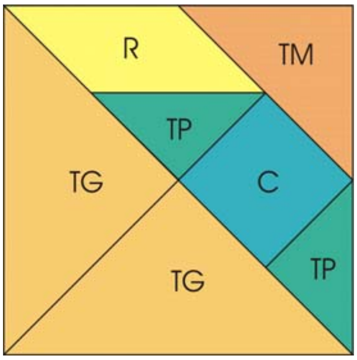
Club Matemático Durán Loriga

DOUSPIERRE
Boletín de divulgación matemática.

Ano VI. Boletín nº 41 *Depósito legal: C-132-2000* *douspierre@edu.aytolacoruna.es* *Febreiro, 2005*

TANGRAM CHINÉS E POLÍGONOS CONVEXOS

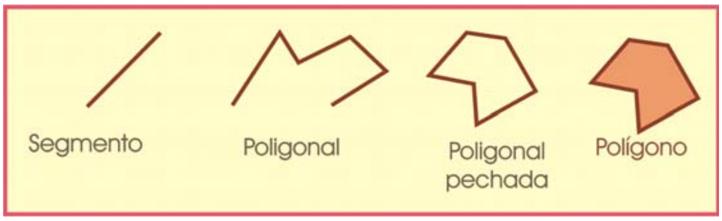


En *DOUSPIERRE* xa temos falado outras veces do tangram chinés, ese quebracabezas xeométrico, posiblemente inventado na china, que consta de sete pezas. O xogo consiste en construír, con todas as pezas que o compoñen, un número case ilimitado de posibles figuras das que só coñecemos a silueta.

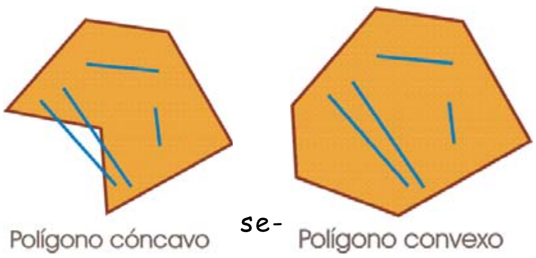
Na china chámase *Ch'i Ch'ae pan*, ou xogo dos sete elementos. A palabra *Ch'i Ch'ae* data da época de Chu (740 - 330 a. de C); as sete pezas están relacionadas cunha lenda chinesa segundo a cal o pasar un fío polos buratos de sete agullas o sétimo día do sétimo mes trae moita sorte.

O tangram componse de cinco triángulos rectángulos isósceles (2 grandes, 1 mediano e 2 pequenos), un cadrado e un romboide.

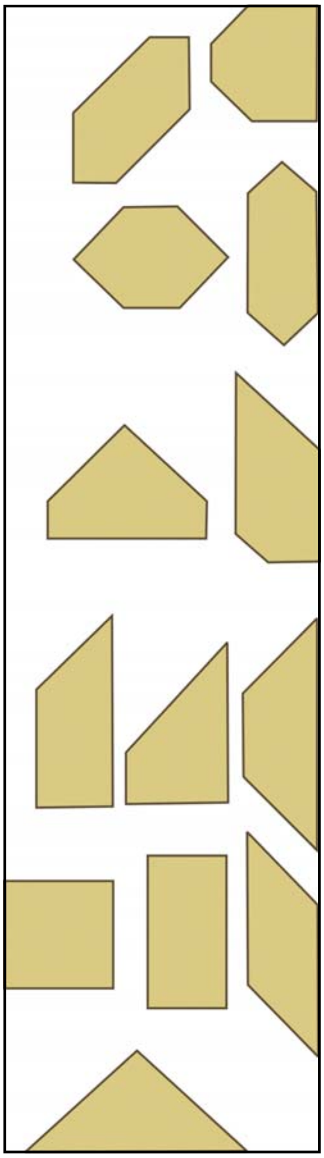
Nesta reseña queremos relacionar o tangram



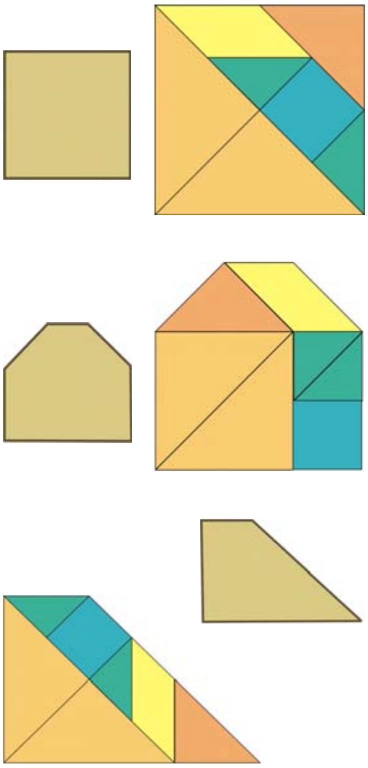
chinés cos **polígonos convexos**. Un polígono é **convexo** cando elixidos dous calquera dos seus puntos, o segmento que os une queda completamente contido dentro del. Se un polígono non é convexo, diremos que é **cóncavo**.



Coas se-te pezas do tangram chinés pódense construír ***trece*** *polígonos convexos* que son os que se mostran a seguir. Debes ter en conta que non hai unha forma única de conseguir cada un deles.



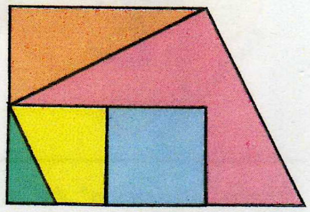
Imos mostrar unha posible maneira para deseñar tres destes polígonos:



Propoñémosche que trates ti de atopar outras solucións e que ademais intentes obter solucións para os outros dez polígonos.

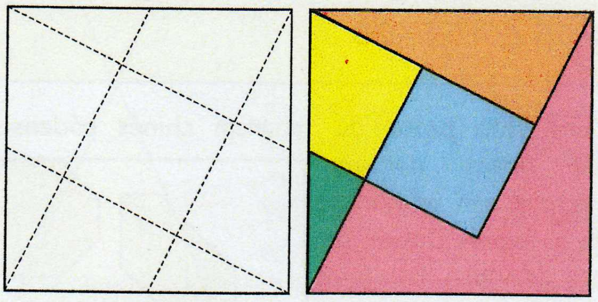
Mónica López Naya.
2º ESO-A.

TANGRAM DE LOYD

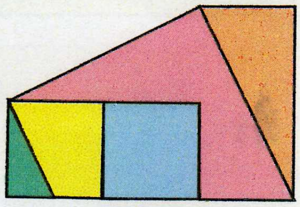


Trapecio Rectángulo

No número 39 de *DOUSPIERRE* referímonos a ***Samuel Loyd*** resaltando a súa capacidade para compoñer exercicios curiosos, quebracabezas e puzzles. Hoxe queremos reparar un momentiño no seu tangram, o **Tangram de Loyd**, inspirado seguramente no tangram chinés.



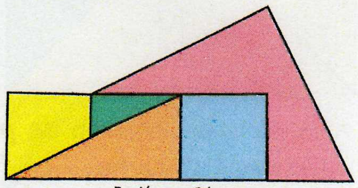
O tangram de Loyd, coma o chinés, é un quebracabezas xeométrico que se obtén a partir dun cadrado, as súas guías conséguense unindo os vértices cos puntos medios dos lados e construído as pezas tal como se indica nas seguintes figuras:



Pentágono

Como ves, o *Tangram de Loyd* componse de cinco pezas que son:

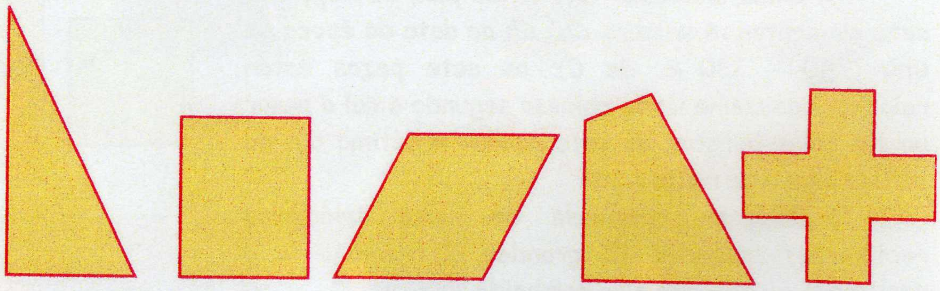
- Dous triángulos rectángulos, un grande e outro máis pequeno.
- Un cadrado
- Un trapecio rectángulo.
- Un pentágono cóncavo.



Pentágono Cóncavo

Co Tangram de Loyd pódense facer moitas figuras, damos a continuación tres exemplos:

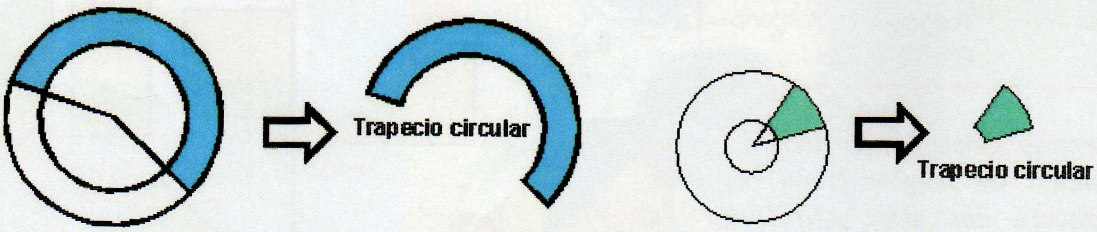
Propoñémosche que inventes ti outras ou trates de construír as seguintes:



Leticia Lema López.
2º ESO-A.

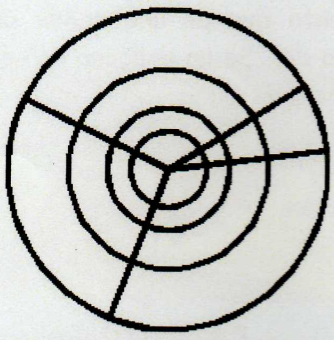
UN LOTE DE TRAPECIOS... CIRCULARES

Os trapecios circulares son figuras coma estas:



Limitadas por dous arcos de circunferencias que teñen o mesmo centro e dous segmentos de radios.

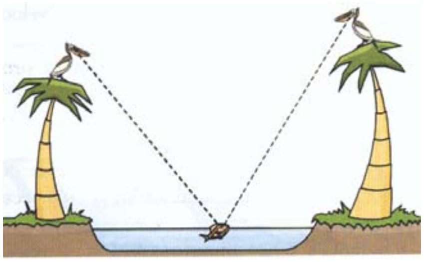
Na seguinte figura , ¿cantos trapecios circulares hai?



Olimpíada matemática para 2º de ESO 2004.
Fase de Zona.

PENSAR É DIVERTIDO

Un peixe para dous paxaros



Sobre as ribeiras opostas dun río atópanse dúas palmeiras. Teñen de altura 10 e 15 metros respectivamente, dende o nivel da auga. Os troncos das palmeiras están separados por 25 m. Enriba de cada palmeira está pousado un paxaro. Os dous paxaros ven ó mesmo tempo un peixe, na superficie da auga, sobre a recta que une os pés das dúas palmeiras. Os paxaros chegan á mesma velocidade e ó mesmo tempo ó peixe.

¿A que distancia do pé da palmeira máis alta apareceu o peixe?

Rallye Matemático 2004.

Un euro para tapar a Lúa

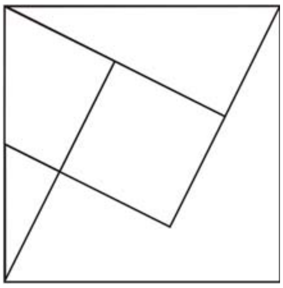
A Lúa está situada a unha distancia da terra de 284000 km. O seu diámetro é 3476 km. Unha moeda dun euro mide 23 mm de diámetro.

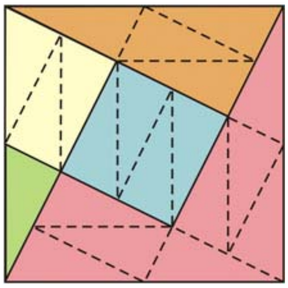
¿A que distancia do ollo debemos colocar unha moeda dun euro para que esta tape exactamente o disco da Lúa?

Rallye Matemático 2004.

PERÍMETROS E ÁREAS NO TANGRAM DE LOYD.

Propoñémonos calcular o perímetro e a medida da superficie das pezas que forman o tangram de Loyd. Resolveremos a cuestión tomando un cadrado calquera, de *lado l*, para obter as cinco pezas do tangram.

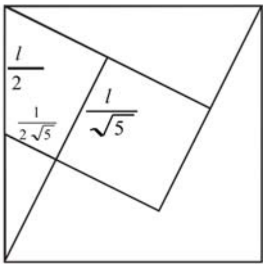




Despois de reparar nel un momento decatámonos de que as pezas podémolas dividir en triángulos iguais utilizando como patrón o *triángulo pequeno*, como se indica no debuxo. Temos, pois, o cadrado de partida dividido en 20 porcións triangulares idénticas. Polo tanto, como á área do cadrado inicial é l^2, temos que as áreas das diferentes pezas son:

Área triángulo pequeno	*Área trapecio*	*Área triángulo grande*	*Área cadrado*	*Área pentágono cóncavo*
$l^2/20$	$3\cdot l^2/20$	$4\cdot l^2/20 = l^2/5$	$4\cdot l^2/20 = l^2/5$	$8\cdot l^2/20 = 2\cdot l^2/5$

Agora que xa coñecemos a superficie de cada peza buscamos a maneira de descubrir as medidas dos seus lados. Despois de comprobar algunhas sospeitas sobre relacións entre segmentos dentro do tangram, chego á conclusión de que o cadrado central é a chave para coñecer as súas medidas. Polo tanto, sen esquecer a división en triángulos feita inicialmente, emprego o coñecemento da área do cadrado central para calcular o seu lado que será simplemente a raíz cadrada da súa superficie:



$$A_{Cadrado} = \frac{l^2}{5}$$

logo o seu lado, *L*, medirá

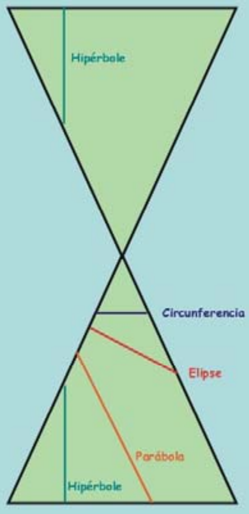
$$L = \frac{l}{\sqrt{5}}$$

E así só temos que botar man da “nosa partición” realizada nas diferentes pezas para poder calcular o valor dos diferentes perímetros:

Perímetro triángulo pequeno	*Perímetro trapecio*	*Perímetro triángulo grande*	*Perímetro cadrado central*	*Perímetro pentágono convexo*
$\frac{3\cdot l}{2\sqrt{5}}+\frac{l}{2}$	$\frac{5\cdot l}{2\sqrt{5}}+\frac{l}{2}$	$\frac{3\cdot l}{\sqrt{5}}+l$	$\frac{4\cdot l}{\sqrt{5}}$	$\frac{4\cdot l}{\sqrt{5}}+2l$

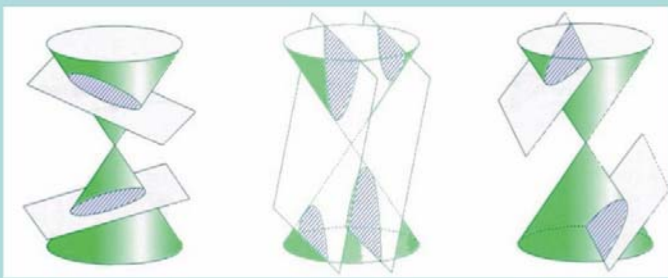
Iago Fraga Fraga.
4º ESO-B.

CÓNICAS



Unha superficie cónica está xenerada por unha recta chamada **xeratriz e está formada por dous conos ilimitados, unidos polo vértice.**

As cónicas foron descubertas polo matemático grego Menecmo (arredor do 350 a.C.), pero foi Apolonio (262-190 a.C.) de Perga (antiga cidade grega de Asia Menor) quen as estudiou e atopou as propiedades planas que as definen.



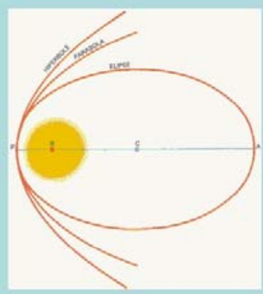
Elipse **Hipérbole** **Parábola**

Se cortamos unha superficie cónica cun plano obtemos unhas curvas chamadas seccións cónicas ou cónicas.
A **elipse** é a cónica que se obtén ó cortar a superficie cónica cun plano que non é paralelo a ningunha das xeratrices.
A **hipérbole** é a cónica que se obtén ó cortar a superficie cónica cun plano paralelo a dúas xeratrices.
A **parábola** é a cónica que se obtén ó cortar a superficie cónica cun plano paralelo a unha xeratriz.

1 Praza elíptica nos Rosais, nun momento da súa construcción.

2 Cando lanzamos un balón, segue unha traxectoria parabólica.

3 O mercado de Santo Agustín ten unha arquitectura singular: a súa bóveda ten sección parabólica.



4 No planetario da Casa das Cien-cias podemos observar as traxectorias cónicas dos corpos celestes.

5 A traxectoria dun proxectil ou foguete é parabólica. Na imaxe a batería do monte de Santo Pedro.

6 A traxectoria que seguen os chorros dunha fonte é parabólica. Fonte nos xardíns de Méndez Núñez.

7 A multitude de antenas parabólicas que aparecen nos nosos tellados utilizan unha propiedade de reflexión da parábola.

8 Nos xardíns o trazado dos terrados utilizan "a corda do xardiñeiro" baseado en propiedades elípticas.