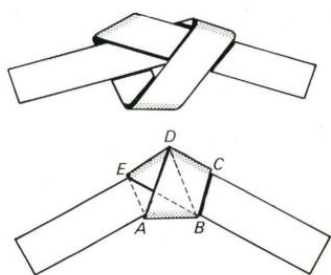


Een ontknoping of juist een gordiaanse knoop??

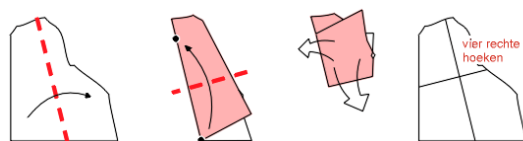
Jan vertelde in zijn verhaal over alchemie over het gordelkoord met 9 knopen, waarmee bouwmeesters allerlei metingen konden doen. Hij sprak over de gulden snede, pentagrammen of pentakels, over vijfhoeken of pentagons, rechte hoeken en hoe dat koord bij de constructie daarvan zou kunnen helpen.

We weten inmiddels dat Jan het instapniveau op het gebied van wiskunde, geschiedenis, mythologie, religie en wat dies meer zij voor sommigen iets te hoog heeft ingeschat. Maar thuis gekomen intrigeerde dat koord met die knopen mij toch en ik vroeg me af hoe dat dan gebruikt zou kunnen zijn. Het leek me nogal omslachtig om zo iets te gebruiken. En waarom 9 knopen?

Om te beginnen: Bij het construeren van een regelmatige vijfhoek heb je geen koord nodig. Je neemt een strook papier en legt daar een gewone enkele knoop in. Druk de knoop voorzichtig plat en deze is veranderd in een regelmatige vijfhoek. Heb je eenmaal een kleine, dan kun je die uitvergroten door lijnen te trekken evenwijdig aan de omtrek.



Ook een rechte hoek kun je met vouwen construeren.



Een willekeurig stukje papier dubbel vouwen en daarna haaks erop nogmaals. Dan heb je bij het snijpunt van de vouwlijnen 4 rechte hoeken.

Ik neem aan dat die vroegere bouwmeesters dit ook wel zullen hebben geweten. Die waren beslist niet achterlijk. Het is bijna kleuterschoolwiskunde: met vouwblaadjes fröbelen.

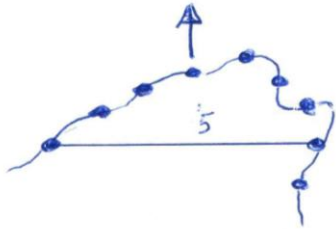
Met een koord met 9 knopen gaat het zoals hieronder beschreven. Die manier is gebaseerd op de stelling van Pythagoras. Maar het is wel omslachtiger dan met vouwen.

Met het koord (met 9 knopen op gelijke afstand van elkaar) kan het aldus:

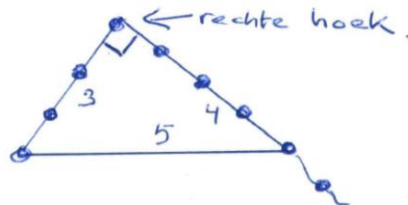


Meet een lijnstuk van 5 tussenruimtes tussen knopen af en markeer de eindpunten (knoop 1 en 6).

Pak nu het koord opnieuw. Leg de eerste knoop op het ene eindpunt en de achtste knoop op het andere eindpunt.



Pak het koord bij knoop 4 en trek het strak. Dan is het koord verdeeld in een lijnstuk met lengte 3 (met 3 tussenruimtes en eindpunt knoop 4) en een lijnstuk met lengte 4 en eindpunt knoop 8). De rechte hoek zit dan op het snijpunt tussen lijnstuk 3 en lijnstuk 4.



Wat een toestanden voor zoiets simpels!

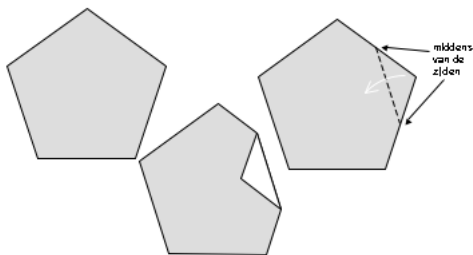
In de oudheid gebruikten Egyptische landmeters trouwens gordelkoorden met 13 knopen. Die kun je ook in de verhouding 3 : 4 : 5 in een driehoek leggen en zo ontstaat dan een rechthoekige driehoek. Zie de tekening hierboven. Nog minder gedoe dan met een gordelkoord met 9 knopen.

Nu die vijfhoek (pentagon) en dat pentagram.

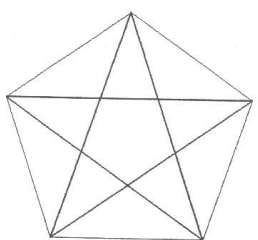
We weten al hoe je een regelmatige vijfhoek vouwt.

Vergroot die kleine vijfhoek en knip die uit. Vouw de punten naar binnen; de vouwlijnen lopen tussen de middens van de zijden. Zie de tekening.

Als je alle vijf de punten naar binnen vouwt, ontstaat er een kleinere vijfhoek. Als je die tegen het licht houdt, zie je in het midden een regelmatige vijfpuntige ster, het zogenaamde pentagram of pentakel.



Echter: de handigste manier om van een vijfhoek een pentagram te maken is om de zijlijnen allemaal door te trekken totdat ze elkaar twee aan twee snijden.

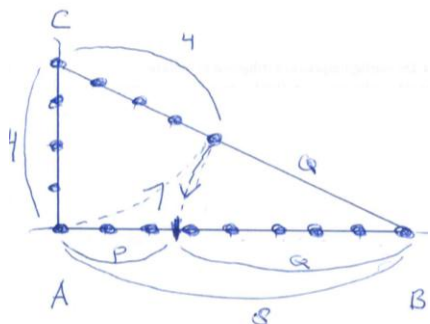


Begin vanuit de kleinste vijfhoek in het midden van de figuur. Als je de punten van de ster (het pentagram) vervolgens verbindt krijg je opnieuw een vijfhoek die je weer kunt vergroten tot een nieuw pentagram. En dat kun je tot in het oneindige zo doorzetten. Het lijkt wel magie.

Maar nu ... hoe kunnen we het koord met 9 knopen gebruiken om een pentagram te construeren?

Misschien wel door het koord te gebruiken bij het vinden van de gulden snede: die bijzondere verhouding tussen de verschillende lijnstukken in het pentagram.

Hoe vinden we met behulp van het koord de gulden snede?



Meet met het koord een lijnstuk af van 8 (9 knopen).

Meet haaks daarop een lijnstuk af van 4 (5 knopen).

Trek een schuine lijn tussen de eindpunten van beide lijnstukken.

Dan ontstaat dus een rechthoekige driehoek.

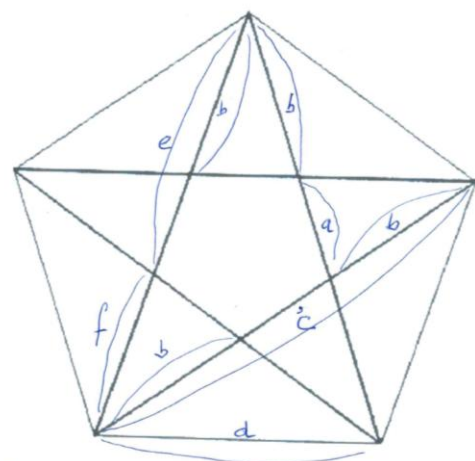
Meet op de schuine zijde de lengte van de rechtopstaande zijde af.

Pas het overblijvende stuk (Q in het plaatje) van de schuine zijde af op de basis (de liggende zijde).

Markeer dat punt.

Nu is de verhouding tussen de stukken p en q 1 : 1,618 en dat is de verhouding van de gulden snede. Een verhouding die neigt naar volmaaktheid. Daarom wordt hij ook wel de Goddelijke Verhouding of Divina Proportia genoemd. Bij een volmaakt mens zijn ook bepaalde lichaamsdelen in diezelfde verhouding 1: 1,618, zoals de lengte van vingerkootjes in dezelfde vinger, de lengte van naast elkaar liggende voortanden, en nog veel meer. Hoe meer je lichaam is gebouwd in de verhouding 1,618 hoe meer je de ideale schoonheid benadert. En omdat wij volgens de bijbel geschapen zijn naar Gods beeld en gelijkenis is deze verhouding dus goddelijk.

In het pentagram is die gulden snede terug te vinden:



$$a:b = c:d = e:f$$

De verhouding tussen de bij elkaar horende rode en blauwe lijnstukken is steeds dezelfde: namelijk de verhouding van de gulden snede. Het ene lijnstuk is dus 1,618 keer zo groot als het andere: $a : b = 1 : 1,618$; $c : d = 1 : 1,618$; $e : f = 1 : 1,618$.

Vandaar dat het pentagram volgens sommigen magische krachten bezit. Lees hiervoor de bijlage die gaat over knopenmagie.

Een koord met knopen zou trouwens ook magische kracht ontvangen door er met een pentagram overheen te strijken. Met behulp van zo'n koord kan een bouwmeester dan weer bouwwerken ontwerpen met daarin zoveel mogelijk elementen die voldoen aan de Divina Proportia.