UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

ESCUELA PREPARATORIA DE IXTLAHUACO

Tema: 1.3 Polígonos

Lic. Lucia Hernández Granados

Enero – Julio 2019

Tema: 1.3 Polígonos

Resumen

En la trigonometría en aplicación a la vida cotidiana, permite Identificar los conceptos básicos de la misma y conllevarlo a situaciones reales donde los alumnos pueden analizar, interpretar y aplicar temas como que es la geometría euclidiana, los ángulos generados por una transversal y dos paralelas, clasificará las clases de triángulos, calculará perímetros y áreas de los diferentes polígonos.

Palabras Claves: (ángulo, lados, segmento, recta, punto, plano cartesiano.)

Tema: 1.3 Polígonos

Abstract

In trigonometry applied to everyday life, allows to identify the basic concepts of the same and lead to real situations in which students can analyze, interpret and apply issues such as Euclidean geometry, the angles generated by a transversal and two parallel, classify the kinds of triangles. , calculate perimeters and areas of the different polygons.

Keywords: (angle, sides, segment, line, point, Cartesian plane.)

Keywords: (monomial, binomial, polynomial, literal, coefficient, exponent, radical)

Objetivo general: Identificar los conceptos básicos de la geometría euclidiana, los ángulos generados por una transversal y dos paralelas, clasificará las clases de triángulos, calculará perímetros y áreas de los diferentes polígonos.

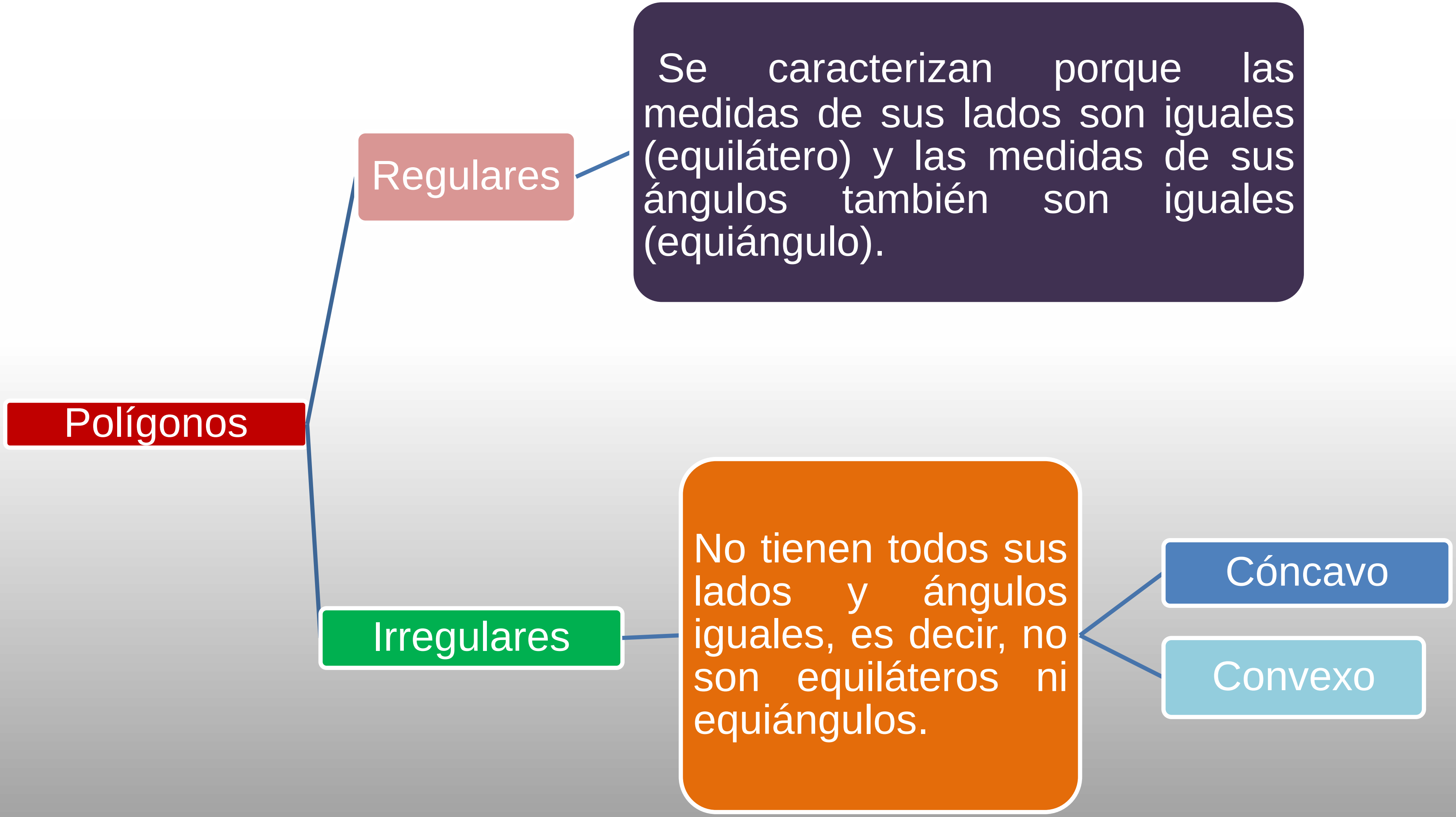
UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA

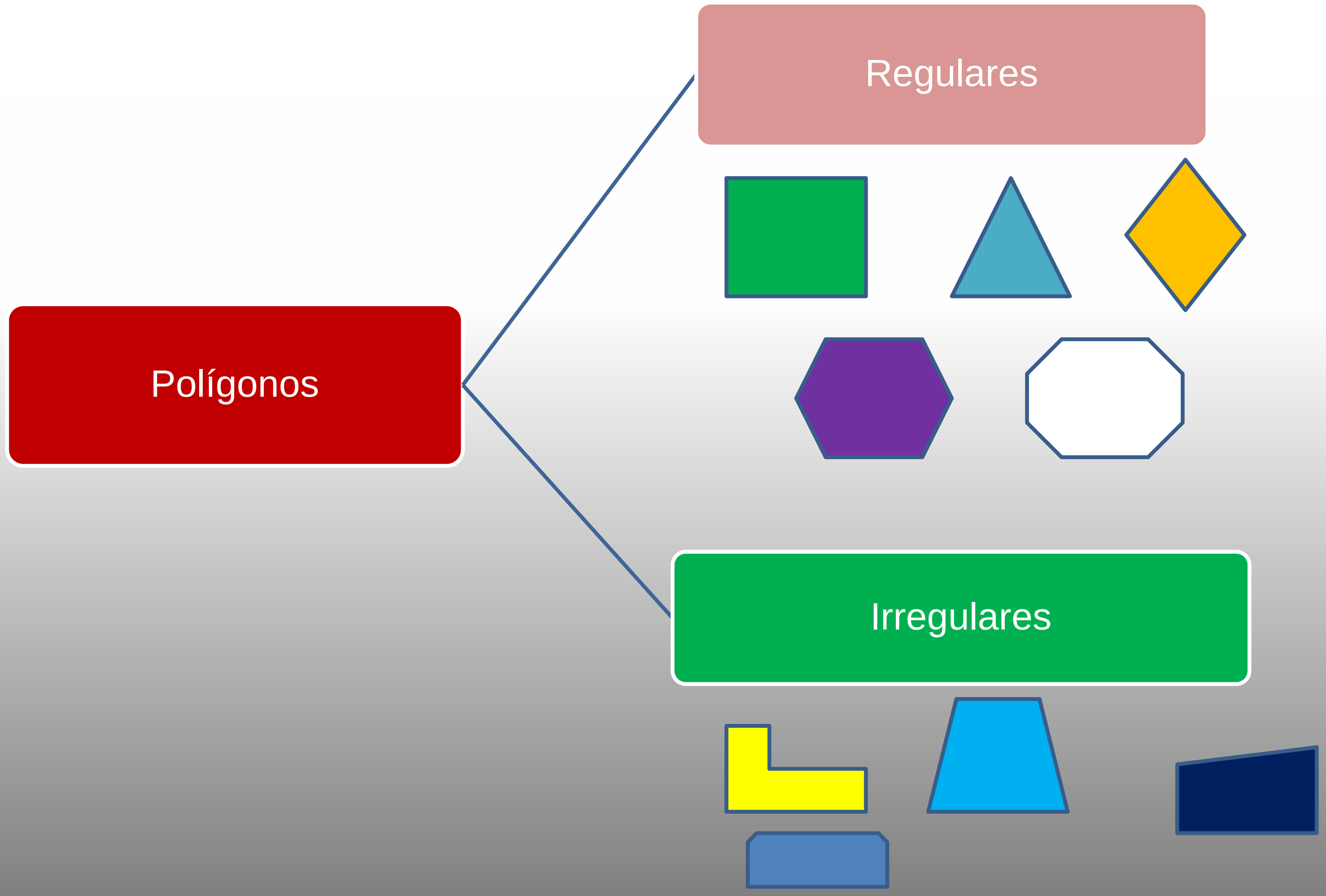
Objetivo de la unidad: Definir y conocerlos elementos de un polígono para el cálculo de dichos elementos por diferentes métodos.

1.3.1 Definición

Los polígonos: son muy usados desde la antigüedad, en el diseño de piedras preciosas, en la arquitectura, en símbolos como la estrella de David, entre otros. Los polígonos están presentes en todo lo que nos rodea, toma un tiempo y en tu hogar observa todos los tipos de polinomios que ahí están sin que te percates de ello.

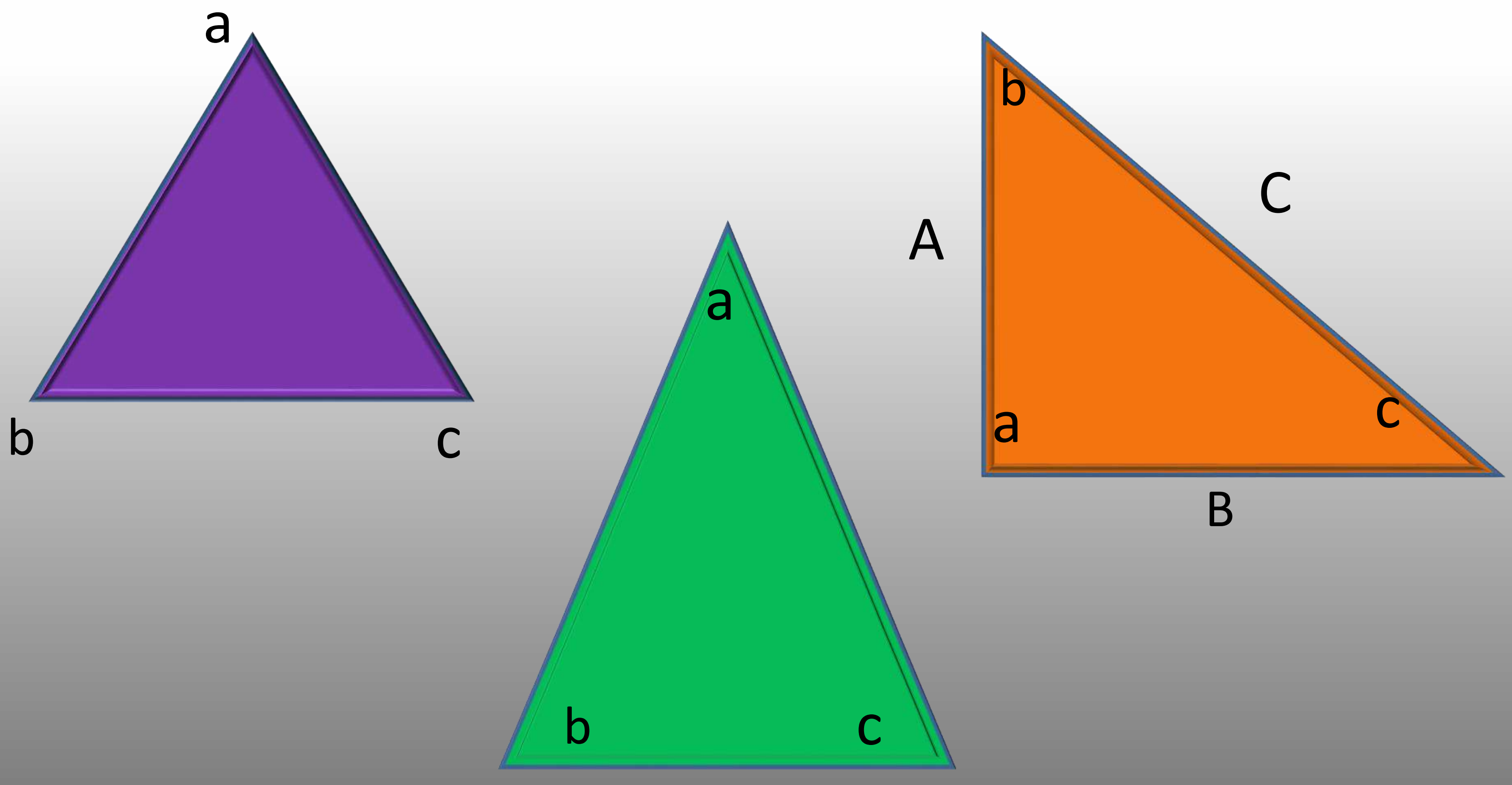
El Polígono significa porción del plano limitado por segmentos de líneas rectas; estas rectas se llaman lados del polígono.


Polígonos
Regulares
Se caracterizan porque las medidas de sus lados son iguales (equilátero) y las medidas de sus ángulos también son iguales (equiángulo).
Irregulares
No tienen todos sus lados y ángulos iguales, es decir, no son equiláteros ni equiángulos.
Cóncavo
Convexo


Regulares
Polígonos
Irregulares

1.3.2 Triángulos definición y clasificación, rectas y puntos notables (trazo)

Triángulo es la figura plana formada por una poligonal cerrada de tres lados, o bien, la figura formada por tres rectas que se cortan, a los puntos de corte se les llama vértices.



Clases de triángulos:

Según los lados

- Equilátero. Los tres lados iguales
- Isósceles. Dos lados iguales y el tercero desigual.
- Escaleno. Los tres lados desiguales.

Según los ángulos

- Rectángulo. Tiene un ángulo recto.
- Obtusángulo Tiene un ángulo obtuso.
- Acutángulo. Los tres ángulos son agudos.

Entre las **rectas notables** más conocidas de un triángulo veremos las:

Mediatrices
Medianas
Alturas
Bisectrices

Sobre sus **puntos notables** asociados:

Circuncentro
Baricentro
Ortocentro
Incentro
Fuera del centro

1.3.3 Semejanza de triángulos

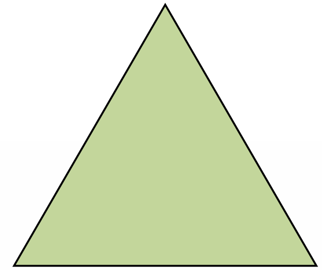
El concepto de semejanza en la vida cotidiana

Cuando se utiliza el término de semejanza en el lenguaje cotidiano, ¿a qué nos estamos refiriendo?

Será acaso:

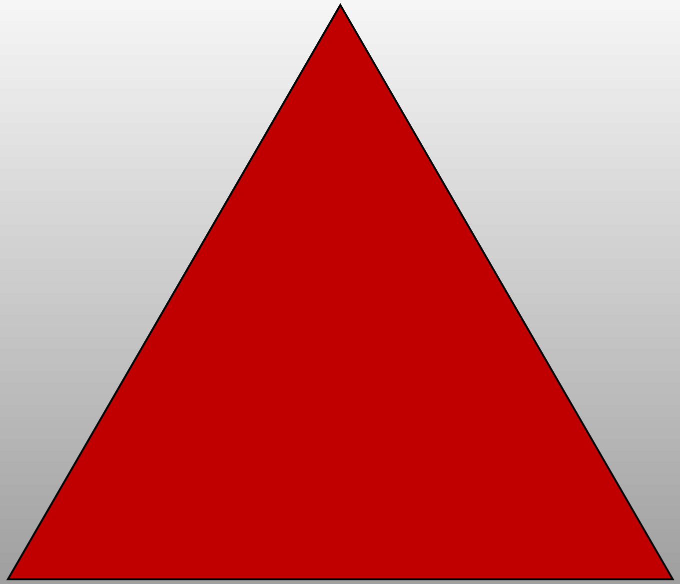
- ✓ Un objeto que se parece a otro
- ✓ Objetos de igual tamaño
- ✓ Objetos de igual forma
- ✓ Objetos exactamente iguales

Es difícil poder seleccionar una opción que responda correctamente a la pregunta planteada, ya que de acuerdo al contexto de la conversación, el significado y utilización de la palabra semejanza, podría hacer referencia a objetos que se parecen en tamaño, forma o exactamente iguales, entre otros.



- Si dibujamos dos triángulos en la pizarra…

- ¿Cómo saber si son semejantes o no?



Criterios de semejanza

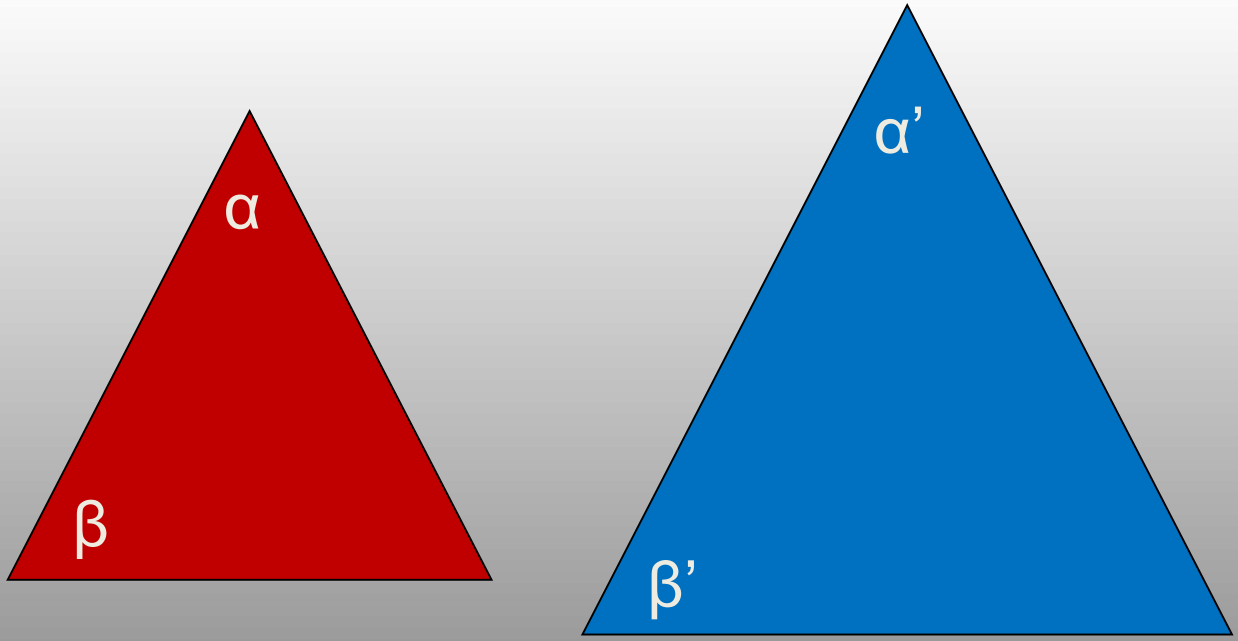
- Existen tres criterios de semejanza que te ayudarán a determinar si un triángulo es semejante con otro.
- Estos son:
  - Criterio AA
  - Criterio LAL
  - Criterio LLL

- Dos triángulos son semejantes cuando tienen dos ángulos semejantes.
- Es decir:

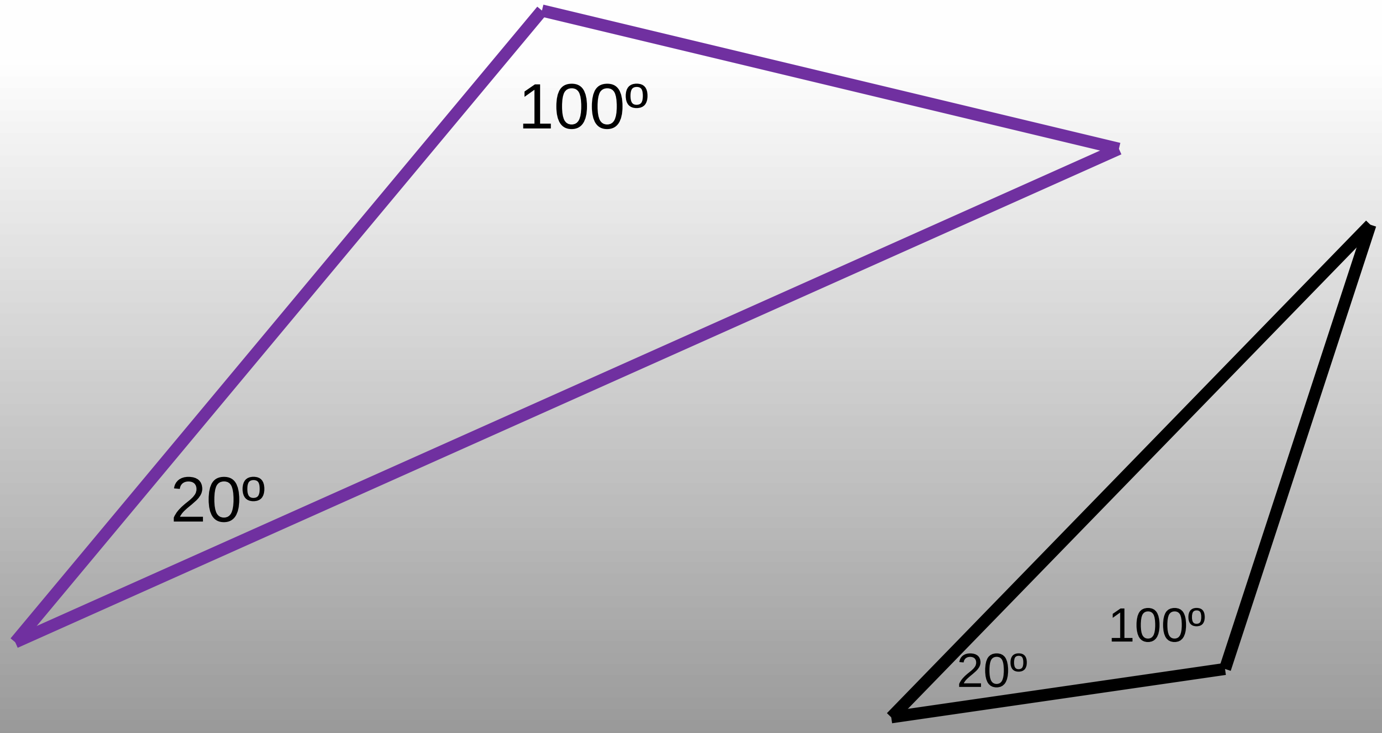
$\alpha = \alpha'$

$\beta = \beta'$

Criterio AA (ángulo - ángulo)



- Siguiendo el criterio AA, estos triángulos han de ser semejantes.

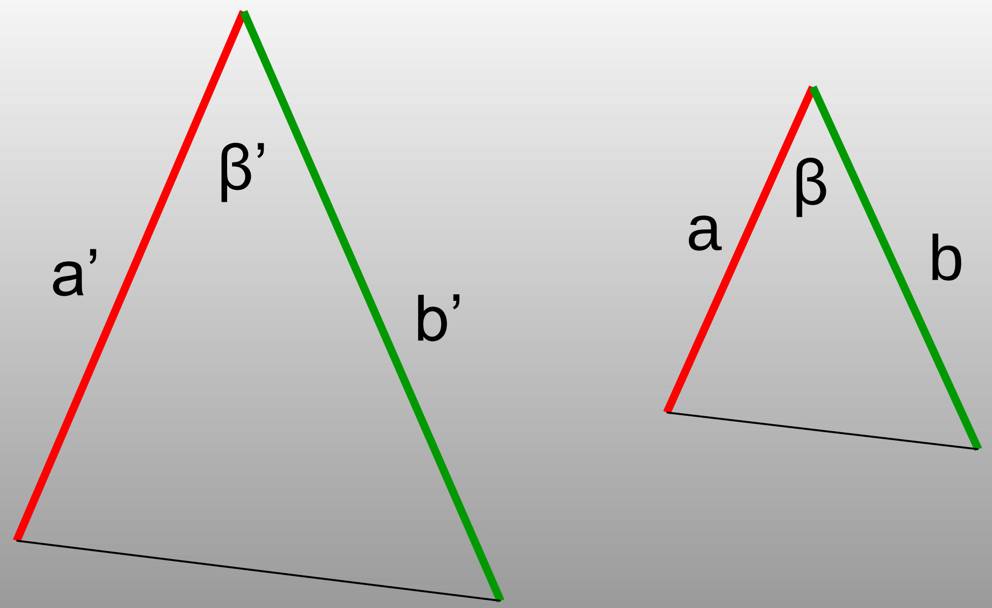


Criterio LAL (lado – ángulo – lado)

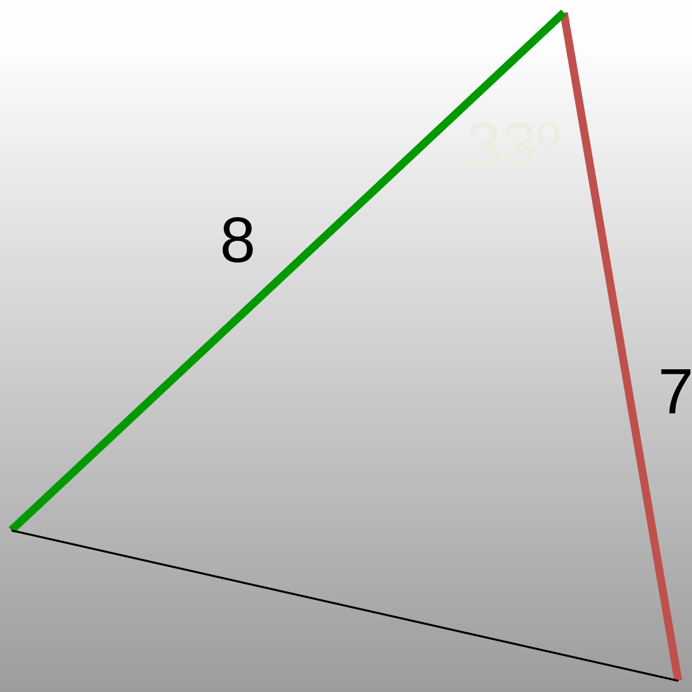
- Dos triángulos que tienen dos lados proporcionales y el ángulo entre estos dos lados congruente, son semejantes.

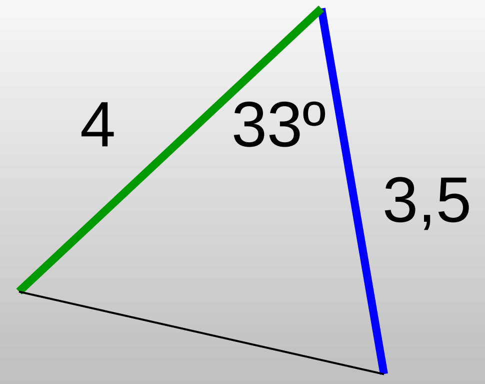
  $\beta = \beta'$

  $$\frac{a'}{a} = \frac{b'}{b}$$



- Según el criterio anterior, estos triángulos deben ser semejantes.



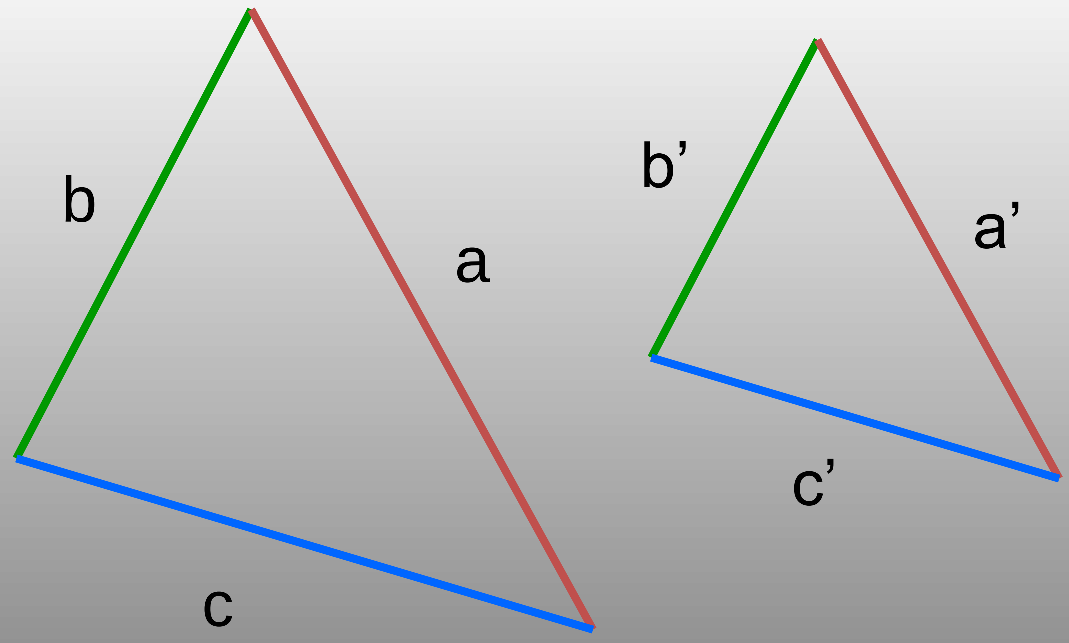


$$\frac{4}{8} = \frac{3,5}{7}$$

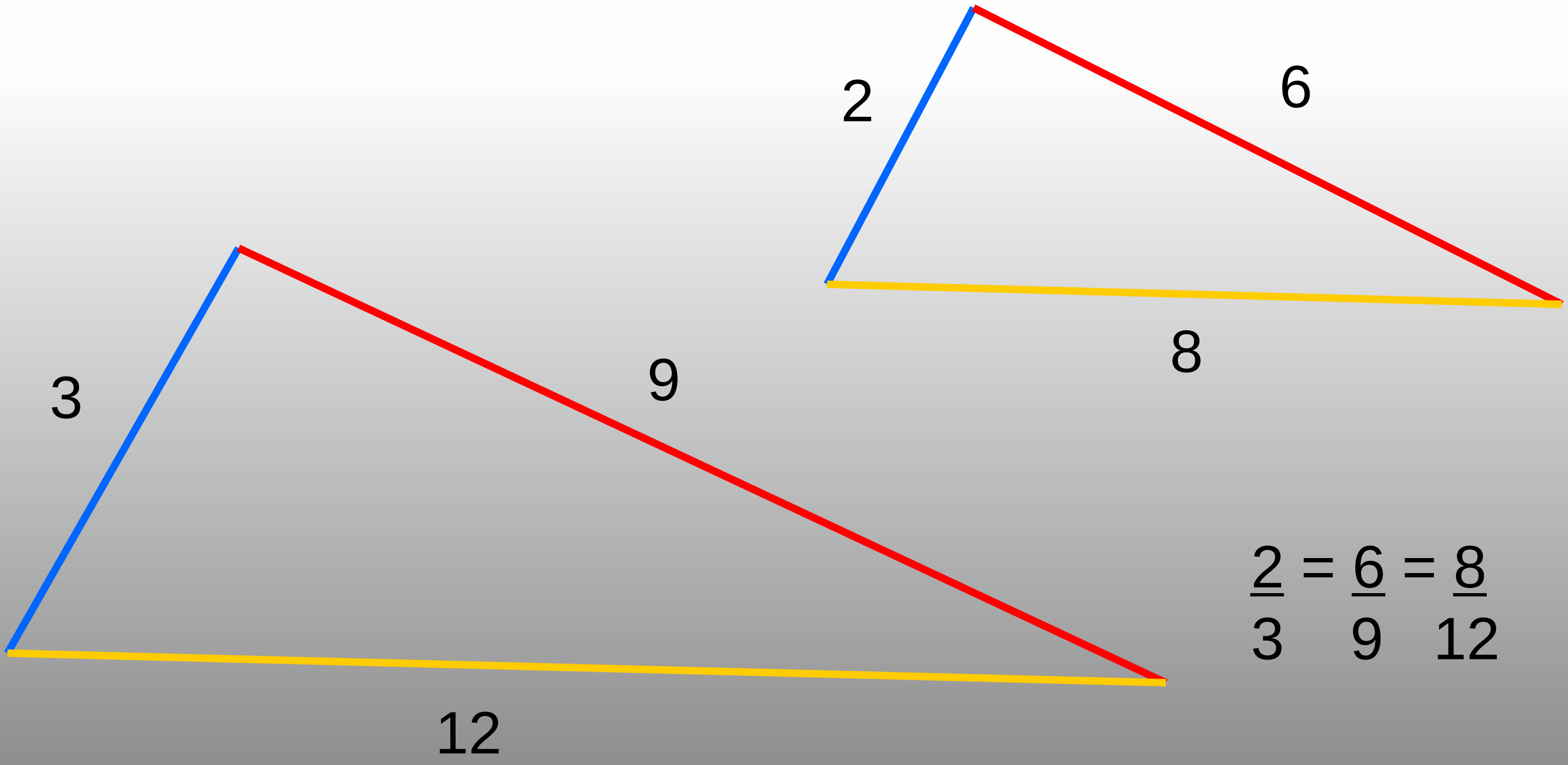
Criterio LLL (lado – lado – lado)

- Dos triángulos son semejantes cuando sus tres lados son proporcionales, respectivamente.
- Es decir:

$$\frac{a'}{a} = \frac{b'}{b} = \frac{c'}{c}$$



- Por el criterio LLL, estos triángulos son semejantes.

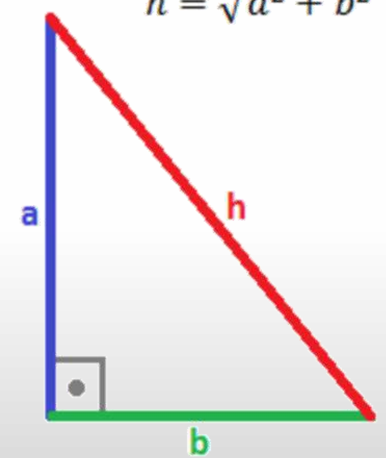


$$\frac{2}{3} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12}$$

1.3.4 Teorema de Pitágoras (demostración geométrica)

Teorema: dado un triángulo rectángulo de catetos *a* y *b* e hipotenusa *h* (el lado opuesto al ángulo recto)

$$h^2 = a^2 + b^2$$
$$\downarrow$$
$$h = \sqrt{a^2 + b^2}$$



•EL triángulo es **rectángulo** porque tiene un ángulo recto, es decir, un ángulo de 90 grados ó π / 2 radianes.

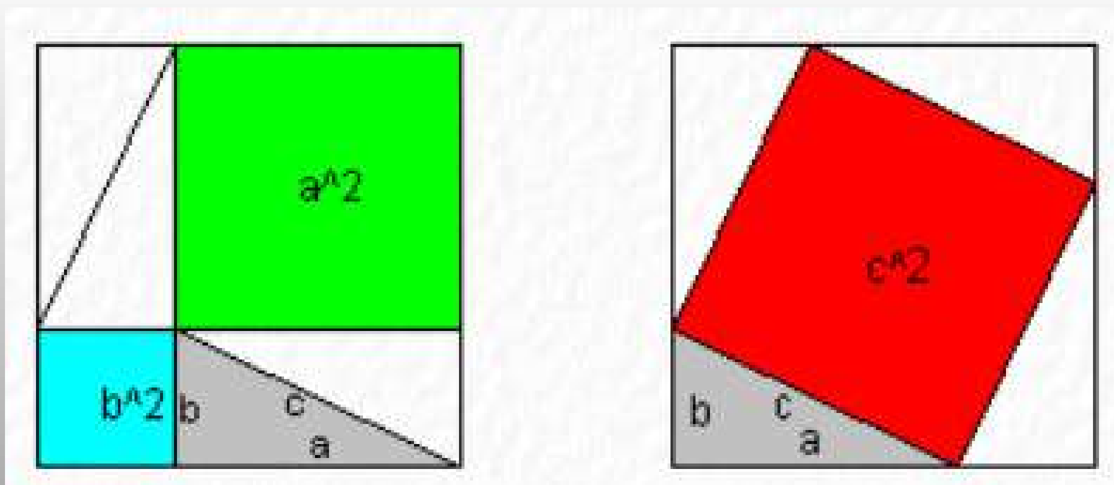
•La **hipotenusa** es el lado opuesto al ángulo recto

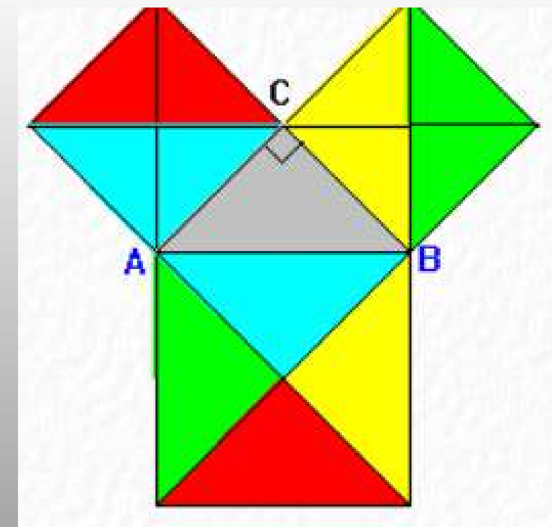
Nota: *h* siempre es mayor que los dos catetos, es decir, *h* > *a* y *h* > *b*.

Una de las demostraciones geométricas mas conocidas, es la que se muestra a continuación, que suele atribuirse al propio Pitágoras.

A partir de la igualdad de los triángulos rectángulos es evidente la igualdad

$$a^2 + b^2 = c^2$$





1. Calcular la hipotenusa del triángulo rectángulo de lados 3 cm y 4 cm.

2. Si la hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 2 cm y uno de sus lados mide 1 cm, ¿cuánto mide el otro lado?

3. Una cámara de video está instalada en un edificio a 46 m de altura, la persona que monitorea la cámara está filmando un helicóptero que está a punto de despegar. Si el ángulo de depresión de la cámara es de 53.25º, ¿a qué distancia se encuentra el helicóptero del edificio?

1. Calcular la hipotenusa del triángulo rectángulo de lados 3 cm y 4 cm. R = 5 cm

2. Si la hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 2 cm y uno de sus lados mide 1 cm, ¿cuánto mide el otro lado?
   R= 1.73 cm

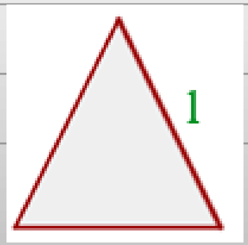
3. Una cámara de video está instalada en un edificio a 46 m de altura, la persona que monitorea la cámara está filmando un helicóptero que está a punto de despegar. Si el ángulo de depresión de la cámara es de 53.25º, ¿a qué distancia se encuentra el helicóptero del edificio? R= 34.35 cm

1.3.5 Perímetros y Áreas

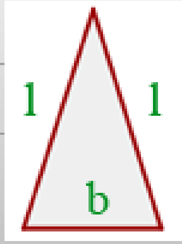
- El perímetro de un polígono es igual a la suma de las longitudes de sus lados.

- El área de un polígono es la medida de la región o superficie encerrada por un polígono.

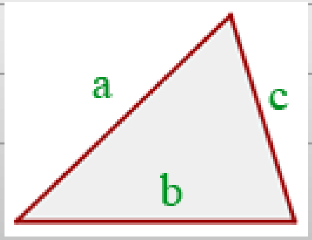
Triángulo Equilátero	**Triángulo Isósceles**	**Triángulo Escaleno**



$$P = 3 \cdot l$$

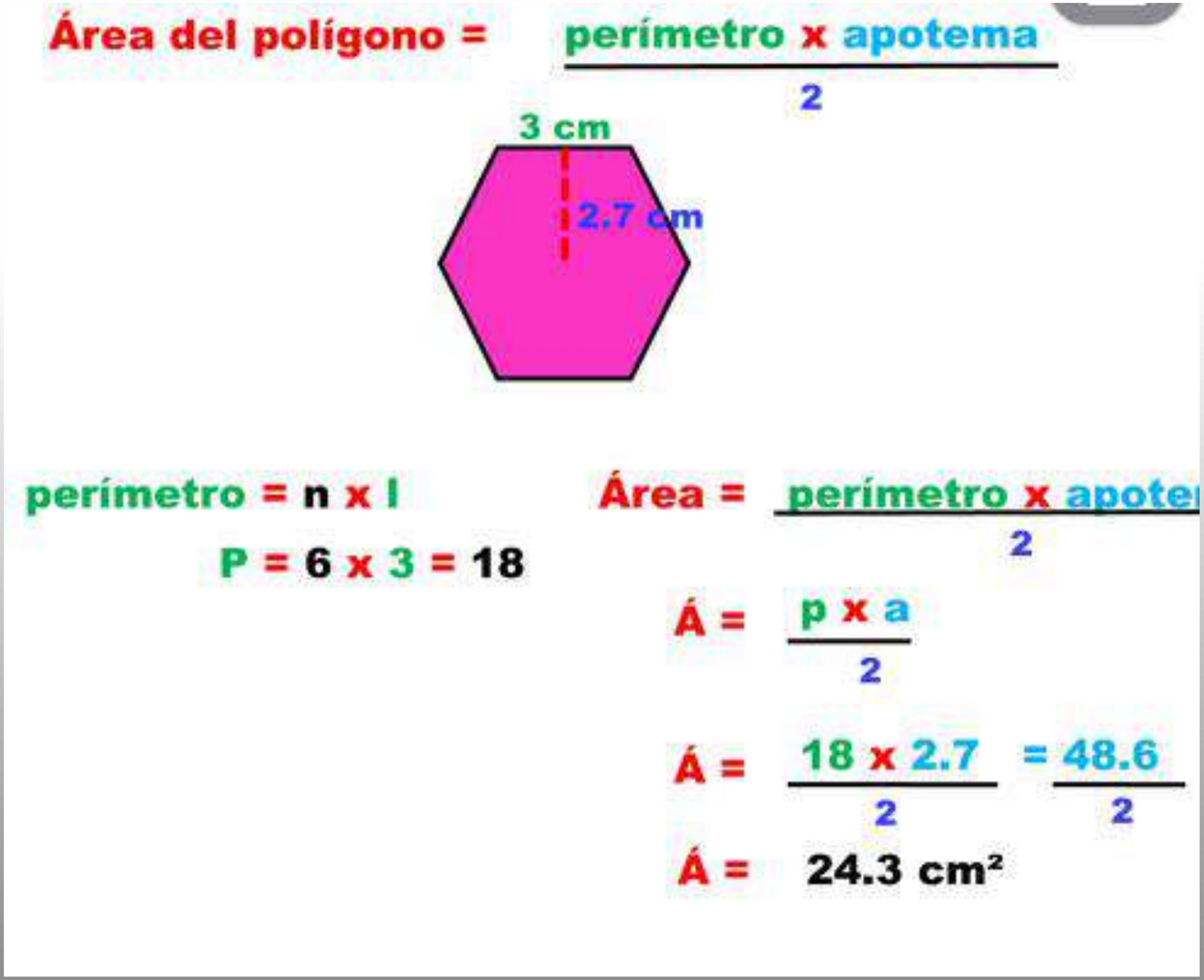


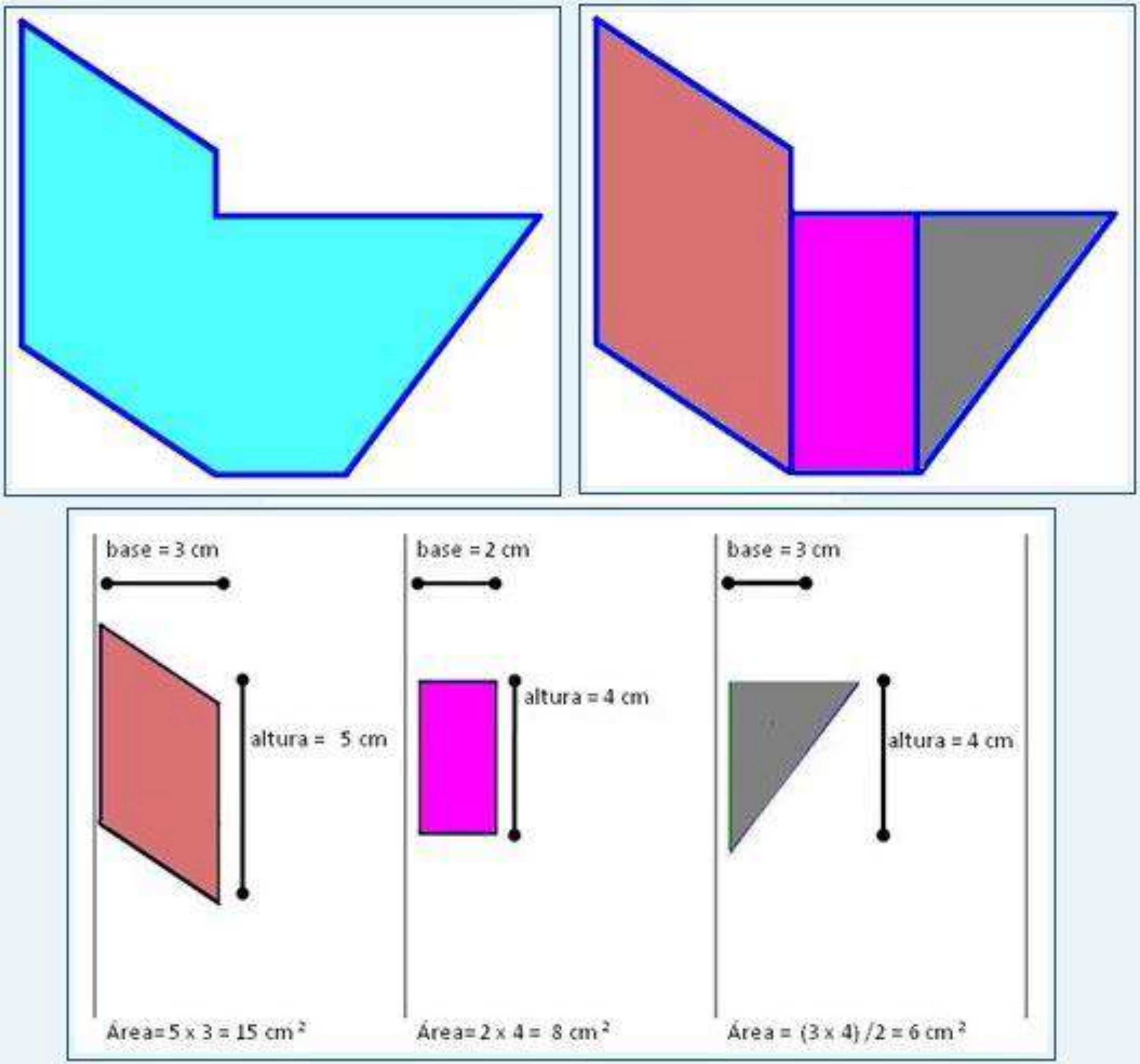
$$P = 2 \cdot l + b$$



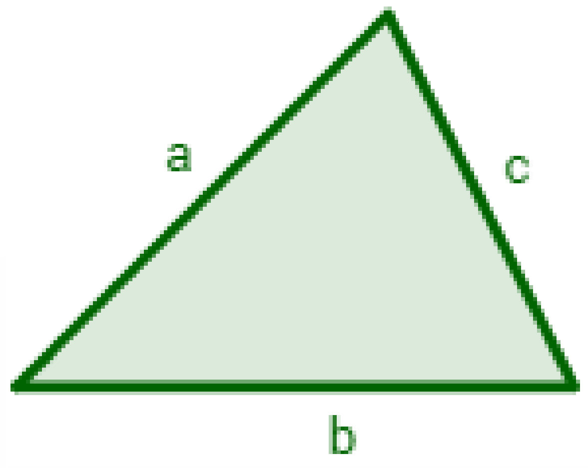
$$P = a + b + c$$

Obtener el área y perímetro de las siguientes figuras:




base = 3 cm
altura = 5 cm
Área= 5 x 3 = 15 cm²
base = 2 cm
altura = 4 cm
Área= 2 x 4 = 8 cm²
base = 3 cm
altura = 4 cm
Área = (3 x 4) /2 = 6 cm²

1.3.6 Formula de Herón



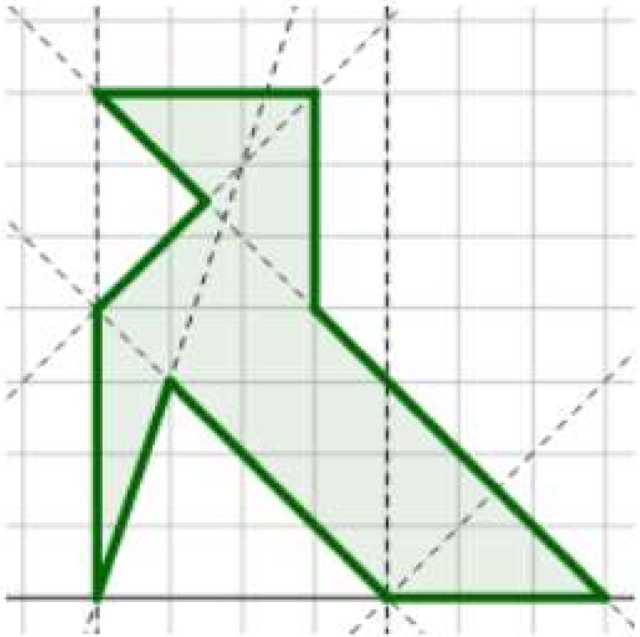
El área del triángulo de lados *a*, *b* y *c* es

$$\acute{A}rea = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

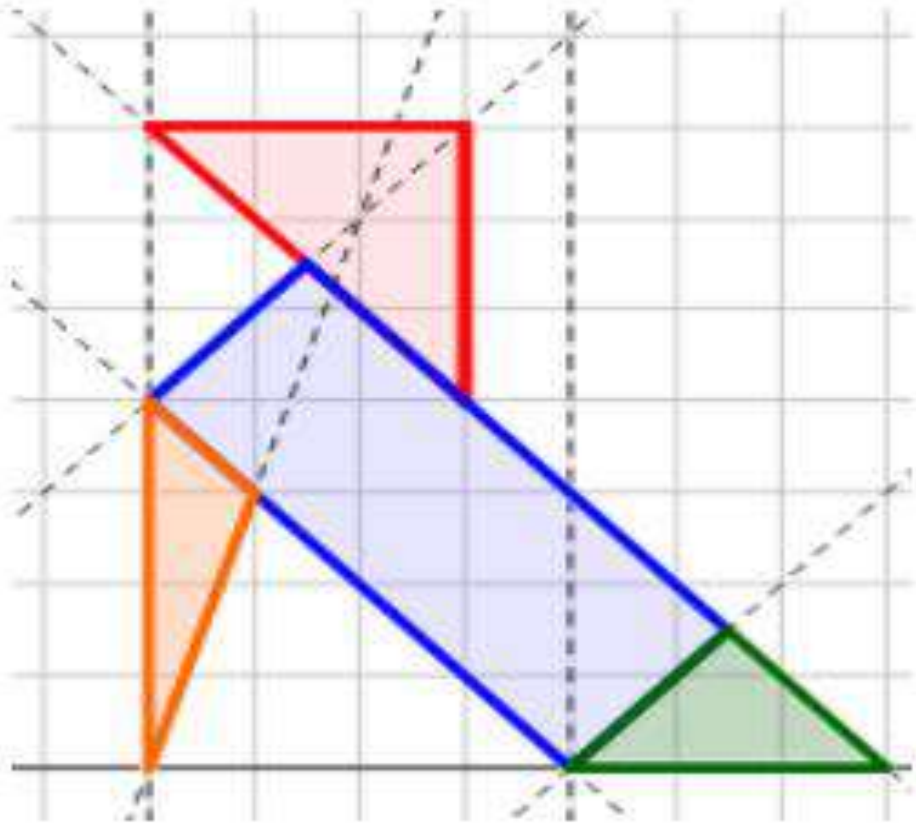
donde ***s*** es el **semiperímetro** de triángulo:

$$s = \frac{a+b+c}{2}$$

Calcular el área de la siguiente pajarita con la ayuda de la cuadrícula (de 1cm x 1cm):



Descomponemos la figura en polígonos más sencillos:



Vamos a calcular el área de cada uno de ellos:

Vamos a calcular el área de cada uno de ellos:

A. Triángulo rojo

Es un triángulo rectángulo con catetos de 3cm.

Como los catetos son la altura y la base, el área es

$$\boldsymbol{A_{rojo} = \frac{3 \cdot 3}{2} = \frac{9}{2} = 4,5\ cm^2}$$

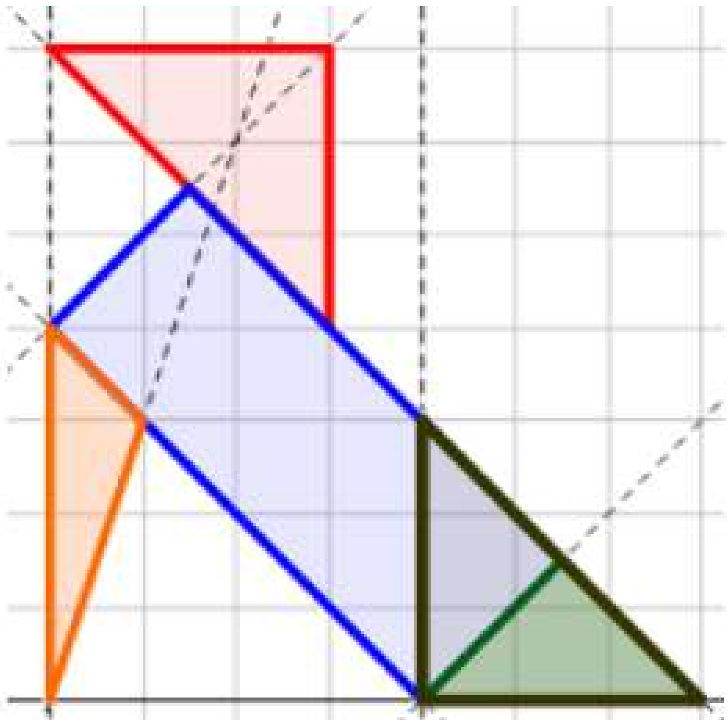
B. Triángulo naranja

La altura es 1cm y la base es 4cm. Su área es

$$\boldsymbol{A_{naranja} = \frac{1 \cdot 4}{2} = 2\ cm^2}$$

C. Triángulo verde

Usaremos un triángulo rectángulo auxiliar (negro) para calcular el área del verde:



El triángulo negro está formado por dos triángulos como el verde, por lo que el área del verde es la mitad del área del negro:

El triángulo negro tiene 3cm de altura y de base, así que su área es

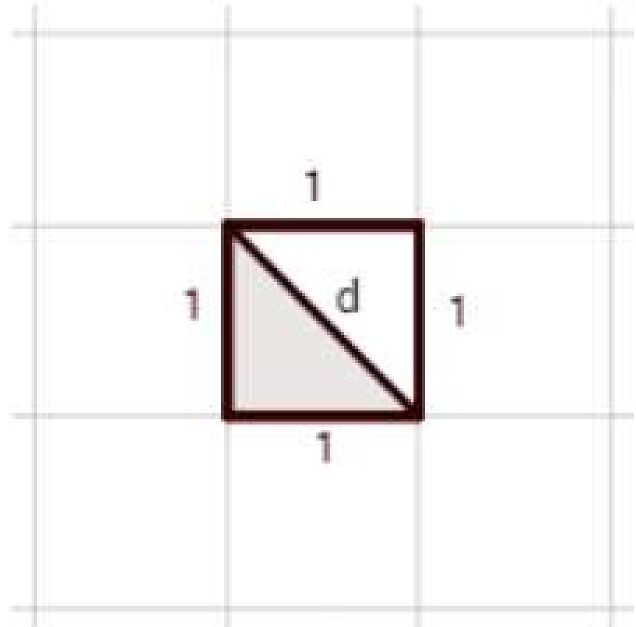
$$A_{negro} = \frac{3 \cdot 3}{2}$$
$$= \frac{9}{2} = 4,5\ cm^2$$

Luego el área del triángulo verde es

$$A_{verde} = 2,25\ cm^2$$

D. Rectángulo azul

Los cuadrados de la cuadrícula son de lado 1cm.



La diagonal, *d*, de estos cuadrados se puede calcular aplicando Pitágoras:

$$d^2 = 1^2 + 1^2 = 2$$

$$\downarrow$$

$$d = \sqrt{2}$$

Obsérvese que los lados del rectángulo azul están formados por 4 y 1,5 diagonales de los cuadrados de la cuadrícula.

El área de rectángulo azul es

$$\boldsymbol{A} = \left(\mathbf{4} \cdot \sqrt{\mathbf{2}}\right) \cdot \left(\mathbf{1,5} \cdot \sqrt{\mathbf{2}}\right) =$$

$$= \sqrt{\mathbf{2}} \cdot \sqrt{\mathbf{2}} \cdot \mathbf{4} \cdot \mathbf{1,5}$$

$$= \mathbf{2} \cdot \mathbf{4} \cdot \mathbf{1,5}$$

$$= \mathbf{12}\ \boldsymbol{cm}^{\mathbf{2}}$$

Finalmente, calculamos el área total de la pajarita sumando todas las áreas:

$$\boldsymbol{A} = \mathbf{4,5} + \mathbf{2} + \mathbf{2,25} + \mathbf{12} =$$

$$= \mathbf{20,75}\ \boldsymbol{cm}^{\mathbf{2}}$$

Bibliografía

(SONORA, 2009)
SONORA, C. D. (2009). *MATEMATICA 2.* MÈXICO: Copyright ©, 2009 por Colegio de Bachilleres.

(C), 2000)
(C), C. (2000). *escolar.com*. Obtenido de http://www.escolar.com/geometr/09medang.htm

(Copyright, 2008)
Copyright, P. n. (2008). *trigonometria-y-geometriaea*. Obtenido de http://trigonometria-y-geometriaea.wikispaces.com/trigonometria

Referencias

https://matematicascercanas.com/2018/03/03/puntos-y-rectas-notables/

https://www.matesfacil.com/pitagoras/problemas-resueltos-pitagoras.html

https://www.matesfacil.com/ESO/geometria_plana/triangulos/area/area-triangulos-formula-ejemplos-formula-heron-semiperimetro-base-altura-problemas-demostracion.html

https://www.matesfacil.com/ESO/geometria_plana/triangulos/area/area-triangulos-formula-ejemplos-formula-heron-semiperimetro-base-altura-problemas-demostracion.html