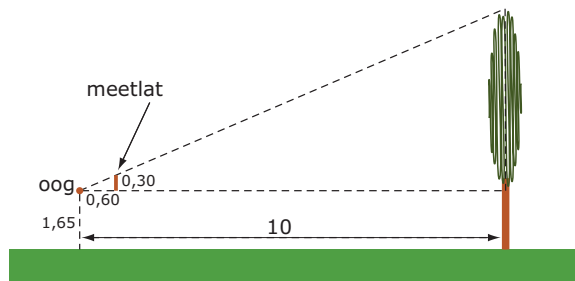
- a** Bereken de lengte van BH .
- b** Bereken de lengte van AG .



Figuur 7

Opgave 10

Marisa berekent de hoogte van een boom met behulp van een meetlat met een lengte van 30 cm. Ze houdt de maatlat verticaal en zo, dat de onderkant ervan op ooghoogte zit. Kijkt ze nu precies langs de bovenkant dan ziet ze de top van de boom. Haar vriend Peter meet na dat de onderkant van de meetlat 60 cm voor haar oog zit en 1,65 boven de begane grond. Verder staat Marisa 10 m van de boom af.

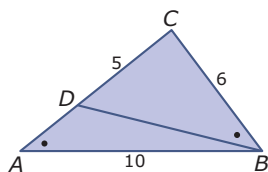


Figuur 8

Bereken de hoogte van de boom in dm nauwkeurig.

Opgave 11

Bekijk deze figuur goed.



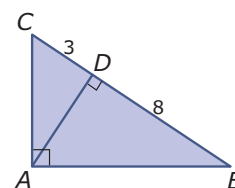
Figuur 9

- a** Welke twee gelijkvormige driehoeken zie je in de figuur? Licht je antwoord toe.
- b** Bereken de lengte van BD .

Opgave 12

Je ziet hier een rechthoekige driehoek ABC met daarin hoogtelijn AD .

Bereken de lengte van AD .

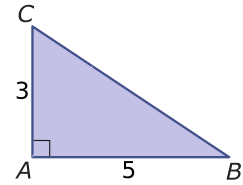


Figuur 10

Opgave 13

Je ziet hier een rechthoekige driehoek ABC .

Teken in deze figuur de omgeschreven cirkel en de ingeschreven cirkel.



Figuur 11

Opgave 14

Teken een regelmatige zeshoek met zijden van 8 cm en bereken de oppervlakte ervan.

Opgave 15

De spits van een kerktoeren is een regelmatige vierzijdige piramide met een grondvlak van 3 bij 3 m en een hoogte van 8 m.

Op 2 m boven het grondvlak wordt een vierkant houten vloertje aangebracht.

Bereken de oppervlakte van dit vloertje in dm^2 nauwkeurig.

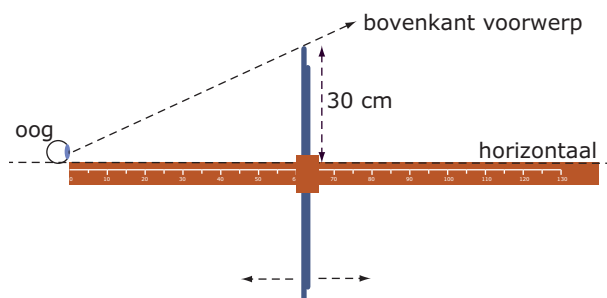
Toepassen

Je ziet hier een **Jacobsstaf**, een oud instrument om de hoogte of de breedte van een bouwwerk te bepalen, maar ook de hoek van de zon ten opzichte van de horizon. Hiermee op zee de breedtegraad vaststellen waarop je je bevindt. De jacobsstaf is de voorloper van de sextant.

Hij bestaat uit een lat met daarop een schaalverdeling die je vlak onder je oog kon houden. Loodrecht daarop kun je een andere lat (soms meerdere latten) verschuiven. Je houdt de schaalverdeling horizontaal en kijkt langs de bovenkant van die loodrechte lat. Je verschuift hem tot je het hoogste punt van het bouwwerk nog precies ziet. Nu kun je op de schaalverdeling de horizontale afstand tot je oog aflezen.



Figuur 12



Figuur 13

Opgave 16: Hoogte meten met de Jacobsstaf

Je kunt hierboven nalezen wat een Jacobsstaf is.

Stel je voor dat je met zo'n Jacobsstaf de hoogte wilt bepalen van een kerktoeren. Je gaat dan ongeveer 100 m van die toren af staan en houdt de Jacobsstaf op ooghoogte horizontaal tegen je gezicht. Je verschuift de verticale lat totdat je langs de bovenkant nog net de torenspits kunt zien. Je ziet in de figuur dat die verticale lat 30 cm boven de horizontale lat uitsteekt.

- Maak een schets van de situatie.
- Je leest op de schaalverdeling af dat de verticale lat bij 65 cm staat. Bereken nu de hoogte van de toren als jouw ooghoogte 1,70 m boven de grond is.

Opgave 17: Practicum Jacobsstaf

Je kunt zelf een Jacobsstaf maken en dan de hoogte van allerlei voorwerpen in jouw buurt bepalen.

- a** Maak een Jacobsstaf. Zoek op internet naar ontwerpen.
- b** Bepaal met behulp van jouw eigen Jacobsstaf de hoogte van enkele objecten in de omgeving. Vergelijk je resultaten met die van medeleerlingen.



© 2022

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.
