

El rectangle d'or i els polígons estrellats

Activitats prèvies

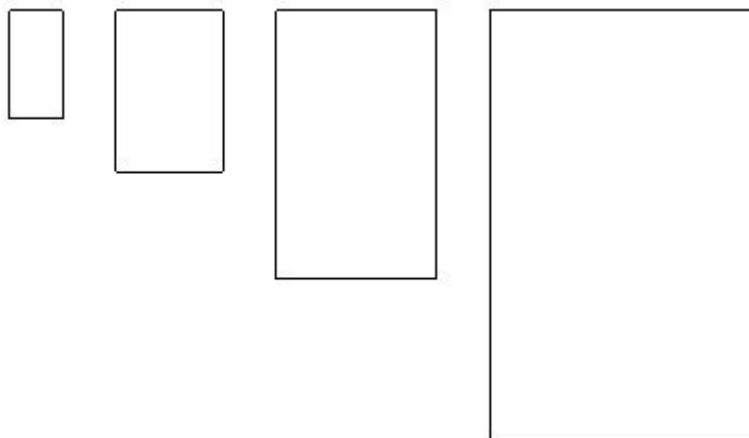
Els antics grecs consideraven el rectangle d'or com la construcció més bella de totes les figures geomètriques que es podien construir. El rectangle d'or és aquell rectangle on un costat és 1,618 vegades l'altre. Aquest nombre rep el nom de raó àuria, divina proporció. Pots trobar més informació sobre la proporció àuria en la [wikipèdia](#) o en el següent vídeo de [youtube](#), o en el següent vídeo del program [Dígits](#).

Contesta les següents preguntes:

- a) On apareix el número d'or?
- b) Quina és la sèrie de Fibonacci?
- c) Quina figura apareix quan construïm la successió de Fibonacci amb quadrats?
- d) En quins objectes de la natura podem reconèixer el nombre d'or.
- e) Formula dues preguntes sobre coses que no hagi entès o en vulguis conèixer més en els dos vídeos que has vist.

Activitat 1: Construïm el rectangle d'or

Anem a veure com podem obtenir el nombre d'or a partir dels següents rectangles:



1.- Mesura l'amplada i l'alçada dels següents rectangles i anota-les. Després divideix l'alçada entre l'amplada i anota els resultats en la següent taula.

	amplada	alçada	Proporció
Rectangle 1			
Rectangle 2			
Rectangle 3			
Rectangle 4			

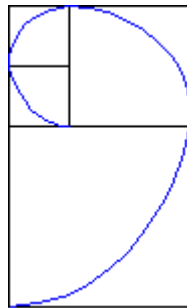
2.- Afegeix a la llista tres rectangles més que segueixen la mateixa relació que els altres quatre rectangles i, sense dibuixar-los ni fer la mesura digues quina amplada haurien de tenir, quina alçada i calcula la proporció de les dues mesures. Explica com ho has fet.

3.- Si dibuixéssim més rectangles, quin seria el que té la proporció dels seus costats exactament 1,618? Explica el procediment que has seguit per trobar el rectangle en qüestió.

Activitat 2.- Dibuix d'espivals amb l'ajut de la successió de Fibonacci

Material: Un full de paper DIN A3, llapis, regla i compàs.

Dibuixarem primer de tot, un quadrat de costat 1 cm en el centre del paper. Afegirem a aquest quadrat un altre quadrat idèntic a ell. D'aquesta manera haurem dibuixat un rectangle de dimensions 2x1. A continuació construïm un quadrat sobre el costat més gran d'aquest rectangle, serà per tant, un rectangle 3x2. Repetim aquest procediment fins que el paper ho permeti. Ara només hem de dibuixar un arc dins els quadrats per obtenir una bona aproximació de l'espival equiangular, tal com mostra la següent figura. Continua la figura tot el que puguis.



Activitat 3. Estudiem els polígons estrellats

Un **polígon estrellat** és una figura geomètrica que s'obté dibuixant les diagonals d'un polígon regular.

a) Què és un pentàgon regular? Quantes diagonals té? Dibuixa totes les diagonals dels 4 pentàgons regulars que hi ha a la pàgina següent.

b) Descriu la figura que has obtingut.

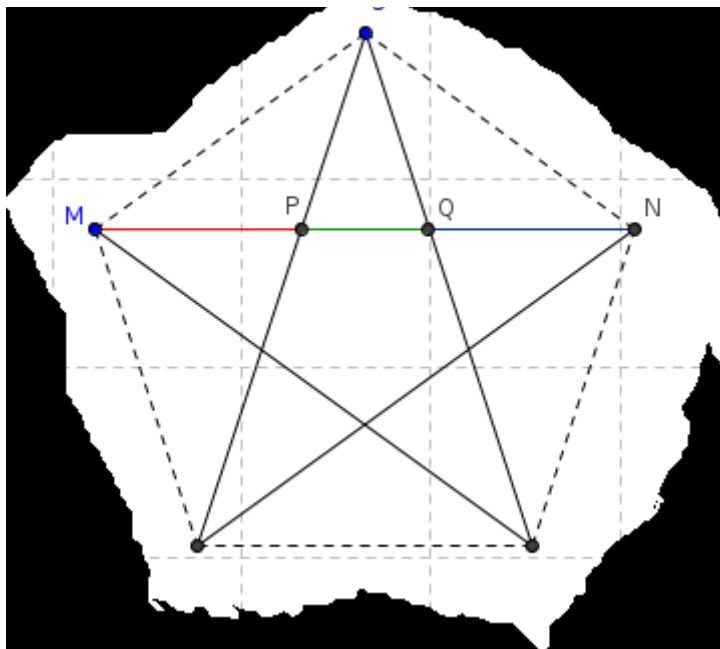
c) Quantes diagonals té un quadrat? I un hexàgon? I un heptàgon? Construeix una taula on es mostri el nom del polígon, el número de costats que té i el número de diagonals de cadascun d'ells.

d) Calcula la proporció entre la diagonal i el costat dels 4 pentàgons del full següent. Què en pots dir?

e) Comprova en la següent pàgina web el resultat de les teves mesures. Explica el que observes.

http://www.xtec.es/~marques/nombre_d_or/pentagon_pagina.html

f) Anem a estudiar les proporcions que apareixen en l'estrella anterior.



Mesura el segment MN, el MQ el MP i el PQ. Calcula les següents proporcions.

$$\frac{MN}{MQ} = \phi$$

$$\frac{MQ}{MP} = \phi$$

$$\frac{MP}{PQ} = \phi$$

Què observes en el resultat que has obtingut?

Comprova la validesa de les teves observacions en la següent pàgina web.

http://www.xtec.es/~marques/nombre_d_or/estrella_pitagorica_pagina.html

Explica el que observes.

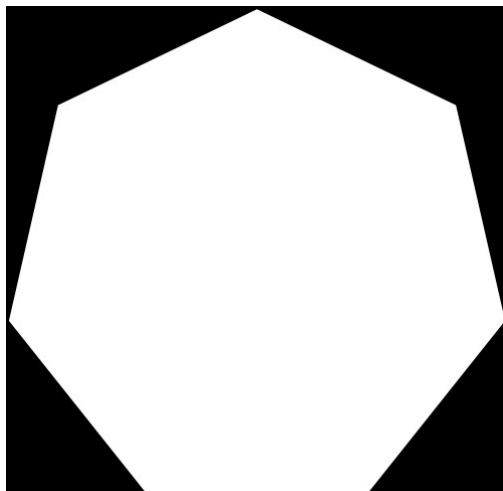
Activitat 4. Anem a construir polígons estrellats

1.- Comencem pel polígon de 7 costats. Dins seu podem dibuixar dos polígons estrellats.

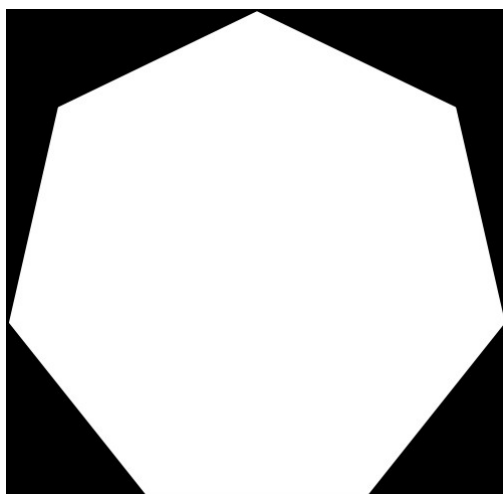
a) Fem la meitat de $7 = 3 \cdot 2$. 3 i 2 són nombres primers respecte de 7. Això vol dir que 7 no és múltiple de cap dels dos.

b) Podem fer dos polígons estrellats: un amb el 3 i l'altre amb el 2.

c) Numera els vèrtexs de l'heptàgon. Anem a utilitzar el 2. Uneix el vèrtex 1 amb el 3, el 3 amb el 5, el 5 amb el 7 i així successivament. Explica la figura que s'obté.



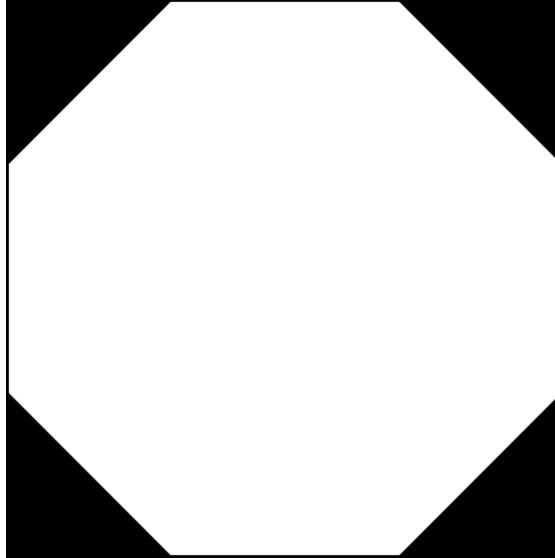
d) Ara farem servir el 3. Unirem els vèrtexs de l'heptàgon de 3 en 3.



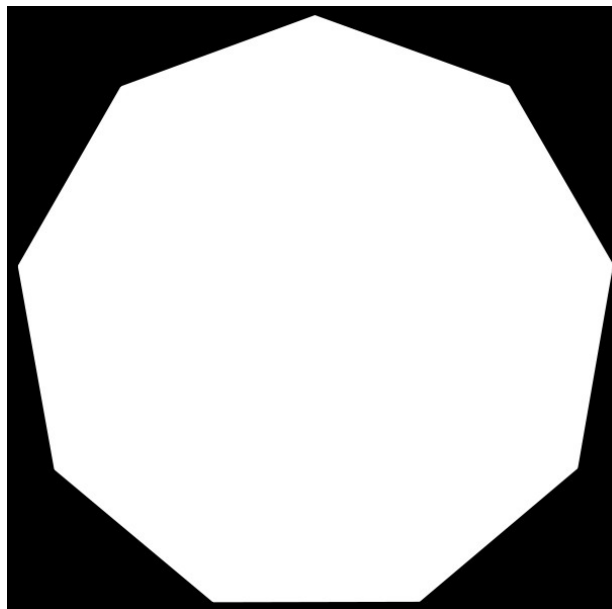
Explica la figura que obtens.

2.- Ara treballarem altres polígons regulars. Digues quan polígons estrellats podem dibuixar en cadascun d'ells, explica els teus raonaments i després dibuixa'ls.

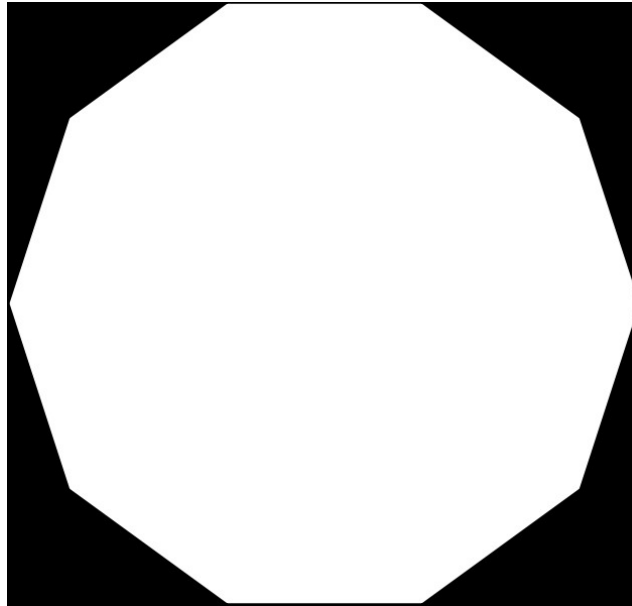
Octògon



Nonàgon



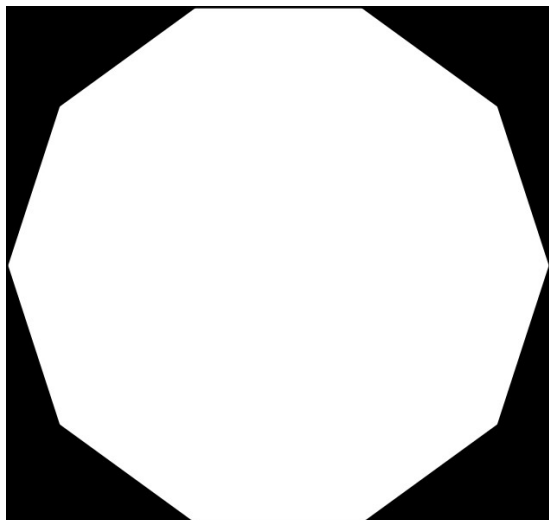
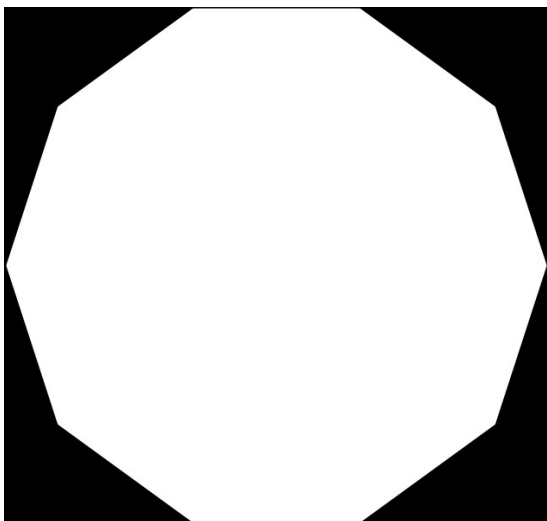
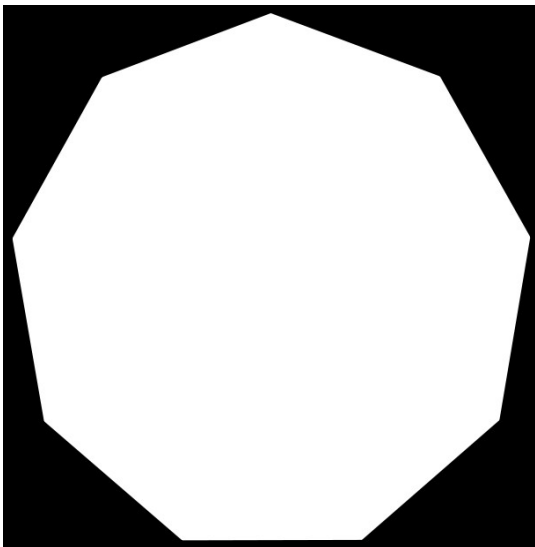
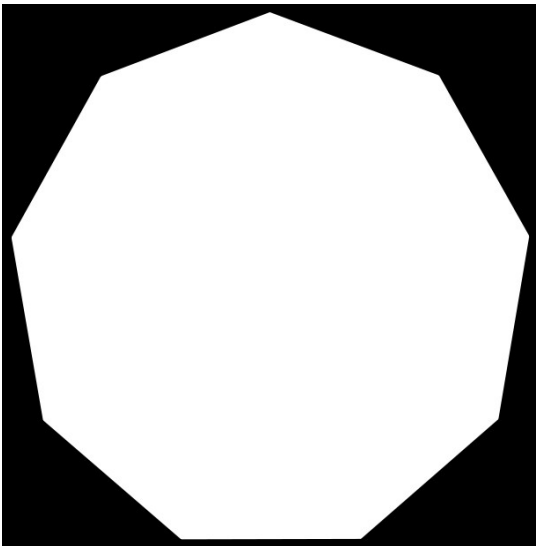
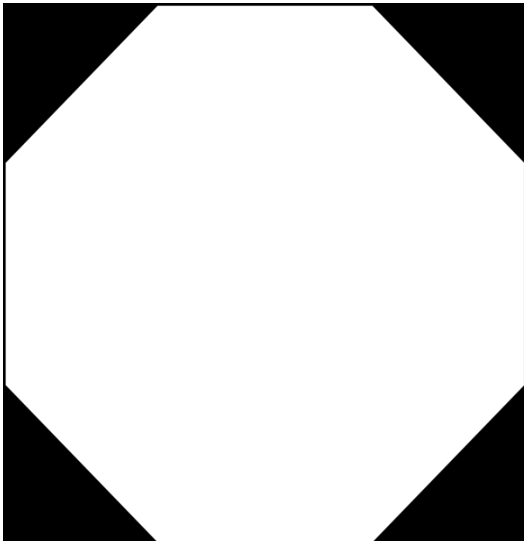
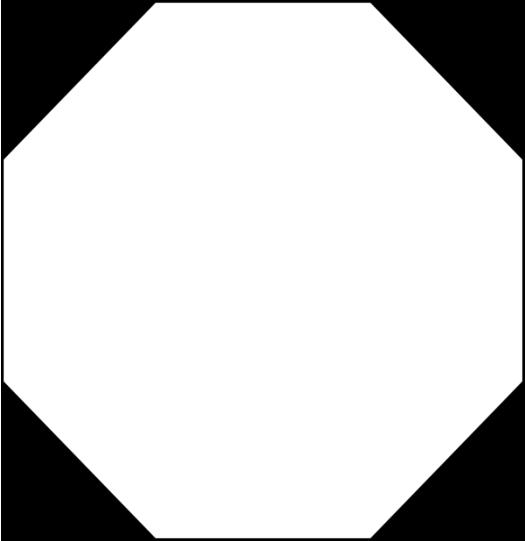
Decàgon



3.- Fes una síntesi de les observacions que has fet al voltant dels polígons estrellats en les activitats anteriors. Si vols ampliar l'activitat pots consultar el següent vídeo.

<http://www.youtube.com/watch?v=CfJzrmS9UfY> Gargots a classe de matemàtiques al voltant de polígons estrellats.

Per si et fan falta,



Conclusions de les activitats:

Quins temes matemàtics has treballat en aquesta activitat? Resumeix-los en un petit informe. Has treballat correctament les activitats que es proposen en el document? Què canviaries de la manera com l'has desenvolupat? Pensa com podries ampliar l'activitat i fes-ne una proposta.

I per acabar, un vídeo que relaciona les activitats que hem desenvolupat amb l'art. Matemàtiques i art es donen la mà. [Nature by numbers.](#)