

## 7.2 Oppervlakte driehoek

### Inleiding

Voor haar broer Anko moest Marie-José een driehoekige hanger maken. De zijden moesten 42, 58 en 63 mm worden. Dat was (achter elkaar gezet) precies zijn studentnummer van zijn mbo-opleiding.

Maar dat past niet op een cm-rooster, denkt Marie-José.

Hoe gaat ze dat tekenen en de hoeveelheid materiaal bepalen?



Figuur 1

### Je leert in dit onderwerp

- een formule voor de oppervlakte van een driehoek afleiden en gebruiken;
- de oppervlakte van driehoeken op een rooster berekenen.

### Voorkennis

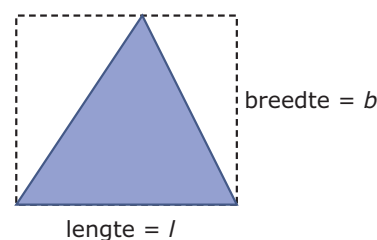
- de oppervlakte van roosterfiguren bepalen;
- de oppervlakte en de omtrek van een rechthoek bepalen;
- werken met coördinaten.

### Verkennen

#### Opgave V1

Dit is een driehoek met een rechthoek eromheen waarvan de lengte samenvalt met één zijde van de driehoek.

- Gebruik het **werkblad** en laat door de figuur te verdelen zien dat de oppervlakte van deze driehoek altijd de helft van die van de rechthoek is.
- Welke formule voor de oppervlakte  $A$  van deze driehoek kun je opschrijven?
- Geldt deze formule voor elke driehoek binnen deze rechthoek als één zijde samenvalt met de lengte van de rechthoek en het derde hoekpunt op de tegenover liggende lengte zit? Leg je antwoord uit.
- Hoe kan Marie-José dit gebruiken om de oppervlakte van de driehoek van Anko's sieraad te bepalen?



Figuur 2

## Uitleg

### Bekijk de applet.

Elke driehoek is precies de helft van een rechthoek die je op één van de zijden zet.

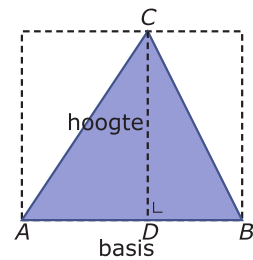
De breedte van de rechthoek heet de basis van de driehoek. De breedte van de rechthoek is de hoogte van de driehoek.

De oppervlakte van  $\triangle ABC$  is de helft van die van de rechthoek op basis  $AB$ . De oppervlakte van deze rechthoek is *basis*·*hoogte* =  $AB \cdot CD$ , dus voor de oppervlakte van een driehoek geldt:

$$\text{oppervlakte (driehoek)} = \frac{1}{2} \cdot \text{basis} \cdot \text{hoogte}$$

Korter:  $\text{opp}(\text{driehoek}) = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h$  als  $b$  de basis en  $h$  de hoogte is.

Merk op, dat je punt  $C$  langs de bovenkant van de rechthoek kunt verschuiven zonder dat de oppervlakte van de driehoek verandert.



Figuur 3

### Opgave 1

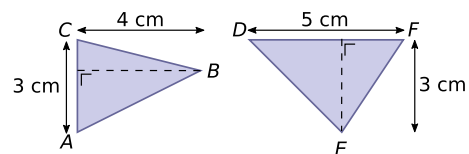
Werk met de applet in de [Uitleg](#).

Bekijk met welke formule je de oppervlakte van een driehoek kunt berekenen.

- Maak binnen de rechthoek op zijde  $AB$  een  $\triangle ABC$  met basis  $AB = 10$  en hoogte  $CD = 7$ . Is er maar één zo'n driehoek mogelijk?
- Heeft elk van deze driehoeken dezelfde oppervlakte? Waarom?
- Bereken die oppervlakte met de formule voor de oppervlakte van een driehoek. Controleer vervolgens met het rooster in de applet dat het antwoord correct is.

### Opgave 2

- Bereken de oppervlakte van  $\triangle ABC$ .
- Bereken de oppervlakte van  $\triangle DEF$ .

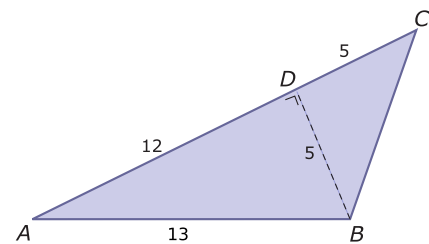


Figuur 4

### Opgave 3

Je ziet een driehoek  $ABC$ . De afmetingen staan in de figuur.

- Welke zijde van driehoek  $ABC$  neem je als basis?
- Bereken de oppervlakte van driehoek  $ABC$ .
- Als je zijde  $AB$  als basis zou willen nemen, wat is er dan met de hoogte aan de hand? Probeer die hoogte te tekenen.



Figuur 5

## Theorie en voorbeelden

### Om te onthouden

Elke driehoek is precies de helft van een rechthoek die je op één van de zijden zet.

De breedte van de rechthoek is de **basis** van de driehoek.

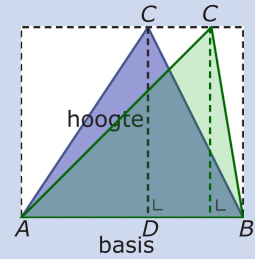
De breedte van de rechthoek is de **hoogte** van de driehoek.

Voor de **oppervlakte van een driehoek** geldt daarom:

$$\text{oppervlakte (driehoek)} = \frac{1}{2} \cdot \text{basis} \cdot \text{hoogte}$$

Korter:  $\text{opp}(\text{driehoek}) = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h$  als  $b$  de basis en  $h$  de hoogte is.

Zolang basis en hoogte niet veranderen, verandert ook de oppervlakte van de driehoek niet. Je kunt dus de vorm van de driehoek veranderen door  $C$  evenwijdig aan de basis te verschuiven zonder de oppervlakte te veranderen.



Figuur 6

### Voorbeeld 1

Bereken de oppervlakte van de driehoek.

Antwoord

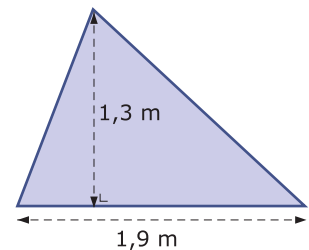
Voor de oppervlakte van een driehoek geldt:

$$\text{oppervlakte (driehoek)} = \frac{1}{2} \cdot \text{basis} \cdot \text{hoogte}$$

De basis is 1,9 m en de hoogte 1,3 m.

Dus is de oppervlakte van de driehoek:

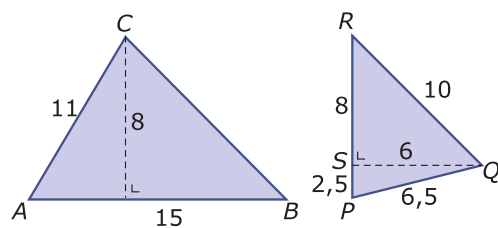
$$\frac{1}{2} \cdot 1,9 \cdot 1,3 = 1,235 \text{ m}^2.$$



Figuur 7

### Opgave 4

Bereken van deze driehoeken de oppervlakte.



Figuur 8

### Opgave 5

Gegeven zijn de punten  $A(1,6)$ ,  $B(1,1)$  en  $C(5,2)$ .

- Teken de punten in een assenstelsel, en teken driehoek  $ABC$ .
- Op welke manier kun je in deze driehoek het beste een hoogtelijn te tekenen?
- Bereken de oppervlakte van driehoek  $ABC$ .

## Voorbeeld 2

Je ziet  $\triangle ABC$  met  $AB = 5$  en  $AC = 10$  cm.

Doordat gekozen is voor  $AB$  als basis, komt de bijbehorende hoogte  $CD$  buiten de driehoek te liggen. Punt  $D$  ligt op het verlengde van  $AB$ .

Bereken de oppervlakte van  $\triangle ABC$ .

Antwoord

Eigenlijk mag je niet zomaar aannemen dat de formule *oppervlakte (driehoek)*  $= \frac{1}{2} \cdot \text{basis} \cdot \text{hoogte}$  ook nu geldig is.

Maar je kunt nog steeds werken met omlijsten met een rechthoek en daar dan de overbodige halve rechthoeken weer afhalen.

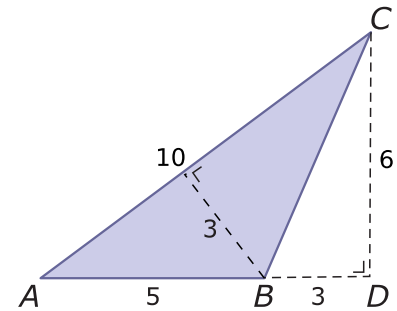
Ga na, dat om deze driehoek een rechthoek van 8 bij 6 past.

Daarvan moet je twee halve rechthoeken afhalen, dus de oppervlakte wordt:  
 $8 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6 = 15 \text{ cm}^2$ .

Gebruik je gewoon de formule voor de oppervlakte van een driehoek, dan krijg je:

*oppervlakte (driehoek)*  $= \frac{1}{2} \cdot \text{basis} \cdot \text{hoogte} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 6 = 15 \text{ cm}^2$ .

Je ziet, dat je ook in zo'n situatie de oppervlakteformule voor de driehoek kunt toepassen.



Figuur 9

## Opgave 6

Bekijk **Voorbeeld 2**. Je ziet hoe je bij een driehoek met een gegeven oppervlakte en zijde de hoogte op die zijde berekent.

- Ga zelf na, dat beide manieren om de oppervlakte te berekenen inderdaad kloppen.
- Je kunt de oppervlakte van  $\triangle ABC$  nog uitrekenen met een andere basis en hoogte. Laat zien dat je dan hetzelfde vindt.

## Opgave 7

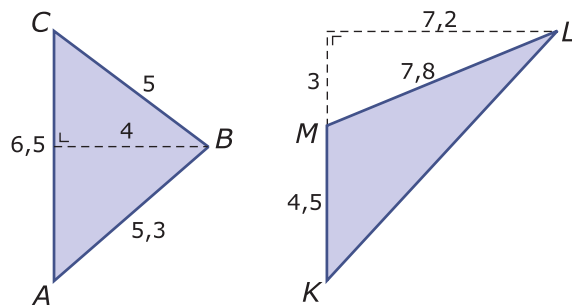
Gegeven zijn de punten  $A(5,6)$ ,  $B(1,1)$  en  $C(4,2)$ .

- Teken de punten in een assenstelsel, en teken driehoek  $ABC$ .
- Waarom kun je in deze driehoek de oppervlakteformule voor driehoeken niet goed toepassen?
- Bereken de oppervlakte van driehoek  $ABC$ .

## Verwerken

### Opgave 8

Bekijk de twee driehoeken.



Figuur 10

Bereken van beide driehoeken de oppervlakte.

### Opgave 9

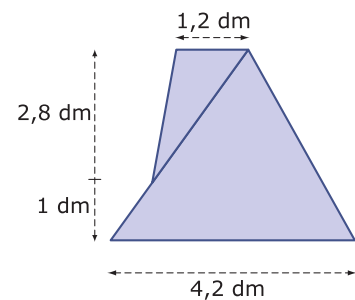
In een assenstelsel zijn de punten  $A(0, -2)$ ,  $B(3, -2)$ ,  $C(2, 2)$  en  $D(-2, 4)$  gegeven.

- Bereken de oppervlakte van  $\triangle ABC$ .
- Bereken de oppervlakte van  $\triangle ABD$ .
- Bereken de oppervlakte van  $\triangle ACD$ .

### Opgave 10

De figuur bestaat uit twee driehoeken. De zijden aan de onderen de bovenkant van de figuur lopen evenwijdig aan elkaar. De afstandslijnen staan loodrecht op elkaar.

Bereken de oppervlakte van de totale figuur.



Figuur 11

### Opgave 11

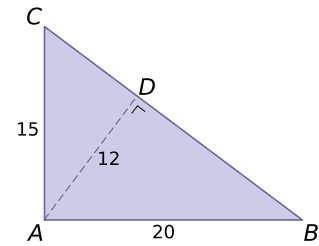
Van een groot driehoekig kleed zijn de zijden 310 cm, 200 cm en 180 cm.

- Teken dit kleed op schaal 1 : 50.
- Bepaal door meten in de figuur en omrekenen de werkelijke hoogte op de langste zijde. Rond af op gehele centimeters.
- Bereken de oppervlakte van dit driehoekige kleed.
- Je kunt ook een andere hoogte opmeten en daarmee de oppervlakte van het driehoekige kleed bepalen. Laat zien dat je dan ongeveer hetzelfde antwoord vindt.

### Opgave 12

Bekijk de rechthoekige driehoek  $ABC$ .

- Bereken de oppervlakte van de rechthoekige driehoek  $ABC$ .
- Bereken de lengte van zijde  $BC$  van de rechthoekige driehoek  $ABC$ .

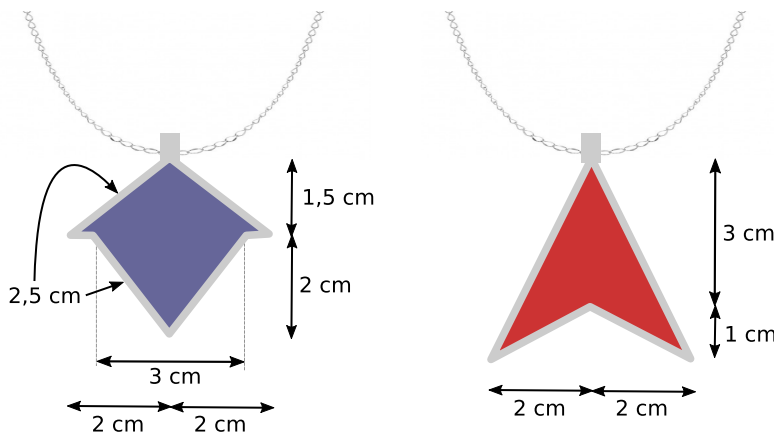


Figuur 12

### Toepassen

Marie-José heeft meerdere hangers voor aan kettinkjes gemaakt.

Ze gebruikt vaak een kunststof plaat om haar ontwerpen uit te zagen. Hier zie je twee nieuwe ontwerpen. Namen of andere teksten staan er nog niet op. Wel heeft ze ook de metalen randen getekend waar de figuur in moet passen.



Figuur 13

Hoe maak je deze zelf?

Hoeveel  $\text{mm}^2$  kunststof is er voor nodig?

Hoeveel mm metalen rand is er voor nodig?

### Opgave 13: Linker figuur

Bekijk het linker ontwerp van Marie-José.

- Bereken de oppervlakte van het linker ontwerp in  $\text{mm}^2$ .
- Bepaal de lengte van de rand van het linker ontwerp in mm nauwkeurig.

### Opgave 14: Rechter figuur

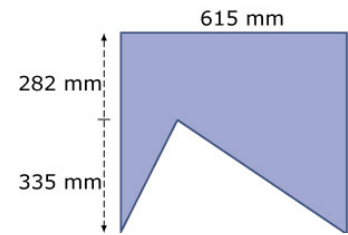
Bekijk het rechter ontwerp van Marie-José.

- Bereken de oppervlakte van het rechter ontwerp in  $\text{mm}^2$ .
- Bepaal de lengte van de rand van het rechter ontwerp in mm nauwkeurig.

## Testen

### ■ Opgave 15

Bereken de oppervlakte van deze figuur.



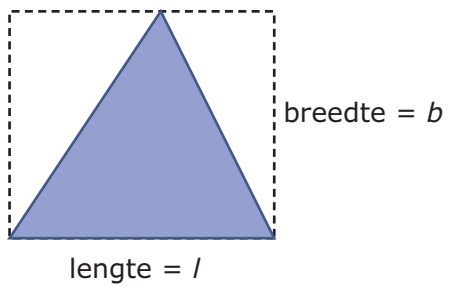
**Figuur 14**

### ■ Opgave 16

Teken in een assenstelsel de punten  $A(0,6)$ ,  $B(0,2)$  en  $C(5,0)$  en bereken de oppervlakte van  $\triangle ABC$ .

---

**Werkblad bij Opgave V1 op pagina 1.**








© 2023

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](mailto:f.spijkers@math4all.nl)

Met de Math4All Foliostroaat kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij [a.f.otten@math4all.nl](mailto:a.f.otten@math4all.nl) een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.

---

