

De gulden snede

10/1/34 Venduto in
giorno 10/1/34 per Capitanio Jacopo de
la famiglia de la Guido Torino 1336
Savastano la Urbino dipint da Suro
1338 Giulio Ruych

1927
My dear Mr. [unclear]
In reply to Mr. [unclear]

Inleiding

In dit deeltje wordt gewerkt met niet-gelijkzijdige driehoeken. De ene soort driehoeken ontstaat door de oranje ruiten over de korte diagonaal door te knippen. De andere soort ontstaat door de lichtblauwe ruiten over de lange diagonaal door te knippen.

Hierdoor ontstaan verschillende lengten van zijden. Maar omdat de verhouding van de zijden steeds de gulden snede is, passen de stukjes nog mooi aan elkaar. Doordat we verschillende zijden hebben, krijgen we nu ook gelijkvormige figuren die niet gewoon uit verdubbeling of zo ontstaan. We beperken ons tot figuren die gelijkvormig zijn en regelmatige vijf- en tienhoeken. Misschien ontstaat de behoefte aan nog meer stukjes in de vorm van de driehoeken, maar met kleinere of grotere zijden.

Dit tiende deeltje (evenals deeltje 9) is qua inhoud meer geschikt voor kinderen uit groep 4. Het is uiteraard aan u om te beoordelen of uw kind misschien al eerder toe is aan deze stof.

Het is aan u om te beslissen of het kind (een deel van) de figuren op de werkbladen na het leggen ook opplakt. In dat geval moeten de werkbladen uiteraard tevoren gekopieerd worden.

Er zijn genoeg stukjes met het pakket meegeleverd om de werkbladen van alle tien de deeltjes door één kind te laten maken en te beplakken. De overige opdrachten zijn over het algemeen bedoeld om te leggen en niet om te plakken. (*Voor meer informatie zie op bladzijde 3 van de handleiding.*)

Bij dit deeltje horen de werkbladen 23, 24 en 25.

De gulden snede

In dit boekje ga je met twee soorten driehoeken werken.

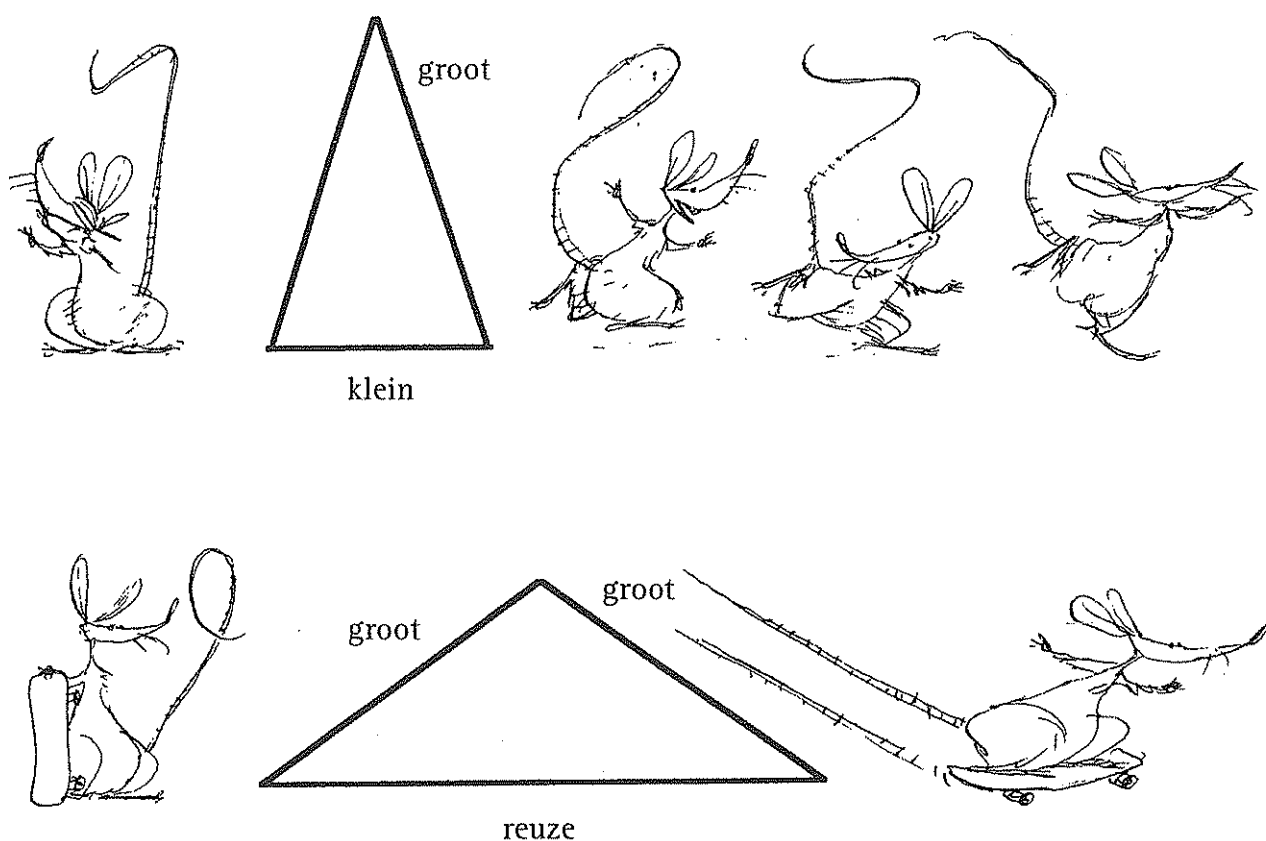
De ene soort is oranje. Hiervoor moet je de ruit over de korte diagonaal doorknippen.

De andere driehoek is lichtblauw. Hiervoor moet je de ruit over de lange diagonaal doorknippen.

Het zijn dus gewoon de doorgeknipte ruiten uit het vorige boekje.

Alles uit het vorige boekje kan dus ook met deze driehoeken.

Maar er kan meer!



Je ziet dat de zijden nu heel verschillende lengten hebben gekregen.

Voor het gemak hebben ze namen gekregen.

Niet zo moeilijk: 'klein', 'groot' en 'reuze'.

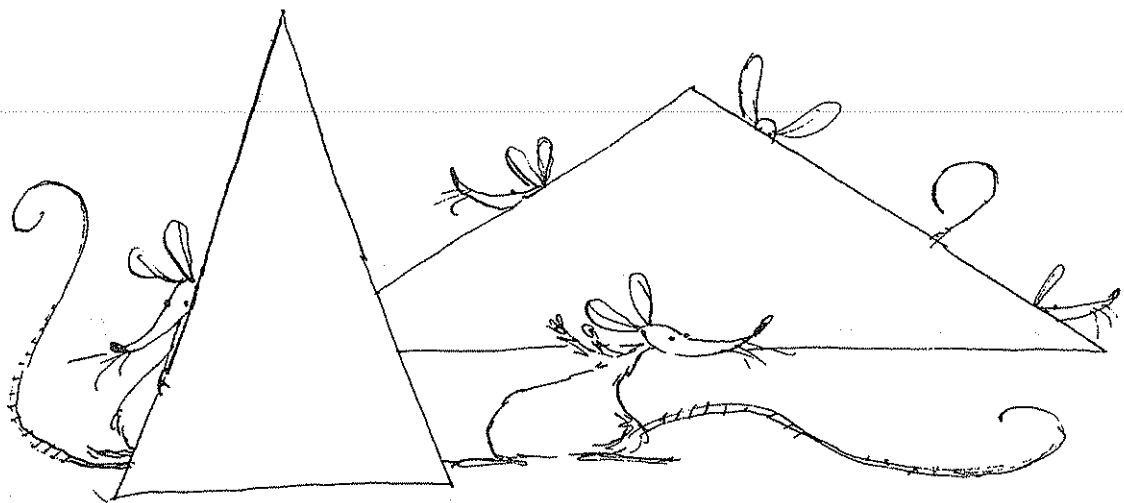
Werkblad 23

Leg de figuren met de geknipte driehoeken.
Het lijkt net of klein plus groot gelijk is aan reuze.
Probeer maar eens.
Met veel redeneren kun je er zeker van zijn dat dat klopt.
Maar dat hoeft hier niet.

Reuze = klein + groot

Nog iets vreemds.
Kijk eens goed naar de eerste figuur.
En ook naar één oranje driehoek.
Ze hebben dezelfde vorm!
Alleen is de oranje driehoek wat kleiner.

Kijk goed naar de tweede figuur.
En ook naar een lichtblauwe driehoek.
Die hebben ook dezelfde vorm!
Ook de lichtblauwe driehoek is iets kleiner.



ieken

Vijf en tien

1935 - condotta in (R)
 1936 - per far pagare i fascisti di
 1937 - d. a Guido Torino 1936
 1938 - in Urbino dipint. di Giorg
 1939 - Giulio Rognoli

1920
May 20
Inugahie M.

Vijf en tien

De nieuwe stukjes die je nu krijgt zijn toch weer ruiten.

De ene soort is lichtblauw.

De andere soort is oranje.

Je weet vast al wel wat de eerste opgave is.

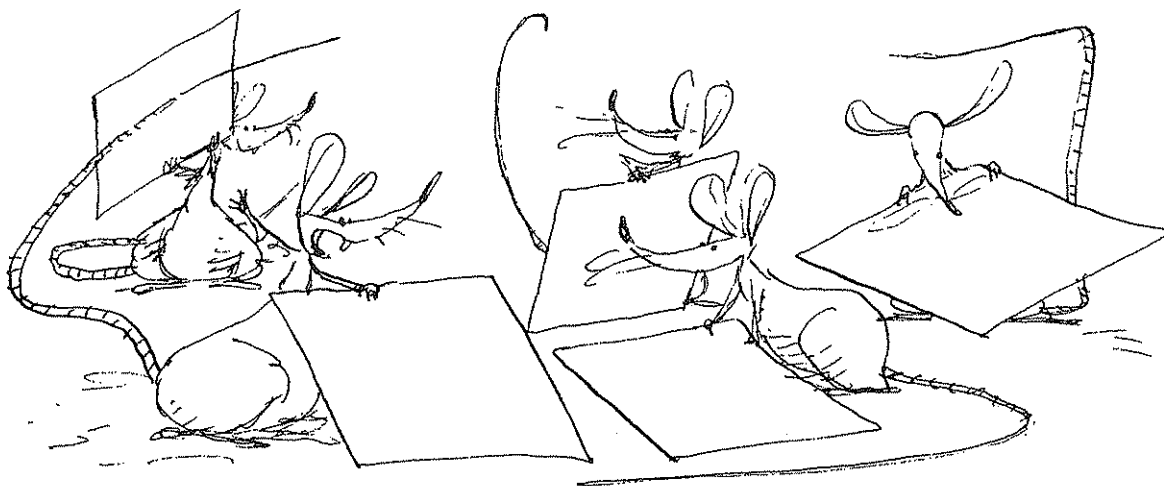
Opdracht 9

- a Leg eens een ster met de lichtblauwe ruiten.

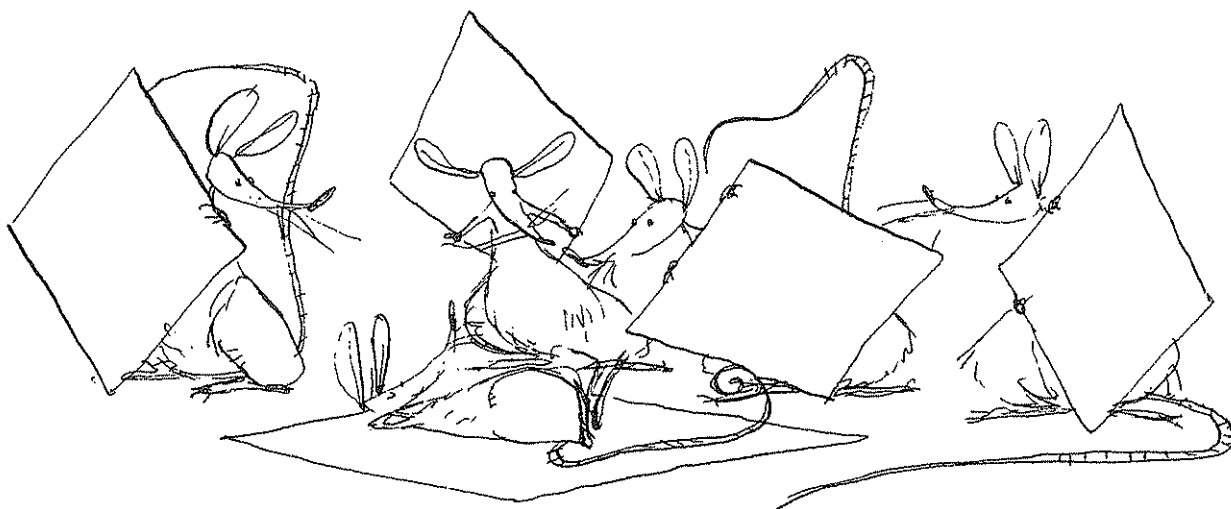
Je hebt vast gezien dat je er vijf nodig hebt.

Als je tenminste de scherpe hoeken bij elkaar legt.

Met de stompe hoeken bij elkaar lukt het niet.



- b Gebruik ook de oranje ruiten.
Vul de deuken op.
Nu heb je een mooie tienhoek gekregen.
- c Als je de stompe hoeken van de lichtblauwe ruiten aan elkaar legt, heb je nog geen rondje. Met de scherpe hoek van de oranje ruit past het wel precies.
Probeer het maar even zelf uit.
- d Leg eens één oranje ruit neer.
Leg er een krans van acht lichtblauwe ruiten omheen.
Er zijn nu weer deuken.
Daar passen oranje ruiten in.



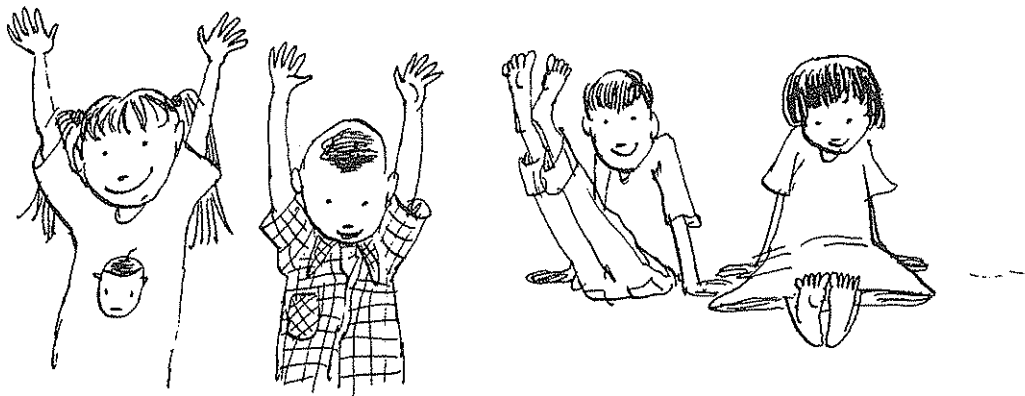
- e Probeer maar.
Je hebt nu een figuur met vijf oranje ruiten en acht lichtblauwe ruiten.
Dat is weer een achthoek.
Sommige zijden hebben lengte 1.
Andere zijden hebben lengte 2.
- f Hoe groot is de omtrek van de achthoek?
Zie je symmetrie-assen?
Wijs er eens een paar aan.
- g Leg nu eens een ster alleen met oranje ruiten.
Vul de deuken weer met lichtblauwe ruiten.
- h Er ontstaan weer nieuwe deuken.
Daar passen weer lichtblauwe ruiten in.
Leg die ruiten maar.
Leg er dan weer een krans van oranje ruiten omheen.
- i Een hoeveel-hoek heb je nu gekregen?
Hoe groot is de omtrek?
- Het is met de hoeken van de oranje ruiten wel een beetje raar.
Misschien heb je ze al stiekem op de taartplaat (werkblad 17 of 18) gelegd.
Dan heb je gezien dat het niet helemaal past.

j Probeer anders maar eens.

Je kunt dus geen mooie getallen bij de hoeken zetten.
Maar toch kun je met deze ruiten rondjes maken.
Dat kan met vijf scherpe lichtblauwe hoeken.
Maar ook met tien scherpe oranje hoeken.
En met drie stompe lichtblauwe hoeken en een scherpe oranje hoek.
En ook met twee stompe lichtblauwe hoeken en één stompe oranje hoek.

k Probeer nog eens andere manieren te vinden om een rondje te maken.

Even een verhaaltje tussendoor.
Je weet natuurlijk dat we graag tellen in tientallen.
We hebben nu eenmaal tien vingers en tien tenen.



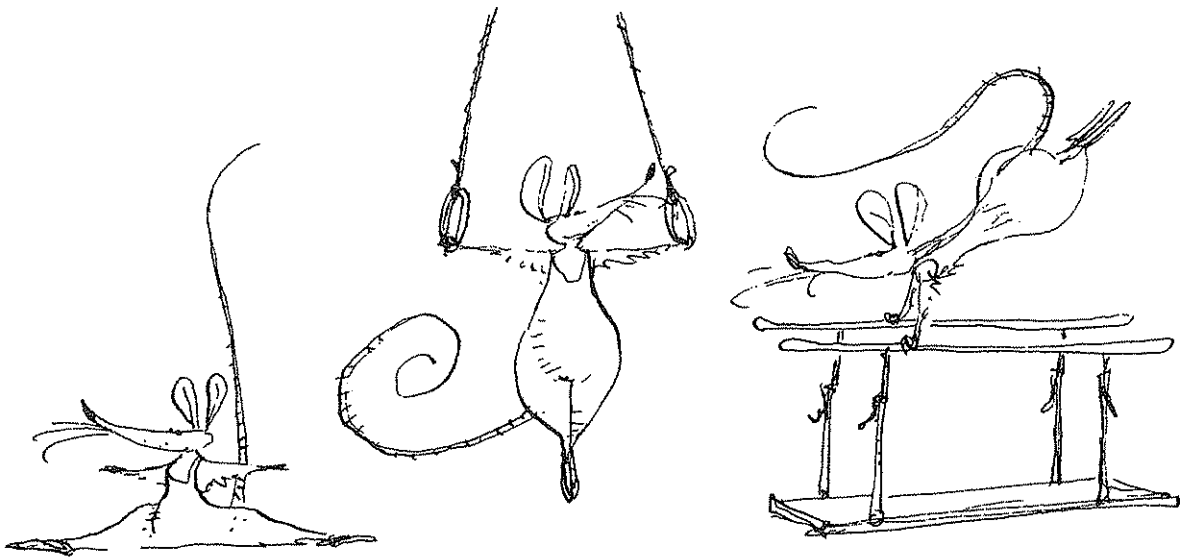
Maar soms wordt er ook in twaalfallen geteld.
Zo heeft een jaar twaalf maanden.
Een twaalfstal wordt wel een dozijn genoemd.
Sommige dingen worden nog steeds per dozijn verkocht.
Een jaar heeft twaalf maanden.
Een maand heeft ongeveer dertig dagen.
Nou ja, sommige hebben er 31.
En februari is al helemaal een buitenbeentje.

Sommige dingen worden niet in tientallen geteld.
En ook niet in twaalfallen.
Of in dertigtallen.
Maar, schrik niet, in driehonderd zestig-tallen.
Driehonderd zestig is ongeveer het aantal dagen in een jaar.

- l Je kunt driehonderdzestig verdelen in tien hoopjes van 36.
En in vijf hoopjes van ...?
Van hoeveel?

Al heel lang zijn de mensen gewend een rondje in 360 delen te verdelen.
Ze noemen die delen graden.

- m Weet je nog wat een gestrekte hoek was?
Denk maar aan die spagaat. Dat is de helft van een rondje.
Hoeveel graden is zo'n hoek?



- n Een rechte hoek is weer de helft van een gestrekte hoek.
Hoeveel graden is dus een rechte hoek?

Nu een paar hele moeilijke vragen:

- o Hoeveel graden is de scherpe hoek van een blauwe ruit?
En hoeveel is de stompe hoek van een blauwe ruit.
- p Vijf scherpe hoeken van de lichtblauwe ruiten vormen een rondje.
Dat is dus 360 graden.
Hoe groot is dus de scherpe hoek van een lichtblauwe ruit?
- q Tien scherpe hoeken van de oranje ruiten vormen samen een rondje.

Hoe groot is dus de scherpe hoek van een oranje ruit?
Hoeveel graden is de stompe hoek van een oranje ruit?

- r Hoeveel graden is de stompe hoek van een lichtblauwe ruit?
- s Je kon een rondje maken met drie stompe hoeken van lichtblauwe ruiten en één scherpe hoek van een oranje ruit.
Welke som hoort hierbij?
- t Twee stompe hoeken van de oranje ruiten en één scherpe lichtblauwe hoek is ook een rondje.
Welke som hoort hierbij?
- u Verzin zelf nog wat rondjes met deze ruiten.
Schrijf de sommen erbij.

Werkblad 21

Dit figuur kun je met de nieuwe ruiten leggen.
Doe dat maar eens.

Werkblad 22

Ook deze figuren kun je met de nieuwe ruiten leggen.
Laat maar eens zien of dat lukt.



Werkblad 24

Leg de twee figuren met de driehoeken.

Kijk eens goed naar de onderste figuur.

Je ziet dat het een mooie vijfhoek is.

Alle zijden zijn even groot.

En alle hoeken zijn ook even groot.

We noemen zo'n vijfhoek regelmatig.

Opdracht 10

- a De grijze driehoeken, waar je in deeltje 8 mee werkte, waren ook regelmatig. Hoe zou je een regelmatige vierhoek noemen? Toen je net met de mozaïeken begon, heb je wel eens een zeshoek gelegd, die ook regelmatig was. Hoe groot zijn de hoeken van een regelmatige zeshoek?

Werkblad 25

Je ziet een paar driehoeken.

Die hebben dezelfde vorm als de oranje driehoek.

Leg de figuren met de oranje driehoeken.

Kun je nog grotere driehoeken van deze vorm leggen?

Neem een lichtblauwe driehoek.

Kun je met lichtblauwe driehoeken driehoeken met dezelfde vorm leggen?

Maar dan groter?

- b Probeer met de driehoeken een vijfhoek te leggen die groter is dan die van werkblad 24.
- c Probeer met driehoeken een regelmatige tienhoek te leggen.
- d Pak een wit vel papier.
Leg met de driehoeken een regelmatige vijfhoek.
Trek de rand over.
En haal de stukjes van het papier.

Je hebt nu op papier een mooie vijfhoek getekend.

Er zijn vijf hoekpunten.

Die naast elkaar liggen zijn met lijntjes verbonden.

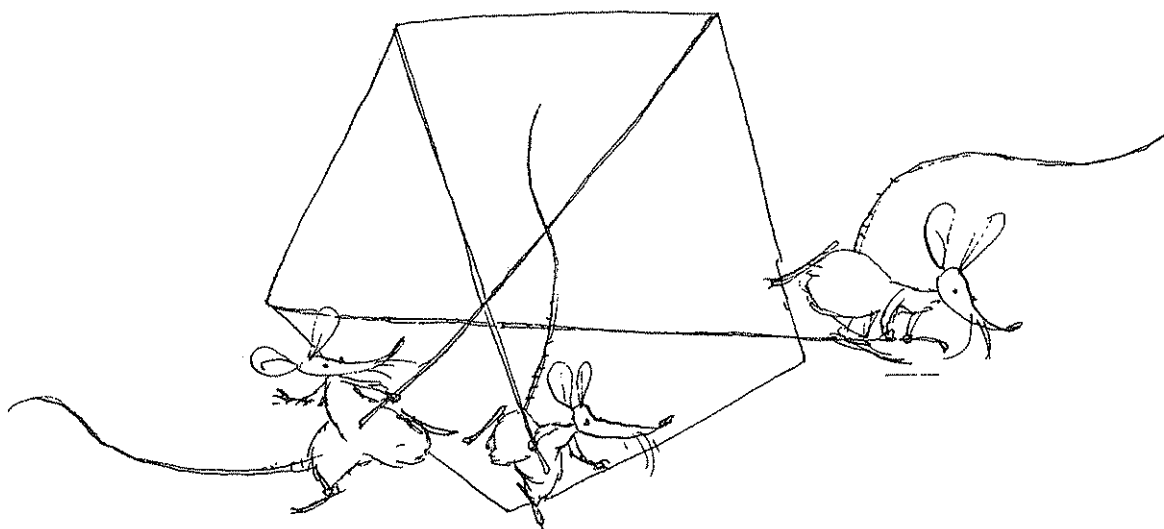
- e Teken nu telkens alle lijnen tussen twee hoekpunten.
Zie je dat in het midden een kleinere vijfhoek is gekomen?

Je kunt de figuur gaan kleuren.

Maar je kunt ook in de kleinere vijfhoek tussen de hoekpunten weer lijnen
gaan trekken.

Je vindt dan een nog kleinere vijfhoek in het midden.

Enzovoort ...



Je weet nu genoeg over ruiten en driehoeken.

Je kunt nu zelf figuren gaan ontwerpen.

En je dingen afvragen.

Hoe dit zit en hoe dat zit.

En vooral ook waarom dat zo is.

Maar dat is niet altijd gemakkelijk te beantwoorden.

- f Leg maar eens een mooi figuur met stukjes naar keuze.
- g Nog een paar moeilijke vragen over de driehoeken.
Hoeveel graden zijn de hoeken van de oranje en de lichtblauwe driehoeken?
- h Tel de hoeken van één driehoek bij elkaar op.
Hoeveel graden is dat bij elkaar?
- i Hoeveel graden zijn de hoeken van de grijze driehoeken bij elkaar?

Extra opdracht



Waar komt die rare naam van dit boekje vandaan?
'De gulden snede'.
'Gulden' heeft iets met goud, dus met mooi te maken.
Maar 'snede'?
Snijden doe je met een mes.
En dan komt er een snee.
Hopelijk niet in je vinger.
Als je een strook papier doorsnijdt, krijg je twee stukken.
Die zijn misschien wel even lang.
Maar het ene stuk kan ook langer zijn dan het andere.

Neem nu een lichtblauwe driehoek.
Je kunt een strook nemen die even lang is als de reuze zijde.
Je kunt van de strook een stuk afknippen, even groot als de grote zijde.
Dan is het stuk strook dat overblijft even lang als een kleine zijde van een oranje driehoek.
Je hebt de reuze strook dan verdeeld volgens de gulden snede.

Het grote stuk is natuurlijk groter dan het kleine.
Maar het is minder dan twee maal zo groot.
Er horen geen mooie getallen bij.

Sommige mensen vinden dat een heel mooie verhouding.
Vroeger maakten ze een vel papier zo dat de lengte en de breedte die verhouding hadden.



(

(

(

(

