

## KRANSEN

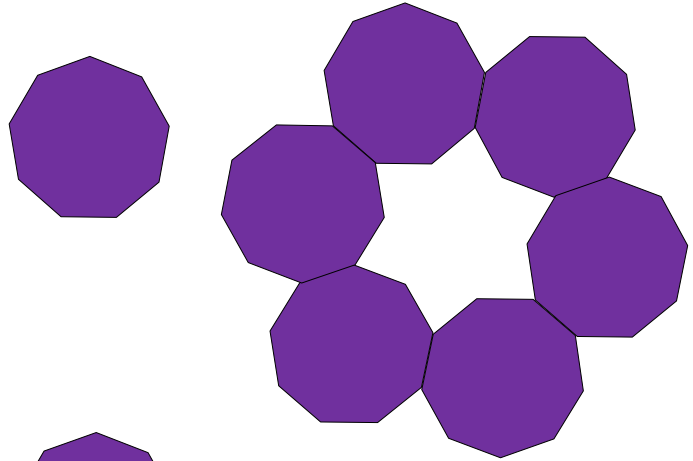
Bij deze opdracht horen twee knipbladen, die in veelvoud aanwezig dienen te zijn.

In plaats van deze knipbladen kan ook gewerkt worden met een applet op internet:

<http://www.wageningse-methode.nl/applets/kransen1.html>

### Opdracht

Met zes regelmatige negenhoeken kun je een krans leggen; dat zie je hiernaast. Als je wilt, kun je op bladzijde 4 zes negenhoeken uitknippen en daarmee deze krans leggen en vastplakken op een papier; je zult zien dat het precies past.



a1. Hoe groot zijn de hoeken van een regelmatige negenhoek? Schrijf je berekening op.

In het midden van de krans is een zespuntige ster ontstaan. Die ster heeft zes scherpe hoeken en zes inspringende hoeken.

a2. Bereken de grootte van een scherpe hoek en de grootte van een inspringende hoek.

We letten op de ruimte binnen de krans. Die heeft tussen twee punten 1 naar binnen gerichte knik.

Daarnaast zie je drie tienhoeken, met 2 naar binnen gerichte knikken tussen twee punten. Als je op die manier steeds tienhoeken aansluit, ontstaat ook een krans. Dus steeds met 2 knikken tussen de punten.

b1. Knip een stel tienhoeken uit op bladzijde 4 en leg daarmee op deze manier een krans; plak die vast op een papier. Hoeveel tienhoeken passen in de krans?

b2. Hoe groot is de hoek van een regelmatige tienhoek?

Weer heb je een ster als binnengebied gekregen.

b3. Bereken de grootte van de scherpe hoek van de ster en van de inspringende hoek.

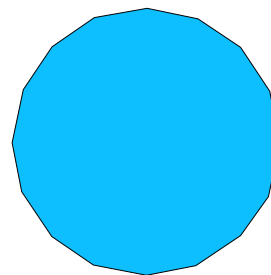
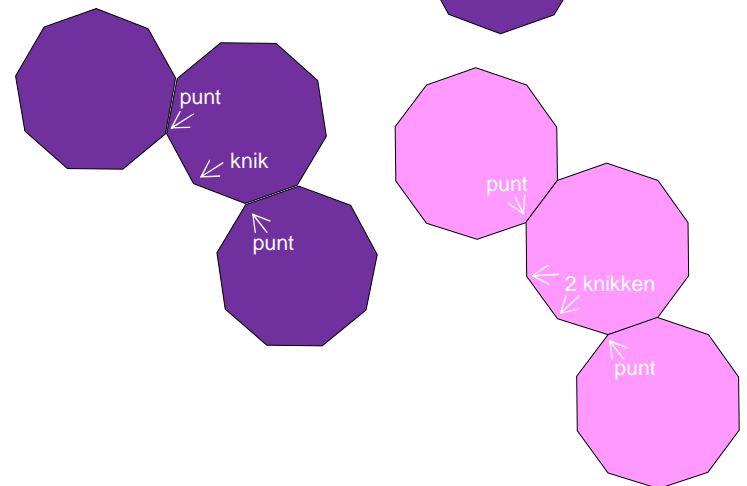
De krans bij de vragen a noemen we een *krans-met-1-knik*, die bij de vragen b noemen we een *krans-met-2-knikken*.

c1. Knip een stel zestienhoeken uit op bladzijde 4 en leg daarmee een *krans-met-4-knikken*; plak die vast op een papier. Hoeveel zestienhoeken passen in de krans?

c2. Hoe groot is de hoek van een regelmatige zestienhoek?

Weer heb je een ster als binnengebied gekregen.

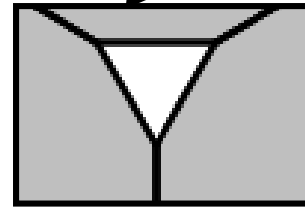
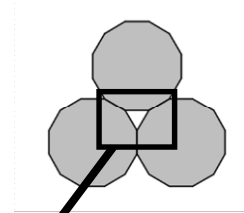
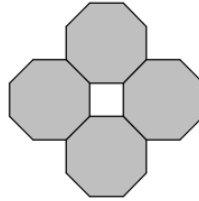
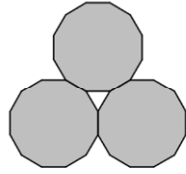
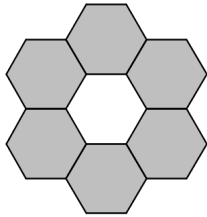
c3. Bereken de grootte van de scherpe hoek van de ster en van de inspringende hoek.



Er bestaan vier verschillende *kransen-met-0-knikken*. Hieronder zijn er drie getekend.

De drie kransen zijn gemaakt met regelmatige zeshoeken, regelmatige twaalfhoeken en regelmatige achthoeken.

Van de middelste is hiernaast een uitvergroting van de binnenruimte getekend.



d1. Bereken de hoeken van de binnenruimtes, uitgaande van de hoeken van de veelhoeken die de krans vormen.

Er bestaat nóg een *krans-met-0-knikken*. Deze is opgebouwd uit regelmatige vijfhoeken.

d2. Hoeveel regelmatige vijfhoeken bevat deze *krans-met-0-knikken*?

Licht je antwoord toe met berekeningen.

Er zijn ook *kransen-zonder-gat*. Een voorbeeld zie je hiernaast.

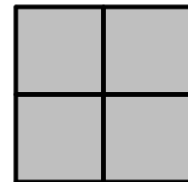
Er bestaan drie verschillende *kransen-zonder-gat*.

e1. Hoe zien de andere twee *kransen-zonder-gat* er uit?

\* Uit *hoeveel* regelmatige veelhoeken bestaan ze?

\* *Welke* regelmatige veelhoeken zijn het?

e2. Leg uit waarom maar drie verschillende *kransen-zonder-gat* bestaan.



f. Zoek een of meer *kransen-met-3-knikken*. Gebruik de figuren op de knipbladen.

Bij elke *krans-met-3-knikken* die je vindt moet je in ieder geval opschrijven uit welke regelmatige veelhoeken hij bestaat en uit hoeveel van die veelhoeken.

Weet je zeker dat de krans precies sluit?

© 2013

Op dit werk zijn de bepalingen van Creative Commons van toepassing. Iedere gebruiker is vrij het materiaal voor eigen, niet-commerciële doeleinden aan te passen. De rechten blijven aan de Wageningse Methode.

Bijlage Knipblad

