

IES
 Departament de Matemàtiques
 Guió d'activitat experimental

GEOPLANS

Nom: _____ **Curs:** _____ **Grup:** _____ **Data:** _____

Materials:

Un geoplà ortogonal, un geoplà isomètric i un geoplà circular per a cada grup.
 Gomes elàstiques per fer figures en el geoplà.
 Si no es disposa de geoplans per a tots els equips poden usar-se trames de punts sobre paper i dibuixar amb un regle.
 Paper i estisores.
 Algunes peces de policubs.

Introducció:

Un geoplà és una superfície plana que disposa d'un conjunt de claus situats sobre una malla de línies en forma de quadrats (geoplà ortogonal), triangles equilàters (geoplà isomètric) o cercles (geoplà circular) de manera que es podem formar figures planes unint els claus amb gomes elàstiques.

A continuació us proposem algunes activitats geomètriques per fer amb geoplans.

Objectiu:

Repassar conceptes diversos de geometria plana, estimular el raonament visual a través de les construccions concretes i, fins i tot, sorprendre's amb algun resultat curiós.

Desenvolupament:

Les següents activitats les farem amb el geoplà ortogonal.

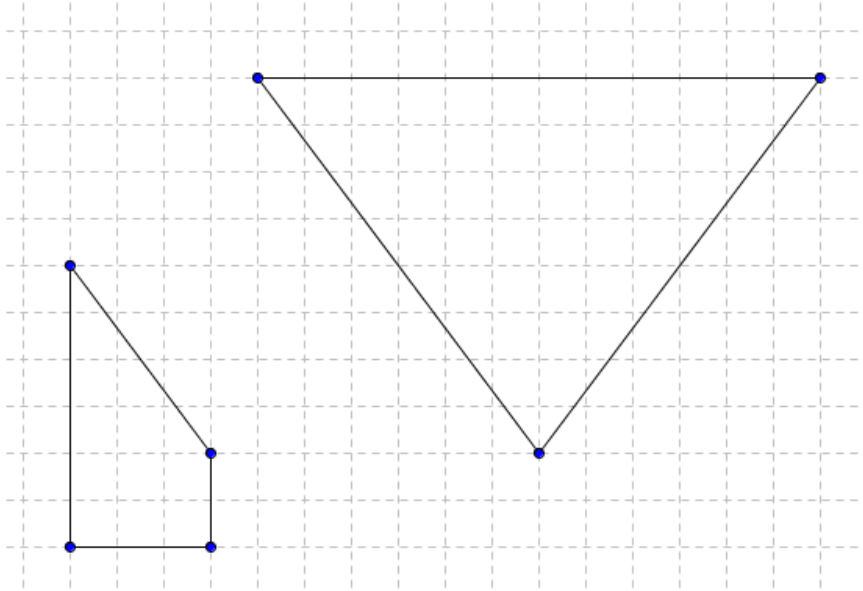
1. Ara construirem diferents figures. Cada membre del grup construirà una figura de la llista per torns. Els altres membres controlaran que la construcció sigui correcta.
 Llista:

- Un triangle obtusangle.
- Un triangle isòsceles.
- Un paral·lelogram.
- Un trapezi isòsceles.
- Un pentàgon còncav.
- Un polígon de nou costats
- Un triangle de 12 quadrats d'àrea
- Un quadrilàter de 18 unitats de perímetre.
- Un octògon. És regular?
- Podríeu construir un triangle equilàter?

2. Que cada membre de l'equip construeixi un rectangle de 24 cm de perímetre. En

cada cas calculeu l'àrea i esbrineu les dimensions del que té més àrea.

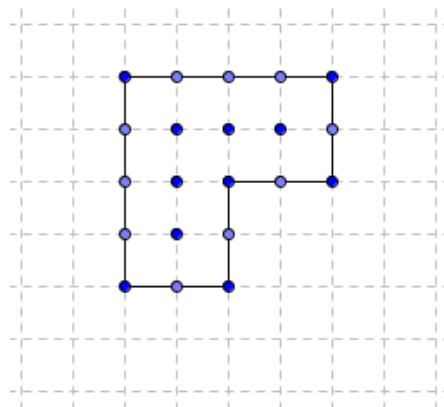
3. Construïu les figures següents, calculeu la seva àrea, calculeu la suma dels seus angles (descomponent-les, si cal) i calculeu el seu perímetre usant, quan calgui, el teorema de Pitàgores,



4. La primera de les figures anteriors és un trapezi rectangle. Construïu-ne un altre de semblant de manera que les longituds dels costats siguin el doble que les de l'original. Quina és l'àrea d'aquest trapezi? Té alguna relació amb l'àrea del trapezi original?
5. Quants quadrats diferents podem construir amb els vèrtexs situats en un geoplà de 3x3?
6. Hi ha una fórmula força curiosa que s'anomena **fórmula de Pick**. Considerem una figura poligonal feta sobre el geoplà. És evident que hi haurà alguns claus que estaran sobre el contorn de la figura i altres que estaran a l'interior de la figura. Sigui N_c el nombre de claus que estan sobre el contorn i N_i el nombre de claus que estan a l'interior. Llavors l'àrea, A , de la figura serà:

$$A = \frac{N_c}{2} + N_i - 1.$$

El quadre següent mostra un exemple d'aplicació:

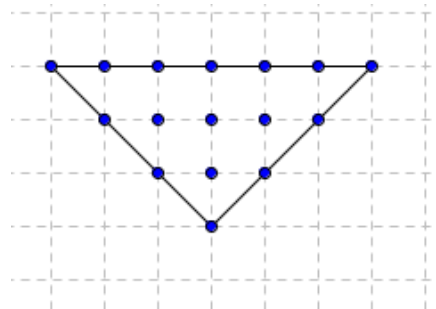


$$N_c = 16$$

$$N_i = 5$$

$$A = \frac{16}{2} + 5 - 1 = 12 \text{ quadrats}$$

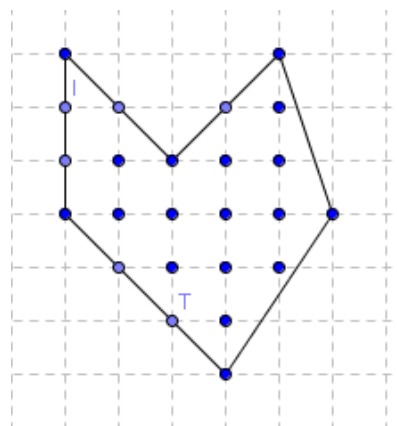
Aplicant la fórmula de Pick calculeu l'àrea de cadascuna de les següents figures:



$$N_c =$$

$$N_i =$$

$$A =$$



$$N_c =$$

$$N_i =$$

$$A =$$

Comproveu el resultat obtingut en el primer cas calculant l'àrea per algun altre mètode. En el segon cas feu una estimació de l'àrea comptant quadres i compareu-la amb el resultat obtingut per la fórmula de Pick.

Aquesta fórmula deu el seu nom al matemàtic austríac George Alexander Pick que va néixer a Viena a l'any 1859 i va morir en un camp de concentració nazi sembla ser que a l'any 1943.

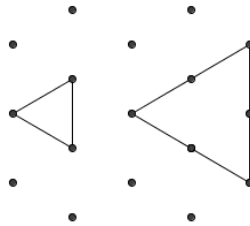
Les següents activitats les farem amb el geoplà circular

7. Representeu la figura més semblant que pugueu a una circumferència i "dibuixeu-hi" un diàmetre, una corda, una recta secant i una recta tangent.
8. Representeu un polígon inscrit a la circumferència i un polígon circumscribit.
9. Prenent com a vèrtex un punt de la circumferència (o quasi-circumferència)

construïu un angle inscrit i construïu l'angle central que compregui el mateix arc. Retalleu sobre paper el perfil de l'angle central, doblegueu-lo per la bisectriu fins a dividir-lo per la meitat i comproveu que l'angle obtingut correspon a l'angle inscrit.

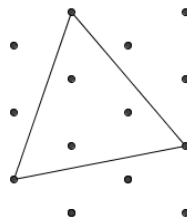
Les següents activitats les farem amb el geoplà isomètric

10. Construïu el triangle equilàter més petit que pugueu construir en aquest geoplà (o en aquesta trama isomètrica). Per entendre'ns l'anomenarem "*triangle unitat*". Construïu altres triangles equilàters de diferents mides amb costats paral·lels al triangle unitat, com els següents:

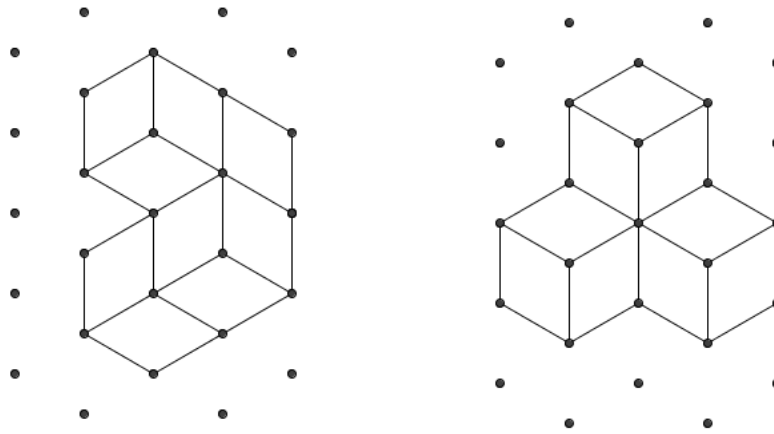


Per a cadascun d'aquests altres triangles feu les dues comparacions següents:

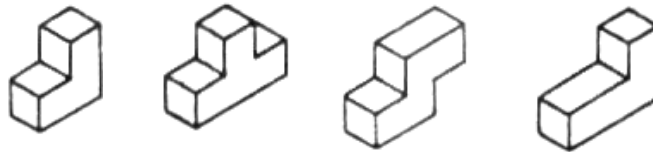
- El costat del triangle quantes vegades és més gran que el costat del triangle unitat?
 - L'àrea del triangle quantes vegades és més gran que l'àrea del triangle unitat?
11. Podríeu construir un triangle equilàter que tingui una àrea més gran que l'àrea del triangle unitat però més petita que quatre vegades aquesta àrea?
12. Podríeu deduir, en funció de l'àrea del triangle unitat, l'àrea del triangle equilàter següent?



13. Construïu l'hexàgon regular més petit que pugueu en aquest geoplà (o en aquesta trama isomètrica). Per entendre'ns l'anomenarem "*hexàgon unitat*". Construïu un nou hexàgon regular però tal que els seus costats tinguin longitud doble que els de l'hexàgon unitat. Quantes vegades podem posar l'hexàgon unitat dins d'aquest nou hexàgon? Construïu-ho.
14. Podeu construir un quadrilàter tal que sobre el seu contorn hi hagi 8 punts del geoplà (o de la trama) i en el seu interior n'hi hagi 18?
15. Amb les peces per formar policubs, com si fóssiu constructors/es que heu de seguir un plànol d'obra, construïu els policubs que es representen tot seguit:



16. Ara ho farem a l'inrevés. Es tracta de representar sobre el geoplà isomètric (o el tramat isomètric) una visió en perspectiva dels següents policubs que, si us pot resultar més còmode, podeu construir prèviament amb les peces que teniu



Conclusions:

Expliqueu allò que creieu que heu descobert, allò que heu après, allò que us ha sorprès, allò que no us ha agradat...

Recordeu que cal recollir i desar els materials que heu emprat.