


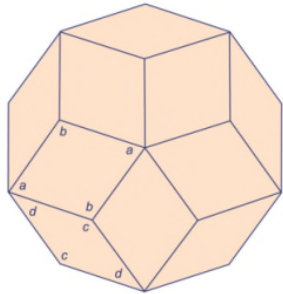
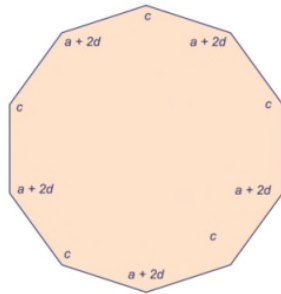
In opgave 56 (zie afbeelding hiernaast) heb je gerekend aan een figuur met in het midden vijf startruiten. Aan de buitenkant liggen dan weer vijf andere ruiten. In deze opdracht gaan we dit verder onderzoeken met andere aantallen startruiten.

Daarbij zal je de applet 'Mozaïek', zie link onder opgave 56, moeten gebruiken.

Het is handig om je antwoorden in een word-document te verwerken. Eventuele plaatjes uit de applet kun je naar word-kopiëren met behulp van het 'knipprogramma'  in Windows.

56

Een tienhoek is verdeeld in twee soorten ruiten.

We gaan alle hoeken die in de figuur zijn aangegeven berekenen. We beginnen in het midden. Daar komen vijf even grote hoeken bij elkaar.

- a Bereken eerst $\angle a$, dan $\angle b$.
- b Bereken daarna $\angle c$ en ten slotte $\angle d$.

Aan de buitenkant langs de omtrek van de tienhoek zitten afwisselend hoeken ter grootte van c en hoeken ter grootte van $a + 2d$.

- c Is de tienhoek een regelmatige tienhoek?

Zie ook applet *Mozaïek*.

Link naar de applet:

http://www.wageningse-methode.nl/applets/hoeken_in_een_mozaiek.html

► Deel 1: met 8 startruiten

- 1 Maak met de applet de figuur die je krijgt door met 8 startruiten te beginnen. Ga weer net zo lang door tot er geen rand met ruiten meer gemaakt kan worden.
- 2 Het lijkt alsof één van de ringen van ruiten bijzondere ruiten zijn: vierkanten. Ga met berekeningen van de hoeken na of dat inderdaad zo is.
- 3 Bij welke andere aantal(len) startruiten komt er ergens in de figuur vierkanten voor? Bewijs je antwoord(en) door ook de hoeken te berekenen!

► Deel 2: met 9 startruiten

- 4 Maak met de applet de figuur die je krijgt door met 9 startruiten te beginnen. Ga net zo lang door tot er geen rand met ruiten meer gemaakt kan worden.

Jouw figuur met 9 startruiten heeft aan de buitenrand twee soorten hoeken, net zoals bij opgave 56: eentje die een stompe hoek is van een ruit en de andere die is samengesteld uit drie andere hoeken.

- 5 Bereken beide hoeken om te controleren dat de buitenfiguur een regelmatige 9-hoek is.

Ga verder op de achterzijde.

► **Deel 3: aantal ringen**

6 Maak een tabel zoals hieronder met het aantal startruiten en het aantal ringen.

aantal startruiten	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
aantal ringen		2	2	3										

7 Hoeveel ringen zijn er bij n startruiten?

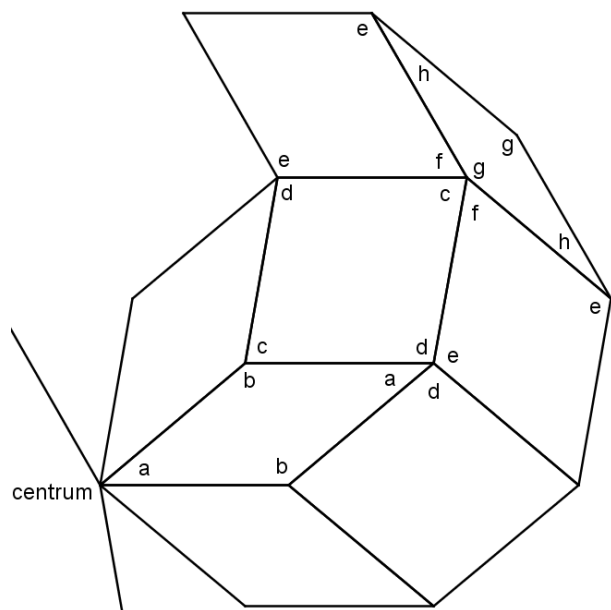
► **Deel 4: met n startruiten (erg pittig!!!)**

Zie de figuur hiernaast. We starten vanuit het centrum met n startruiten. De grootte van hoek a is eenvoudig:

$$a = \frac{360^\circ}{n}.$$

8 Bereken zo ook formules voor de grootte van achtereenvolgens hoek b , c , d , e , f , g en h . Je moet de formules telkens zo eenvoudig mogelijk schrijven.

Voordat je verder gaat, moet je jouw antwoorden op vraag 8 laten controleren, want je kunt de volgende vragen alleen maken als je vraag 8 goed hebt!



Als je goed naar de formules van vraag 8 kijkt, dan zit er een mooie regelmaat in de hoeken die naar het centrum gericht zijn (achtereenvolgens a , c , e en g). Deze regelmaat gaat ook verder door bij andere waarden van n .

9 Kun je met behulp van deze regelmaat je antwoord op vraag 3 verklaren?

10 Kun je met behulp van deze regelmaat je antwoord op vraag 7 verklaren?