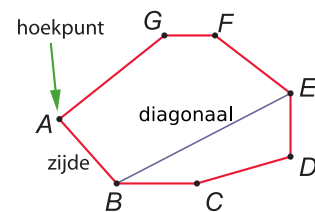


1.4 Vlakke figuren

Inleiding

Er bestaan veel verschillende vormen, zowel vlak als ruimtelijk. Nu ga je wat namen leren van vlakke figuren, misschien ken je de meeste al. Vierkant en rechthoek zijn heel bekend, misschien vlieger en ruit ook wel. Maar weet je ook wat een parallellogram is...?



Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- een aantal soorten vlakke figuren herkennen en de naam benoemen;
- kennismaken met een aantal kenmerken van vlakke figuren;
- op papier een driehoek construeren.

Voorkennis

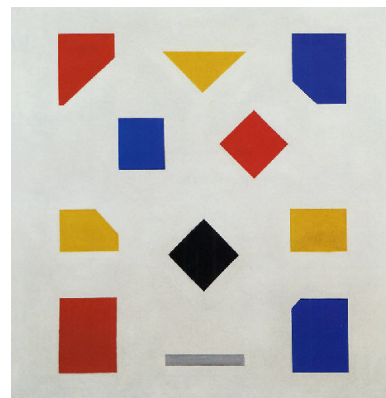
- de ligging van lijnen, punten, lijnstukken ten opzichte van elkaar beschrijven met de begrippen: snijdend, snijpunt, loodrecht en evenwijdig;
- een cirkel tekenen met gegeven straal of diameter en middelpunt;
- De begrippen vierkant en rechthoek.

Verkennen

Opgave V1

Je ziet een schilderij van de Nederlandse kunstenaar **Bart van der Leek (1876–1958)**.

Hoe heten de figuren die je er allemaal op tegenkomt? Probeer ze allemaal een naam te geven.



Figuur 2

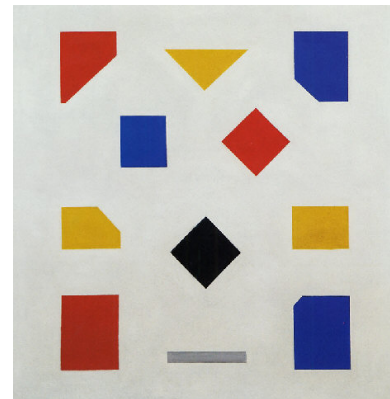
Uitleg

Je ziet een schilderij met allerlei verschillende figuren. Het is handig om er namen voor te hebben.

- Een figuur met drie rechte 'zijanten' en drie 'punten' noem je een driehoek.
Er zijn dan drie zijden en drie hoekpunten. In het schilderij vind je er één (midden bovenaan).
- Een figuur met vier zijden en vier hoekpunten noem je een vierhoek.
Daarvan zijn er zes. Die hebben niet allemaal dezelfde vorm en dus een verschillende naam:
 - Er zijn vier rechthoeken, vierhoeken waarvan alle zijden loodrecht op elkaar staan.
 - Er zijn twee vierkanten, vierhoeken waarvan alle zijden loodrecht op elkaar staan én alle zijden even lang zijn.
- Er zijn vier vijfhoeken.

Er zijn driehoeken met verschillende namen. Als er twee even lange zijden zijn heet de driehoek gelijkbenig, als alle drie zijden even lang zijn dan heet de driehoek gelijkzijdig.

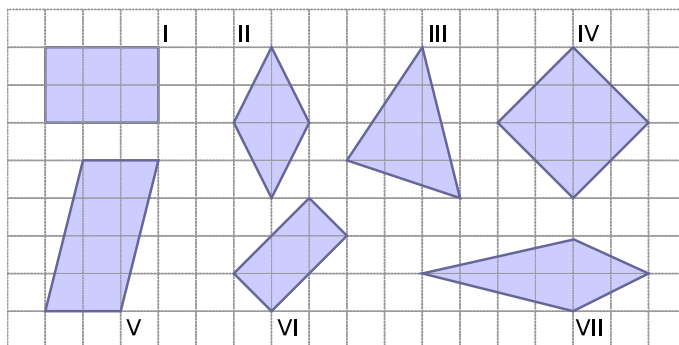
En zo heb je ook vierhoeken die verschillende namen hebben. Bekijk de opgaven...



Figuur 3

Opgave 1

Je ziet een serie vlakke figuren. Ze zijn voor het gemak op een rooster getekend. Je kunt dan beter zien welke lijnstukken even lang zijn, loodrecht op elkaar staan, of evenwijdig zijn.



Figuur 4

- Welke figuur is een driehoek? Zijn er zijden even lang?
- Welke figuren zijn een rechthoek? En welke figuur is een vierkant omdat ook alle zijden gelijk zijn?
- Van een parallellogram zijn de twee zijden tegenover elkaar steeds evenwijdig. Welke figuren zijn dus een parallellogram? (Een figuur kan meerdere namen hebben!)
- Welke figuren zijn parallellogram maar geen rechthoek?
- Figuur VII heet een vlieger. Welke eigenschappen heeft die figuur?
- Een ruit is een vlieger waarvan alle zijden even lang zijn. Welke figuur is een ruit?

Opgave 2

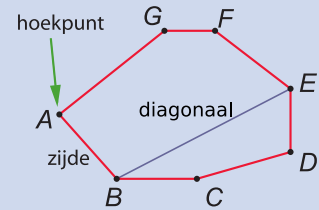
Beantwoord de vragen over veelhoeken.

- Hoeveel hoekpunten en hoeveel zijden heeft elke vijfhoek?
- Hoeveel hoekpunten heeft een veelhoek met tien zijden? Welke veelhoek heb je dan?
- Is er een verband tussen het aantal hoekpunten en de zijden? Licht je antwoord toe.
- Bij een veelhoek mogen zijden elkaar niet snijden behalve in de hoekpunten. Waarom zou dat zo zijn?

Theorie en voorbeelden

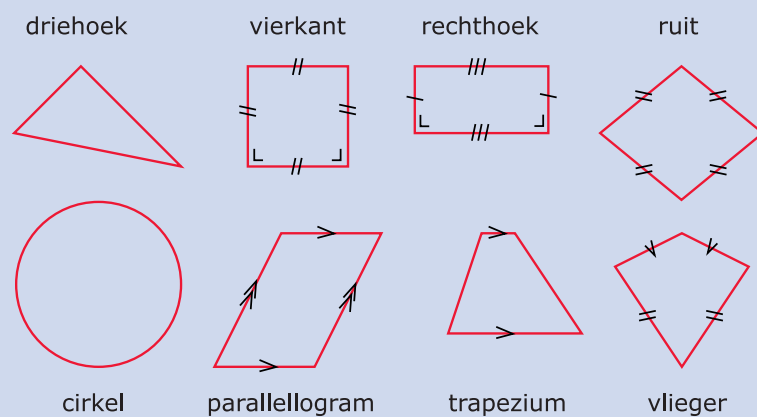
Om te onthouden

In de wiskunde heb je te maken met **vlakke figuren**. De meeste vlakke figuren zijn veelhoeken. Een **veelhoek** bestaat uit **hoekpunten** die verbonden zijn door lijnstukken. Deze lijnstukken noem je **zijden**. Je ziet een zevenhoek. Onder een **diagonaal** versta je een lijnstuk dat twee hoekpunten verbindt die niet op dezelfde zijde liggen. Bijvoorbeeld lijnstuk BE .



Je ziet een aantal vlakke figuren. Je ziet een **driehoek** en een **cirkel**. De overige vlakke figuren zijn bijzondere vierhoeken: een **vierkant**, een **rechthoek**, een **ruit**, een **parallellogram**, een **trapezium** en een **vlieger**.

Hier zie je de bekendste vlakke figuren. Dezelfde pijltjes in de zijden betekent dat die evenwijdig zijn; evenveel streepjes of v-tjes betekent dat de zijden even lang zijn.

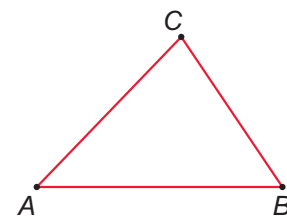


Figuur 6

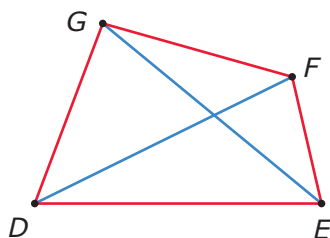
Voorbeeld 1

Een driehoek is een veelhoek met drie hoekpunten en drie zijden. Bekijk driehoek ABC ; notatie $\triangle ABC$.

Een vierhoek is een veelhoek met vier hoekpunten en vier zijden. Je ziet ook een vierhoek $DEFG$. De lijnstukken DF en EG zijn de diagonalen van vierhoek $DEFG$. Elke vierhoek heeft twee diagonalen.



Figuur 7



Figuur 8

Een cirkel heeft geen zijden en geen hoekpunten. Een cirkel heeft een middelpunt en een straal.

Opgave 3

In deze opgave gaat het alleen over driehoeken en vierhoeken.

- Waarom heeft geen enkele driehoek diagonalen?
- Waarom heeft elke vierhoek precies twee diagonalen?
- Teken een vierhoek waarbij niet alle diagonalen binnen de vierhoek liggen.

Opgave 4

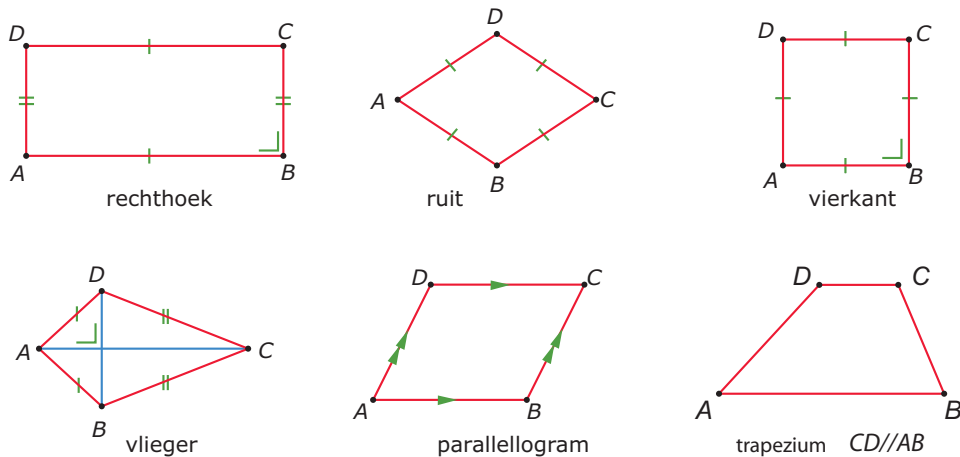
Teken een vijfhoek met alle diagonalen erin.

Opgave 5

Hoeveel diagonalen heeft elke zeshoek? Licht je antwoord toe.

Voorbeeld 2

Bijzondere vierhoeken zijn de rechthoek, de ruit, het vierkant, de vlieger, het parallellogram en het trapezium. Deze vierhoeken zijn bijzonder, omdat ze bepaalde eigenschappen hebben. Zijden met een gelijke lengte worden aangegeven met gelijke streepjes. Evenwijdige zijden worden aangegeven met gelijke pijltjes.

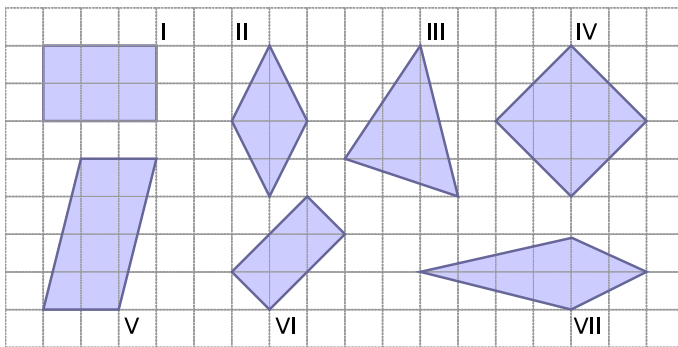


Figuur 9

- In een rechthoek staan de zijden loodrecht op elkaar.
- Van een ruit zijn alle zijden even lang.
- Van een vierkant zijn alle zijden even lang en staan de zijden loodrecht op elkaar.
- In een vlieger staan beide diagonalen loodrecht op elkaar en deelt de éne diagonaal de andere doormidden.
- In een parallellogram zijn overstaande zijden evenwijdig (en ook even lang).
- Een trapezium heeft één paar evenwijdige zijden.

Opgave 6

Je ziet allerlei vierhoeken en één driehoek.



Figuur 10

- Zet bij elke vierhoek op het **werkblad** de naam. Schrijf de eigenschappen van elke vierhoek op.
- Je kunt bij veel vierhoeken meerdere namen zetten. Je neemt dan de naam die de meeste eigenschappen vertegenwoordigt. Leg uit wat dit voor vierhoek I betekent.
- Niet alle soorten vierhoeken komen in de figuur voor. Welke vierhoeken komen niet voor? Welke eigenschappen hebben die vierhoeken?

Opgave 7

Bekijk de applet. Van de vlieger $ABCD$ is hoekpunt A vast, de andere kun je bewegen. Altijd blijven AB en AD even lang, evenals CB en CD .

Bekijk de applet

- Maak een ruit van de vlieger. Gebruik hiervoor de applet.
- Je hebt gezien dat elke ruit een vlieger is. Is elke vlieger ook een ruit? Licht je antwoord toe.
- Je kunt van de vlieger ook een vierkant maken. Waar moet je dan voor zorgen?
- Waarom kun je van de vlieger geen rechthoek maken met een verschillende lengte en breedte?

Opgave 8

Welke beweringen zijn waar. Licht je antwoord toe.

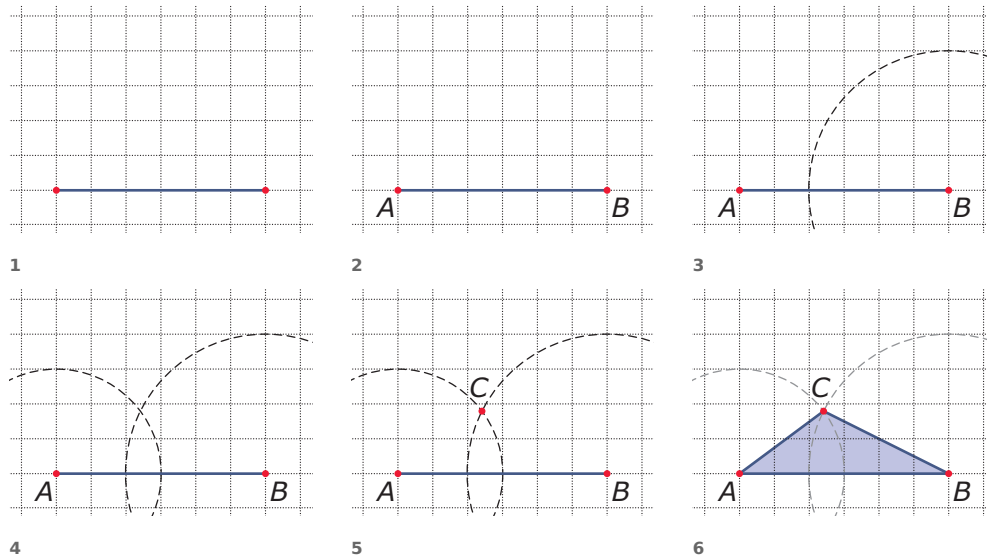
- Elk vierkant is ook een rechthoek.
- Elk vierkant is ook een ruit.
- Elke ruit is ook een vierkant.
- In elk vierkant staan de diagonalen loodrecht op elkaar.
- In elke rechthoek staan de diagonalen loodrecht op elkaar.

Voorbeeld 3

In bruggen zie je vaak driehoeken in de constructie, omdat je een driehoek niet kunt scheef trekken of duwen. Een vierhoek kun je wel scheef trekken of duwen. De gemakkelijkste veelhoek om te tekenen met een passer en een liniaal is een driehoek. Je ziet hoe je in vijf stappen een driehoek kunt tekenen, $\triangle ABC$ heeft als zijden $AB = 6$ cm, $BC = 4$ cm en $AC = 3$ cm.



Figuur 11



Figuur 12

Opgave 9

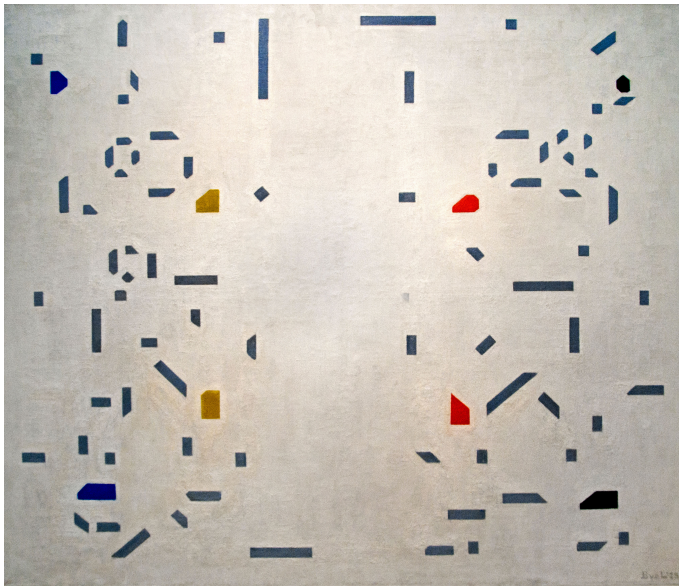
Bekijk de constructie van de driehoek in **Voorbeeld 3**.

- a Probeer uit te leggen waarom je een vierhoek nog wel scheef kunt trekken of duwen en een driehoek niet.
- b Construeer $\triangle ABC$ met zijden $AB = 6$ cm, $BC = 4$ cm en $AC = 3$.
- c Hoeveel punten kun je vinden voor punt C ? Maakt het uit welk punt je kiest?
- d Construeer $\triangle KLM$ met $KL = 5$ cm, $LM = 6$ cm en $KM = 7$ cm.
- e Probeer $\triangle PQR$ met $PQ = 10$ cm, $PR = 6$ cm en $QR = 3$ cm te tekenen. Wat gaat er mis?
- f Waarom zijn er meerdere mogelijkheden als je een vierhoek $ABCD$ wilt tekenen met zijden van $AB = 4$ cm, $BC = 5$ cm, $CD = 6$ cm en $DA = 7$ cm?

Verwerken

Opgave 10

Bekijk het schilderij 'Woodcutter' van Bart van der Leek.



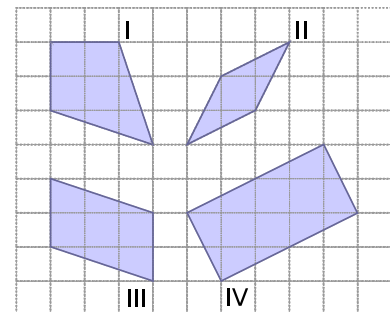
Figuur 13

- Zijn er andere figuren dan vijfhoeken en vierhoeken? Zo ja, welke?
- Welke bijzondere vierhoeken zie je?

Opgave 11

Je ziet vier vlakke figuren.

- Schrijf van elke figuur de juiste naam op.
- Teken op het **werkblad** alle diagonalen in de figuren.
- Schrijf van elke vierhoek zijn eigenschappen op.



Figuur 14

Opgave 12

Beantwoord de vragen.

- Schrijf het aantal diagonalen van een driehoek tot en met een achthoek achter elkaar op.
- Bestaat er een verband tussen het aantal zijden en het aantal diagonalen van veelhoeken?
- Hoeveel diagonalen heeft een tienhoek? Bereken dit op een handige manier.
- Is er een veelhoek met 42 diagonalen? Leg uit.

Opgave 13

Driehoek ABC heeft zijden $AB = 8$ cm, $BC = 6$ cm en $AC = 5$ cm.

- Neem een blanco stuk papier en teken deze driehoek.
- Maak van deze $\triangle ABC$ een vierhoek met $CD = 4$ cm en $AD = 2$ cm.
- Waarom is er maar één vierhoek $ABCD$ mogelijk?

Opgave 14

Van een voorwerp is het volgende bekend:

- als het blauw is, dan is het rond.
- als het vierkant is, dan is het groen.
- het is òf blauw òf geel.
- als het geel is, dan is het vierkant.
- het is òf vierkant òf rond.

Wat kun je zeggen van dit voorwerp?

- A. Het is blauw en vierkant.
- B. Het is geel en rond.
- C. Het is groen en rond.
- D. Het is blauw en rond.

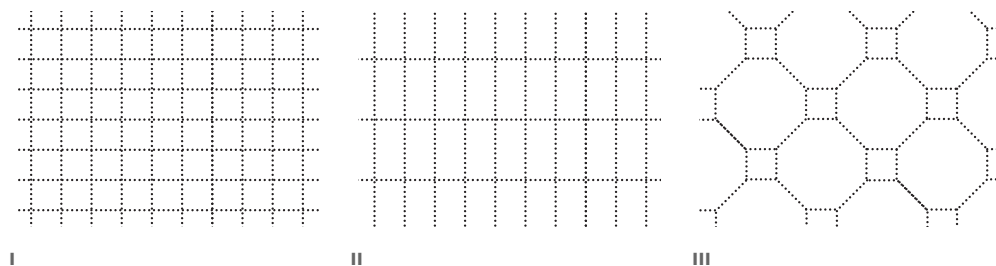
Toepassen

Een **vlakvulling** is een oneindig voortgezet patroon, opgebouwd uit steeds dezelfde basisfiguren. Het eenvoudigste voorbeeld is wel een vlakvulling van allemaal vierkantjes, of allemaal rechthoekjes.

Het 'ruitjespapier' waarop je vaak werkt bij wiskunde is een deel van zo'n vlakvulling.

En hoewel dat 'ruitjespapier' heel handig is, is het ook nogal saai.

Er zijn leukere vlakvullingen.



Figuur 15

Vlakvullingen worden ook tegenwoordig nog volop onderzocht.

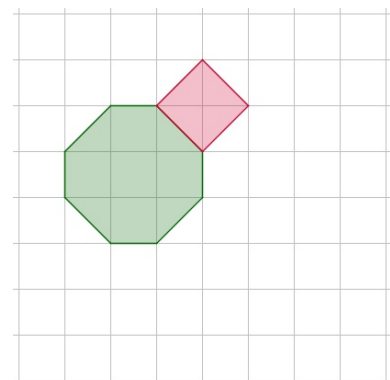
Opgave 15

Je ziet in **Toepassen** een vlakvulling die is opgebouwd uit twee verschillende basisfiguren.

- a Teken zelf een stukje van deze vlakvulling.
- b De éne basisfiguur is een achthoek. Hoe zou je de andere basisfiguur noemen?

Je kunt met dezelfde achthoeken en iets grotere vierkanten ook een andere vlakvulling maken. Je ziet er hier een stukje van.

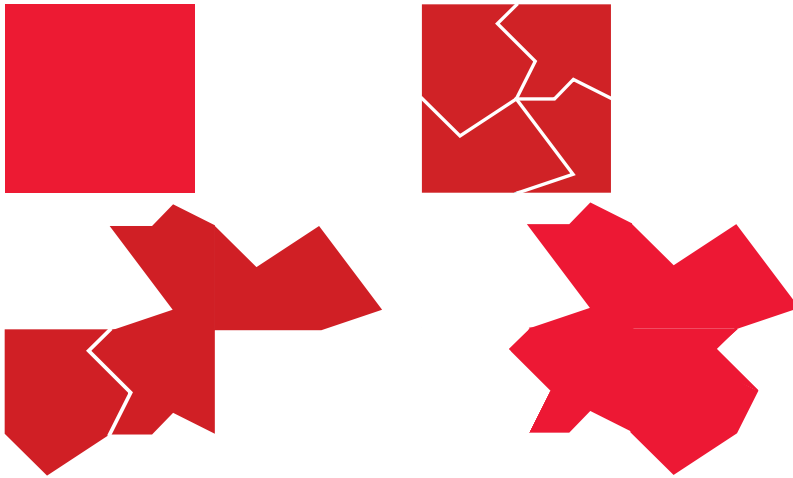
- c Maak een groter deel van deze vlakvulling.
- d Hoe kun je nameten dat het vierhoekje op zijn punt ook echt een vierkant is?
- e Kun je een vlakvulling maken die alleen uit achthoeken zoals die in **Toepassen** bestaan?
- f Kun je een achthoek ontwerpen waarmee je wel een vlakvulling kunt maken?



Figuur 16

Opgave 16

Je kunt ook zelf vlakvullingen maken. Bekijk hier hoe een manier in zijn werk gaat.



Figuur 17

- Maak zelf zo'n meer ingewikkelde vlakvulling. Dat kan gewoon op papier, maar het kan ook met een eenvoudig tekenpakket als MS-Paint of andere tekenpakketten.
- Er zijn ook andere manieren om vlakvullingen te maken. Zoek maar eens op internet. Bedenk nog een mooie vlakvulling.

Testen

Opgave 17

- Welke bijzondere vierhoeken zijn er?
- Noem van alle bijzondere vierhoeken de eigenschappen.

Opgave 18

Beantwoord de vragen over veelhoeken.

- Hoeveel hoekpunten heeft een dertighoek?
- Welke veelhoek bestaat uit 90 zijden?
- Hoeveel diagonalen heeft een vijftienhoek?

Opgave 19

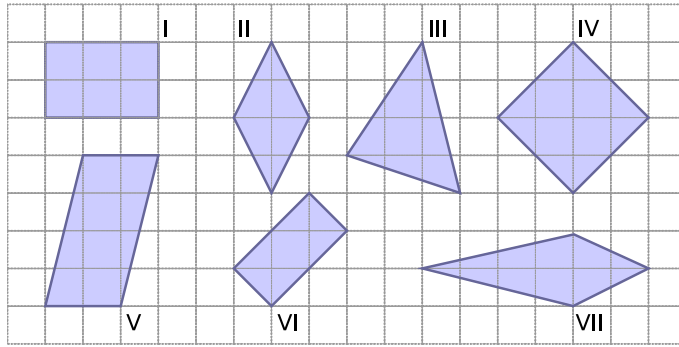
Teken $\triangle ABC$ met $AB = 5$, $BC = 5$ en $AC = 3$ cm.

Practicum

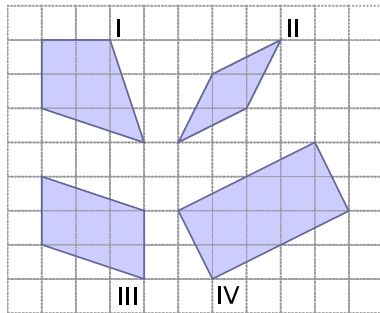
Hier is een **vierhoek** geconstrueerd met gegeven zijden. Ga na, dat je punt C toch nog kunt bewegen. Maar het punt kan niet alle kanten op, sommige plaatsen zijn onmogelijk!

[Bekijk de applet: vierhoek met gegeven zijden](#)

Werkblad bij Opgave 6 op pagina 5



Werkblad bij Opgave 11 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

Met de Math4All Foliostraat kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij a.f.otten@math4all.nl een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.
