EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar

GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA

CUADERNILLO para el estudiante

ASESORÍA ACADÉMICA

SEGUNDO SEMESTRE

Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar

Créditos

Desarrollo de Contenido

Martha Nayelli Rojas Bautista

Inés Evangelina Yocupicio Cota

Alejandro López Turrubiartes

Revisión técnico – pedagógica

Arit Furiati Orta

Itandehui García Flores

Equipo de apoyo

Nélyda Fosado Revilla

Segunda edición, 2021

DGETAyCM

México

Introducción

El cuadernillo de Asesorías Académicas de la asignatura de Geometría y Trigonometría, forma parte de una colección de recursos de apoyo para jóvenes estudiantes de los Centros de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA), Centros de Bachillerato Tecnológico Forestal (CBTF), Centros de Estudios Tecnológicos en Aguas Continentales (CETAC), Centros de Estudios Tecnológicos del Mar (CETMAR), los cuales tienen el propósito de ofrecerte elementos para lograr los aprendizajes requeridos y favorecer tu desarrollo académico.

En la primera sección hay aspectos relacionados con la Asesoría Académica que te permitirán ubicarla como elemento de apoyo a tu trayectoria académica.

En la segunda sección te mostramos actividades que te ayudarán a ubicar tus áreas de oportunidad, partiendo de la recuperación de tus aprendizajes; así mismo, podrás reforzar aspectos conceptuales que faciliten la comprensión del contenido disciplinar, y a la vez, se convierten en apoyo para promover la comprensión y habilidad matemática promoviendo el desarrollo de tu perspectiva crítica.

Encontrarás actividades de reflexión, análisis, lecturas, ejercicios, juegos, problemas a resolver, entre otras, que podrás poner en práctica para comprender que el álgebra forma parte de tu vida en la interacción cotidiana, para actuar de manera reflexiva, razonada y razonable; así como para hacer frente a los problemas vitales, para formularse preguntas sobre ellos, para tomar decisiones relativas a las situaciones que enfrentan cotidianamente.

Esperamos que este material constituya una herramienta valiosa para tu formación y sea útil para apoyar tu proceso de aprendizaje de geometría y trigonometría de manera creativa.

La Asesoría Académica

La asesoría académica es un servicio a través del cual encontrarás apoyo para favorecer el logro de tus aprendizajes. Se brinda mediante sesiones de estudio adicionales a la carga horaria reglamentaria y se te apoya para despejar dudas sobre temas específicos. También se te recomiendan materiales adicionales (bibliografía complementaria, ejercicios, resúmenes, tutoriales, páginas web, entre otros), de los que podrás apoyarte para el estudio independiente y evitar el rezago académico.

La asesoría académica puede ser:

a) Preventiva: acciones con los alumnos que tienen bajo aprovechamiento académico, han reprobado evaluaciones parciales o no lograron comprender algún contenido curricular, y que requieren apoyo para adquirir o reforzar aprendizajes específicos de alguna asignatura, módulo o submódulo. Consiste en lograr que el alumno mejore la calidad de sus aprendizajes, incremente su rendimiento académico y evite la reprobación.

b) Remedial: son acciones con los alumnos que al finalizar el semestre han reprobado alguna asignatura, módulo o submódulo y requieren apoyo académico para mejorar los aprendizajes frente a las evaluaciones extraordinarias y en general para alcanzar los aprendizajes establecidos en el programa de estudios correspondiente. Su propósito es que los alumnos regularicen su situación académica y eviten el abandono escolar.

Índice temático

Estructura didáctica

Cada lección se estructura por las siguientes secciones:

Explorando

Sección dirigida a reconocer tu nivel de conocimiento sobre la temática a abordar, puede contener preguntas abiertas, reactivos de opción múltiple ejercicios, actividades, entre otros. Apoya en la detección de las necesidades formativas de los estudiantes, lo que permitirá tomar decisiones sobre las actividades de asesoría que se pueden desarrollar.

Comprendiendo

Se trabaja con lecturas que brindan elementos para la comprensión de los contenidos (temáticas) que se abordan en la asesoría académica y promueve la habilidad matemática y comprensión lectora, constituye un

Practicando

Promueve la ejercitación e integración de contenidos que se abordan en la lección. Refiere el desarrollo de estrategias centradas en el aprendizaje (elementos didácticos para brindar orientaciones a partir de ejercicios como resolución de problemas, dilemas, casos prácticos, etc.). Permite poner en práctica lo revisado en la sección de habilidad lectora y facilita el aprendizaje de

Auto evaluación

Aporta elementos para que te autoevalúes y tomen junto con tu asesor académico medidas oportunas para continuar con tu proceso de aprendizaje

Investigando

Se te proporcionan recomendaciones sobre recursos de apoyo y material centrado en áreas específicas, para fortalecer la temática estudiada.

Distribución gratuita. Prohibida su venta

Lección 1. El punto y la línea

Explorando

Contesta las siguientes preguntas.

¿Qué ves a tu alrededor que no se relacione con alguna figura geométrica?

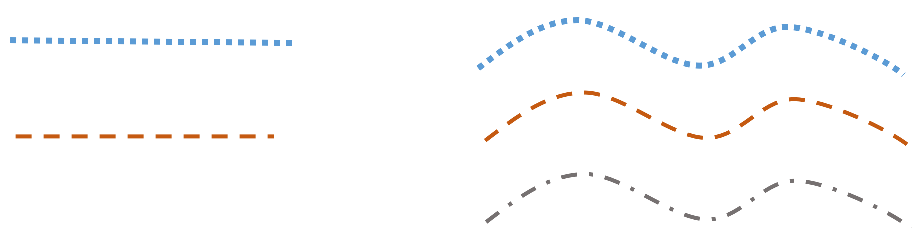
¿Qué figura geométrica no tiene líneas?

¿Qué tipos de líneas ves en la imagen?

Catedral - Ubicada en el Parque Caldas - Popayán

¿Cuántos tipos de línea existen?

Observa las imágenes ¿son líneas?



Comprendiendo

El punto

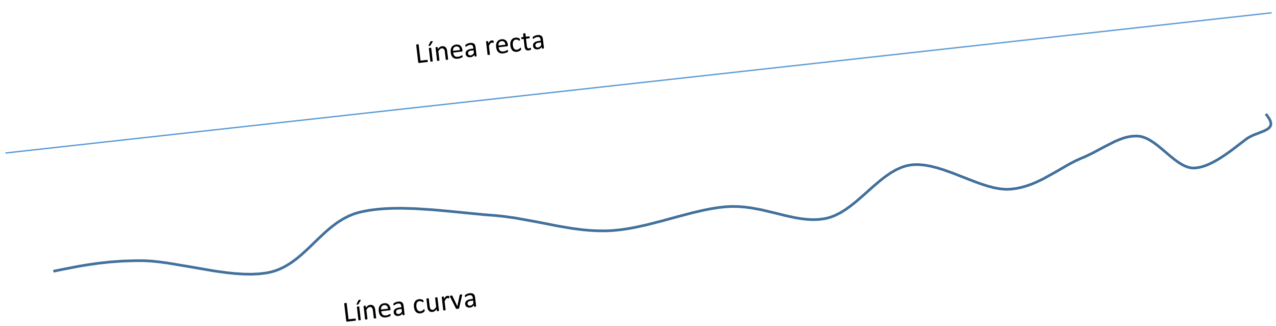
Un punto se define desde el punto de vista geométrico y en un plano bidimensional es la unidad más irreductiblemente mínima de la comunicación visual, es una figura geométrica sin dimensión, tampoco tiene longitud, área, volumen, ni otro ángulo dimensional.

Tipos de línea

Una línea es una sucesión infinita de puntos sin separación entre ellos, lo que nos debe llevar a aceptar que solo existen dos tipos de líneas: la línea recta y la línea curva.

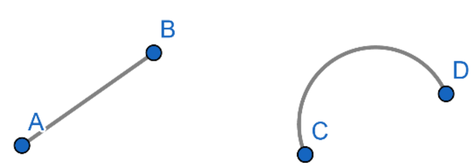
Solo existen dos tipos de líneas: la línea recta y la línea curva.

Cuando se habla de línea es común pensar en una línea recta pero ahora sabes que es un error.



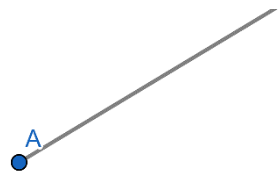
Una característica de las líneas es que se pueden prolongar infinitamente.

No es posible y tampoco sería practico trabajar geométricamente y/o matemáticamente con una línea en su totalidad. Para cualquier análisis basta trabajar con una porción de ella y, de ahí se desprende el concepto de segmento, el cual se define como la porción de una línea comprendida entre dos puntos determinados.



Segmento de recta

Si a una línea recta se le delimita solo un extremo a partir de un punto determinado se le llama semirrecta.

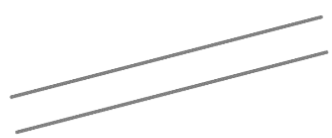


Semirrecta

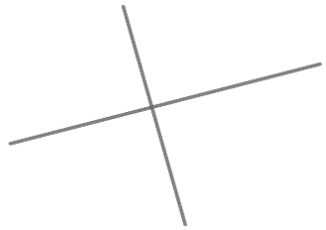
Teniendo más de una recta en plano pueden darse unos casos particulares:

- que sean rectas paralelas
- que sean rectas perpendiculares o
- que sean rectas concurrentes de acuerdo con el ángulo que exista entre ellas.

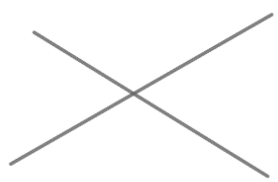
<u>Rectas paralelas</u>
Son las que no comparten ningún punto común. No se cruzan



<u>Rectas perpendiculares</u>
Son las que se cruzan en algún punto formando ángulos rectos (ángulos de 90°)

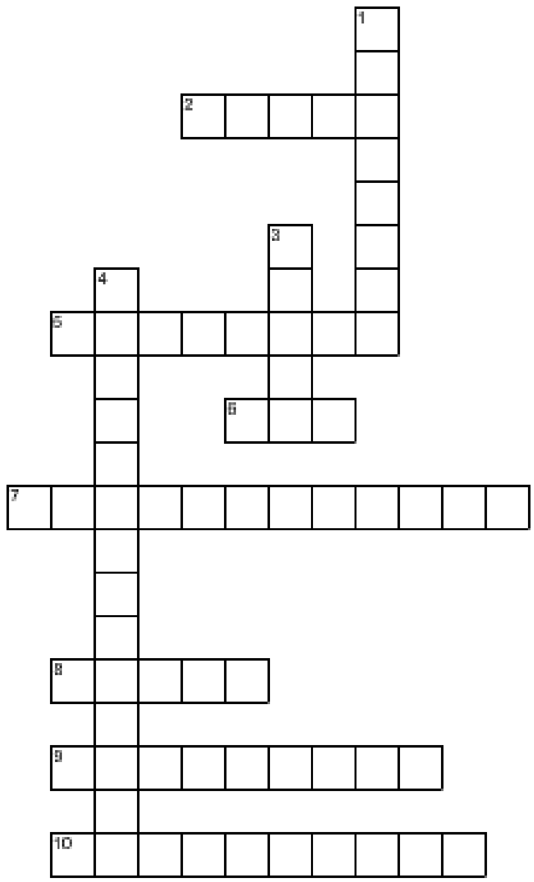


<u>Rectas concurrentes</u>
Son las que se cruzan en algún punto formando ángulos no rectos.



Practicando

Resuelve el crucigrama



2 Línea en la que todos sus puntos siguen una misma dirección

5 Porción de una línea determinada por dos de sus puntos

6 Cantidad de tipos de líneas

7 Rectas que se cruzan sin formar ángulos rectos

8 Línea cuyos puntos siguen distintas direcciones

9 Rectas que no tienen un mismo punto

10 Recta que parte de un punto definido

1 Figura con lados paralelos y perpendiculares

3 Unidad geométrica sin área o volumen

4 Rectas que se cruzan formando ángulos de 90°

Completa el siguiente texto.

Las ____________________ geométricas se encuentran representadas en todo nuestro entorno son las que dan forma a nuestro mundo como lo conocemos. Muy en particular las líneas ______________________ se encuentra presente en la mayoría de los cuerpos, construcciones y figuras geométricas regulares. Estas líneas y las líneas ____________________ al cruzarse forman figuras y cuerpos geométricos de formas caprichosas y que se atraen la atención por no tener formas cuadradas dado los ángulos que forman en la construcción de cuerpos y/o figuras no son de 90°, como si sucede cuando las líneas se cruzan son ____________________ formando de ángulos rectos lo que da formaciones cuadriláteras. Es increíble la cantidad de cuerpos y figuras que podemos formas con tan solo líneas ______________________, si a esto agregamos que también contamos con las líneas ________________________ que provocan cambios en las direcciones de los trazos; lo increíble se magnifica.

Auto evaluación

Indicadores	Puedo lograrlo	Tengo dudas
Comprendo qué es el punto.		
Entiendo la definición de línea.		
Puedo explicar la diferencia entre la línea recta y la línea curva.		
Soy capaz de identificar los tipos de líneas en objetos de la vida cotidiana.		
Puedo explicar las diferencias entre las rectas paralelas, perpendiculares y concurrentes.		
Soy capaz de discriminar y clasificar las rectas de acuerdo con sus características.		

¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?

Investigando

Te sugerimos consultar los siguientes recursos para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- Rubén Sebastián. ¿Qué es la línea? Línea recta y línea curva. YouTube [En línea] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=MkCqQCeQsHs
- Ingeniat. Punto, Línea y Plano. YouTube [En línea] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=_dMdsBRe9Ak
- Pensamiento geométrico grado 5°. [En línea] Disponible en: https://geometriaielp2010.blogspot.com/p/la-importancia-de-la-geometria.html?m=1
- Krismar Education. Puntos, líneas y círculos imaginarios. YouTube [En línea]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=2wKsgM2QZfg

Lección 2. Trazo y clasificación de ángulos

Explorando

Contesta las preguntas y resuelve lo que se te pide.

¿Qué es un ángulo?

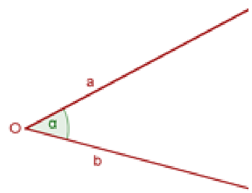
¿Cuántos tipos de ángulos conoces?

Remarca con diferentes colores los ángulos que observes en la imagen

Comprendiendo

Tipos de ángulos según su medida

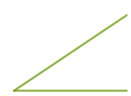
Un ángulo es la región del plano comprendida entre dos semirrectas con origen común. A las semirrectas se las llama lados y al origen común vértice.



Para medir ángulos utilizamos el grado sexagesimal (°). El grado sexagesimal es la amplitud del ángulo resultante de dividir la circunferencia en 360 partes iguales.

Los ángulos se miden en grados (°) y según su medida se clasifican en:

1) Ángulo agudo: es aquel que mide más de 0° y menos de 90°

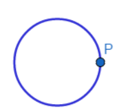


2) Ángulo recto: es aquel que mide 90°

3) Ángulo obtuso: es aquel que mide más de 90° y menos de 180°

4) Ángulo extendido: es aquel que mide 180°

5) Ángulo completo: es aquel que mide 360°



Practicando

Traza los siguientes ángulos y escribe su nombre de acuerdo con su clasificación.

Medida	Dibujo	Nombre
90°		
63°		
180°		
120°		
360°		

Auto evaluación

Indicadores	Puedo lograrlo	Tengo dudas
Comprendo la definición de ángulo		
Conozco la clasificación de los ángulos según su medida		
Puedo explicar cuáles son los ángulos agudos		
Soy capaz de identificar los ángulos rectos		
Puedo explicar las características de los ángulos obtusos		
Soy capaz medir distintos ángulos y clasificarlos según sus características.		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		

Investigando

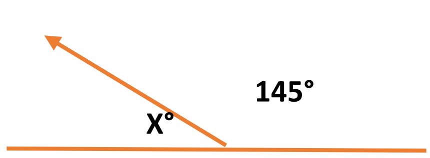
Te sugerimos consultar los siguientes recursos para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- Daniel Carreón. Los de ángulos, súper fácil –Para principiantes. YouTube [En línea]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=-zLWJYY42GU
- Servicios educarm.es. Tipos de ángulos por tamaño [En línea]. Disponible en: http://servicios.educarm.es/alkaragi/content/contents/08/08c_04_b.htm
- Dibujar mejor. Como se usa el transportador y medir ángulos 29 de sep. YouTube [En línea]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=NtTOfe6vuQk

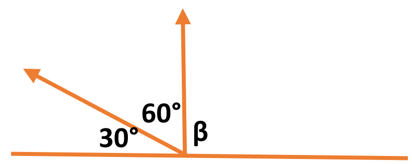
Lección 3. Suma y resta de ángulos (Sistema sexagesimal)

Explorando

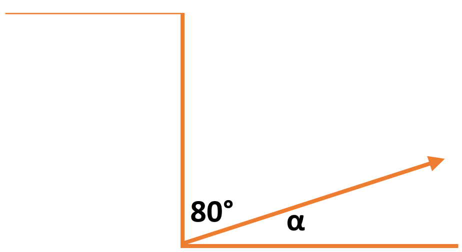
Marca con una X el valor del ángulo faltante.



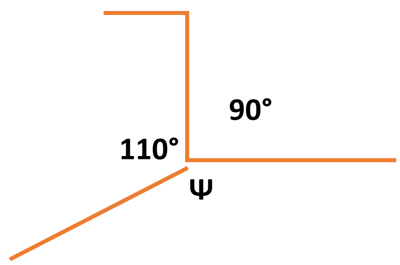
Valor de X =			
60°	145°	45°	70°



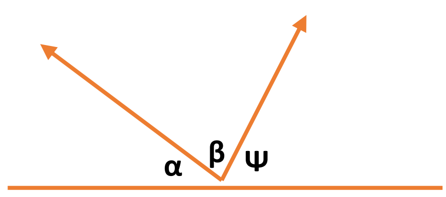
Valor de β =			
80°	90°	110°	25°



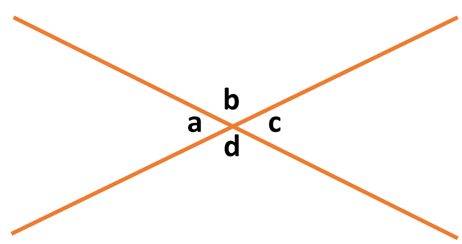
Valor de α =			
80°	25°	10°	100°



Valor de Ψ =			
160°	90°	30°	100°



Valor de Ψ =			
α+β +Ψ	180°-α-β	α+β+30°	α+β-180°



Valor de a=			
100°	d	180°	c

Comprendiendo

¿Qué unidad de medida utilizas para medir los ángulos?

Generalmente utilizamos el grado (°), el cual está presente en el transportador que es el instrumento con el que nos apoyamos para el trazo de estos. El grado es conocido como la medida angular o sistema sexagesimal. Sin embrago, para la suma y resta de ángulos se utilizan minutos (´) y segundos (´´), los cuales tienen la siguiente equivalencia:

Un grado equivale a 60 minutos. **1 ° = 60´**

Un minuto es equivalente a 60 segundos. **1´= 60´´**

Imagina que tienes una pizza y que cortas tres rebanadas:

- La primera es de 44° 10´ 60´´
- La segunda de 28° 42´
- La tercera de 34° 50´ 12´´

¿Cuánta pizza sobró?

Para dar solución a este problema tenemos que usar dos operaciones básicas **suma** y ***resta.*** Pero no es una suma cualquiera, los segundos no deben ser mayores a 60 y los minutos no deben exceder de los 59 (a menos que solo estés trabajando con grados y minutos estos pueden ser máximo de 60).

	44°	**10´**	**60´´**
+	**28°**	**42´**	
	34°	**50´**	**12´´**
	106°	102´	72´´
		+1´	**-60´´**
	106°	103´	12´´
	+1°	**-60´**	
	107°	**43´**	**12´´**

Primero acomodamos los sumandos de manera vertical, cada uno con la unidad de medida correspondiente (grados, minutos y segundos).

Recordemos que los segundos no deben sobrepasar los 60.

Por ello, restaremos 60 segundos (equivalente a un minuto) y los sumaremos a la columna de minutos. Entonces nos quedan 12 en la columna de segundos y, 103 en los minutos.

Como vimos, no podemos exceder los 59 minutos, entonces restaremos 60´que equivalen a 1°. De esta manera nos quedan 43´ y 107°.

Ahora bien, la pizza tiene forma circular, es decir 360°. Esta cantidad la convertiremos a grados, minutos y segundos. Quedando de la siguiente manera:

A 360° le quite 1° que equivale a 60´´
360° = 359° 60´. Pero como también necesito segundos a 60' le quite 1 minuto, ya que este equivale a 60 segundos.

360°		
-1°	**60´**	
359°	**-1´**	60´´
	59´	
359°	**59´**	**60´´**

Ahora realizaremos la resta

	359°	**59´**	**60´´**
-	**107°**	**43´**	**12´´**
	252°	**16´**	**48´´**

¿Qué sucede cuando los grados y minutos son menores los del minuendo?

Observa el siguiente ejemplo:

1 Para realizar la resta tenemos que revisar que los grados sean mayores los del **minuendo**. Como en el ejemplo.

	44°	**10´**	**60´´**	→ **Minuendo**
-	**34°**	**50´**	**12´´**	→ **Sustraendo**
	43°	**70´**	**60´´**	
-	**34°**	**50´**	**12´´**	
	9°	**10´**	**48´´**	→ **Diferencia**

2 Como nos podemos percatar los grados y los segundos del minuendo son mayores que el sustraendo, pero, los minutos son menores.

Entones le quitare 1° a 44° (44° -1°= 43°) y aumentare 60' a los 10´ (10´+60´= 70´), esto con la finalidad de que los minutos sean mayores y así poder realizar la resta.

3 Cuando todos los elementos del minuendo son mayores que el sustraendo realizamos la resta. En este caso el resultado de la resta o diferencia es de **9° 10´48´´.**

Practicando

Realiza las siguientes operaciones

$$\begin{array}{rrrr} & 59^\circ & 39' & 60'' \\ - & 27^\circ & 23' & 12'' \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{rrrr} & 359^\circ & 41' & 20'' \\ - & 157^\circ & 23' & 22'' \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{rrrr} & 96^\circ & 19' & 02'' \\ - & 66^\circ & 43' & 37'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{rrrr} & 84^\circ & 10' & 02'' \\ + & 28^\circ & 42' & 10'' \\ & 34^\circ & 08' & 12'' \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{rrrr} & 184^\circ & 25' & 32'' \\ + & 28^\circ & 42' & 03'' \\ & 34^\circ & 08' & 12'' \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{rrr} & 44^\circ & 10' \\ + & 138^\circ & 42' \\ & 17^\circ & 08' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{rrr} & 88^\circ & 59' \\ - & 27^\circ & 60' \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{rrrr} & 389^\circ & 11' & 20'' \\ + & 66^\circ & 53' & 22'' \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{rrrr} & 98^\circ & 40' & 02'' \\ - & 17^\circ & 12' & 37'' \\ \hline \end{array}$$

Auto evaluación

Indicadores	Puedo lograrlo	Tengo dudas
Comprendo cuáles son las unidades de medida que se utilizan en la suma y resta de ángulos		
Entiendo las equivalencias de los segundos y minutos con respecto a los grados		
Conozco las reglas básicas para realizar sumas y restas de ángulos		
Soy capaz de resolver ejercicios de suma y resta de ángulos.		
Soy capaz de convertir grados y minutos a grados.		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		

Investigando

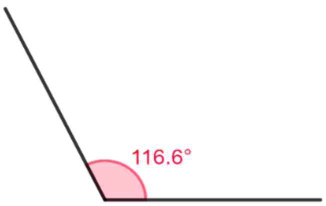
Te sugerimos consultar los siguientes recursos para facilitar tu práctica de asesoría académica:

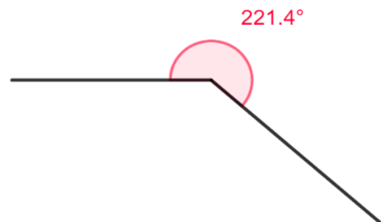
- AulaFacil. *Suma y resta de ángulos.* [En línea] Disponible en: https://www.aulafacil.com/cursos/matematicas-primaria/matematicas-sexto-primaria-11-anos/suma-y-resta-de-angulos-l7462
- Susi Profe. *Suma de ángulos.* YouTube. [En línea]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=hV7OWaKR1P0
- MClases. *¿Cómo restar ángulos con grados, minutos y segundos?* YouTube [En línea] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=8ydKdf7RX7w

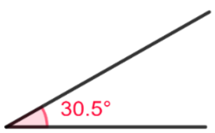
Lección 4. Clasificación de ángulos según su suma

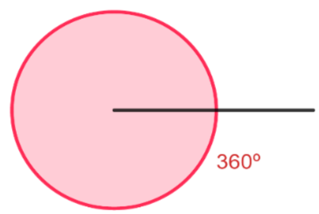
Explorando

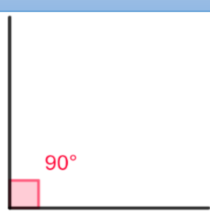
Coloca el nombre a cada uno de los siguientes ángulos

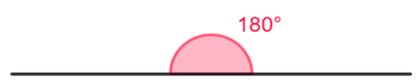






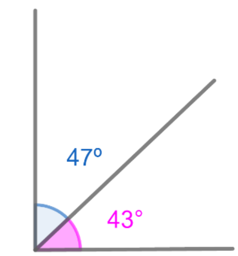
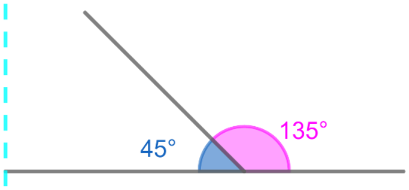
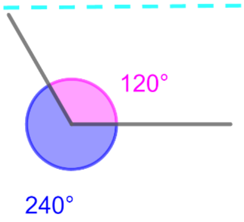






Comprendiendo

Otra clasificación de los ángulos es por la suma de dos ángulos y tienen las siguientes características:

	Complementario	Los ángulos complementarios son dos que suman 90º. 47º + 43º = 90º
	Suplementario	Los ángulos suplementarios son aquellos que suman 180º. 135º + 45º = 180º
	Conjugado	Los ángulos conjugados son aquellos que suman 360º 120º + 240º = 360º

1 ° = 60´ Un grado equivale a 60 minutos.

1´= 60´´ Un minuto es igual a 60 segundos.

En este caso nos están pidiendo el valor del ángulo complementario 56° 36´ 28´´, entonces, sabemos que los ángulos complementarios son aquellos que suman 90°, por lo tanto, debemos restar a 90° el ángulo que conocemos, para ello debemos deshacer los 90° en grado, minuto y segundo, quedando de la siguiente manera:

90° = 89° 59´ 60´´, en caso de que solo fueran grados y minutos quedaría 90°= 89° 60´

Una vez que tenemos las unidades necesarias podemos realizar la resta

$$\begin{array}{rccc} & 89^\circ & 59' & 60'' \\ - & 56^\circ & 36' & 28'' \\ \hline & \mathbf{33^\circ} & \mathbf{23'} & \mathbf{32''} \end{array}$$

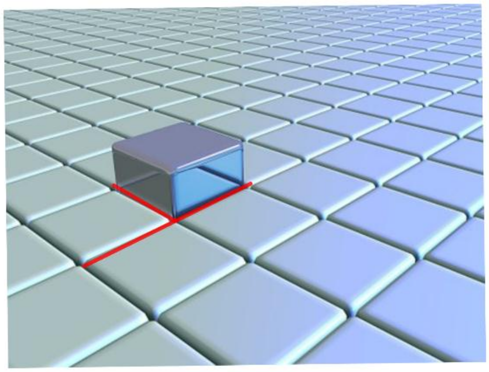
El complemento de un ángulo de 56° 36´ 28´´ es uno ángulo 33° 23´ 32´´.

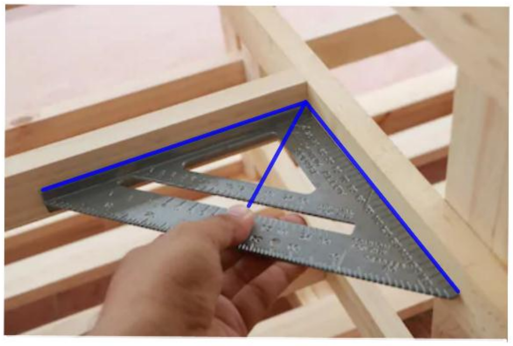
Comprobemos:

$$\begin{array}{rccccc} & 56^\circ & 36' & 28'' & & \\ - & 33^\circ & 23' & 32'' & & \\ \hline & 89^\circ & 59' & 60'' & = & 90^\circ \end{array}$$

Practicando

Escribe los tipos de ángulos que observas en las imágenes





Calcula el valor del ángulo que falta

Complemento de 59° 39´ 10´´ ______________________

Suplemento de 99° 49´ ______________________________

Conjugado de 255° 33´ 27´´ ______________________________

Suplemento de 135° 58´ 56´´ ______________________________

Complemento de 87° 28´ ______________________________

Indicadores	Puedo lograrlo	Tengo dudas
Comprendo las características de los ángulos complementarios.		
Comprendo las características de los ángulos suplementarios.		
Comprendo las características de los ángulos conjugados.		
Puedo identificar los diferentes tipos de ángulos.		
Soy capaz de realizar operaciones de suma de ángulos		
Tengo la habilidad de realizar la resta de ángulos en sistema sexagesimal.		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		

Investigando

Te sugerimos consultar los siguientes recursos para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- José María Martín Rizaldos *Ángulos complementarios y suplementarios,* [En línea] *Disponible en:* https://www.youtube.com/watch?v=J3k7Qdv3Ylg.

- Educaplay. *Ángulos complementarios, suplementarios y conjugados*. [En línea] Disponible en: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/2367910-angulos_complementarios_suplementarios_y_conjugados.html

- MateFacil. 09. *Ángulos complementarios, suplementarios y conjugados ¿qué son? Y ejemplos.* [En línea] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=Nho8UZ1kgcQ

- AAAMath. *Ángulos complementarios y suplementarios.* 2004. [En línea] Disponible en: https://www.aaamatematicas.com/geo-comp-or-sup.htm

Lección 5. Conversión de sistemas angulares

Explorando

Contesta las siguientes preguntas.

¿Qué es ángulo?

¿Qué es radio?

¿Qué es pi?

¿Qué es circunferencia?

¿Qué es diámetro?

¿Qué es un radian?

¿Qué sistemas de unidades angulares existen?

Comprendiendo

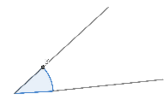
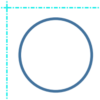
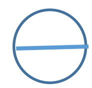
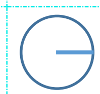
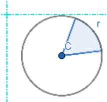
Importancia de los ángulos en la vida cotidiana

El estudio de los ángulos les permitió a los hombres abrirse paso en el mundo, edificando ciudades, construyendo herramientas y confeccionando su propia vestimenta, entre otras actividades. Todo esto a partir de la comprensión de importancia de aquel pequeño punto en que se interceptan dos rectas.

El 100% de las cosas que rodean a la humanidad están hechas a partir de conocimientos geométricos y de trigonometría. Si bien, es cierto que la gran mayoría fueron automatizados por la industria y la tecnología, es bueno comprender cuál es la base de todo

Podemos ver ángulos en casi cualquier parte de nuestro al rededor; por ejemplo, son usados para construir una casa como la que vemos en la imagen.

A continuación, te presentamos algunos conceptos básicos para la comprensión del tema:

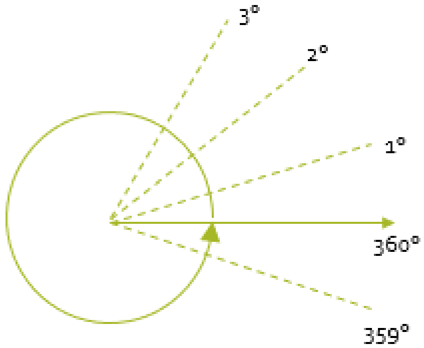
Concepto	Nombre	Refpresentacion
Porción de plano limitada por dos líneas que parten de un mismo punto y cuya abertura puede medirse en grados.	Ángulo	
Contorno o perímetro de una superficie circular u esférica.	Circunferencia	
Línea recta que une dos puntos de una circunferencia, pasando por su centro	Diámetro	
Línea recta que une el centro de un círculo con cualquier punto del borde de la circunferencia.	Radio	
Unidad de medida de ángulos del Sistema Internacional, de símbolo rad, que equivale a un ángulo plano que, teniendo su vértice en el centro de una circunferencia, le corresponde un arco de longitud igual al radio de la circunferencia.	Radian	
Es el valor que representa la relación entre el perímetro de un círculo (longitud de circunferencia) y su diámetro. $\Pi = C/D$. su valor aproximado es 3,14159...	pi	π

Relación entre grados y radianes

Existen tres sistemas de medidas angulares: el sistema sexagesimal (conocido también como sistema ingles), el sistema centesimal (también conocido como sistema francés) y el sistema radial (también llamado sistema circular).

De los sistemas anteriores el sistema el más usado y conocido es sistema sexagesimal, sin embargo, el sistema radial es considerado un sistema más objetivo, por lo ello, es el sistema utilizado para fines matemáticos y el sistema de unidades angulares establecido por el sistema internacional de unidades (S.I.). Por ello, nos enfocaremos en esta lección en el sistema sexagesimal y el sistema radial.

El sistema Sexagesimal o inglés tiene como unidad al grado sexagesimal (1°) que es el resultado de dividir el ángulo de una vuelta en 360 partes iguales.



$$\frac{m\angle 1\ vuelta}{360} = 1°$$

$$m\angle 1\ vuelta = 360°$$

La vuelta completa de una circunferencia ha sido dividida en 360 partes iguales, entonces:

1 vuelta completa de una circunferencia = 360°

1° = 60′ = 3600″

1′ = 60″

El grado sexagesimal, también se divide en subunidades (Las subunidades se usan para expresar las medidas de ángulos menores a un grado)

Tenemos al minuto sexagesimal y al segundo sexagesimal

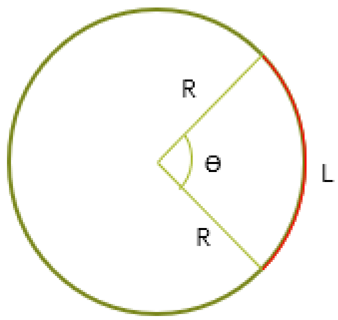
1´minuto sexagesimal

1´´ segundo sexagesimal

1° < > 60´

1´ < > 60´´

El sistema Radial o Internacional es aquel que tiene como unidad de medida a «un radian», definido como la medida de un ángulo central donde la longitud de arco que subtiende es igual al radio de la circunferencia que la contiene.



$$m\angle 1\ vuelta = 2\pi\, rad$$

Estas equivalencias son la que permiten expresar una medida angular dada en grados (°) en términos de grados (°), minutos (') y segundos (") y viceversa.

Ejemplos:

- **Convertir 27.312° a grados (°), minutos (') y segundos (")**

Del ángulo proporcionado la parte entera no se trabaja. Se toman como grados, es decir 27°
Y se trabaja con la parte decimal 0.312° para convertirla en minutos.

De regla de tres:

Primero convertimos los 0.312° a minutos
Datos conocidos dato conocido y por conocer

1° = 60′ (equivalencia proporcionada)

0.312° (dato conocido) = X′ (dato por conocer) = (0.312°) x (60′) / 1° = 18.72′

De los minutos obtenidos (18.72′) tomamos la parte entera (18′) y se trabaja con la parte decimal 0.72′ para convertirla en segundos:

De regla de tres:

0.72' a segundos

Datos conocidos dato conocido y por conocer

1′ = 60″ (equivalencia proporcionada)

0.72″ (dato conocido) = X′ (dato por conocer) = (0.72′) x (60″) / 1′ = 43.2″

Entonces: 27.312° = 27°18′43.2″

En conclusión, lo anterior no enseña lo si queremos convertir grados en grados, minutos, segundos. Tenemos que trabajar únicamente con la parte decimal que se nos proporcione o que resulte, multiplicándola en dos momentos por 60; la primera para obtener minutos y la segunda para obtener segundos. Sabiendo esto pudimos resolver el inciso anterior de la siguiente manera:

27.312°	→		27°
0.312°	0.312° x 60 = 18.72′	→	18′
0.72′	0.72′ x 60 = 43.2″	→	43.2″
		sumando	27°+18′+43.2″
27.312°	→		27°18′43.2″

- **Convertir 94°45′15″ a grados (°)**

Del ángulo proporcionado la parte entera no se trabaja. Se toman como grados, es decir 94°

Y se trabaja con la parte dada en minutos (45′) para convertirla a grados.

De regla de tres:

Primero convertimos los 45′ a grados

Datos conocidos dato conocido y por conocer

60′ = 1° (equivalencia proporcionada)

45′ (dato conocido) = X′ (dato por conocer) = (45′) x (1°) / 60′ = 0.75°

Después tomamos los segundos (15″) y los convertimos a grados:

De regla de tres:

0.15″ a grados

Datos conocidos dato conocido y por conocer

3600″ = 1° (equivalencia proporcionada)

0.15″ (dato conocido) = X′ (dato por conocer) = (0.15″) x (1°) / 3600″′ = 0.0042°

Sumamos los grados iniciales y lo obtenidos: 94° + 0.75° + 0.0042° = 94.7542°

Entonces: 94°45′15″ = 94.7542°

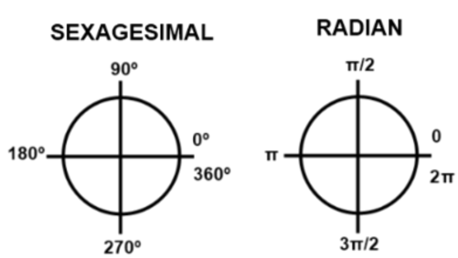
En conclusión, lo anterior no enseña lo si queremos convertir minutos y segundos a grados. Basta con dividir los minutos entre 60 y los segundos entre 3600.

Ahora sabiendo esto podemos resolver lo anterior de la siguiente manera:

94°45′15″			94°
45′	0.312° / 60 = 0.75°		0.75°
15″	0.72′ / 3600 = 0.0042°		0.0042°
		sumando	94°+0.75°+0.0042°
94°45′15″			94.7542°

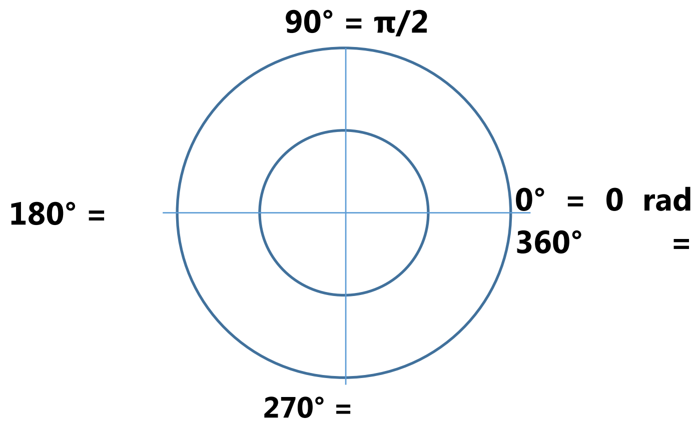
Conversión de medidas angulares expresadas en grados (°) a medidas angulares expresadas radianes y viceversa

Para poder realizar conversiones de un sistema de unidades a otros es necesario contar con equivalencias establecida entre ambos sistemas.



En la imagen se da en valor de cuatro ángulos notables de una circunferencia, tanto en el sistema sexagesimal, como en el sistema circular

De ella podemos concluir las siguientes: equivalencias,



Con las igualdades anteriores se puede realizar la conversión de una medida angular expresada en grados una medida angular expresada en radianes y/o viceversa. Con cualquiera de ellas se obtendría el mismo resultado sin embargo por facilidad en las operaciones aritméticas se emplea generalmente la de 180° = πrad, y es la que emplearemos para los ejercicios de esta lección.

Convertir los siguientes ángulos expresados en grados (°), a ángulos expresados en radianes:

- 100°

  Por regla de tres tenemos:

  Datos conocidos dato conocido y por conocer

  180° = πrad (equivalencia proporcionada)

  100° (dato conocido) = Xrad (dato por conocer) = (100° x πrad) / 180°

  $=\frac{100}{180}\pi rad \ = \frac{10}{18}\pi rad \ =\frac{5}{9}\pi rad$

  Entonces: 100° = $\frac{5}{9}\ \pi rad$

Convertir los siguientes ángulos expresados en radianes a ángulos expresados en grados (°):

- $\frac{11}{9}\ \pi\ rad$

  Por regla de tres tenemos:

Datos conocidos dato conocido y por conocer

πrad = 180° (equivalencia proporcionada)

$\frac{11}{9}\,\pi\,rad$ (dato conocido) = X° (dato por conocer) = (11/9 πrad x 180°) / πrad

= (11/9) (180°) =220°

Entonces: $\frac{11}{9}\,\pi\,rad$ = 220°

En conclusión, del desarrollo anterior deducimos dos factores de conversión: $(\frac{\pi rad}{180°})$ para convertir de grados a radianes y $(\frac{180°}{\pi rad})$ para convertir de radianes a grados. Sabiendo ahora esto, pudimos resolver lo anterior de la siguiente manera:

Factores de conversión:

$(\frac{\pi rad}{180°})$ para convertir de grados a radianes

$(\frac{180°}{\pi rad})$ para convertir de radianes a grados.

convertir de grados a radianes

operaciones

100°

$$(100°)\left(\frac{\pi rad}{180°}\right) = \left(\frac{100°}{180°}\right)\pi rad = \frac{10}{18}\pi rad \quad \frac{5}{9}\pi rad$$

$$= \frac{5}{9}\pi rad$$

convertir de radianes a grados.

$\frac{11}{9}\,\pi\,rad$

$$\left(\frac{11\pi rad}{9}\right)\left(\frac{180°}{\pi rad}\right) = \left(\frac{11\ x\ 180°}{9}\right) = 220°$$

220°

Lo anterior se resolvió de manera exacta, es decir, sin emplear decimales. Para resolver de manera aproximada se emplean los siguientes factores de conversión:

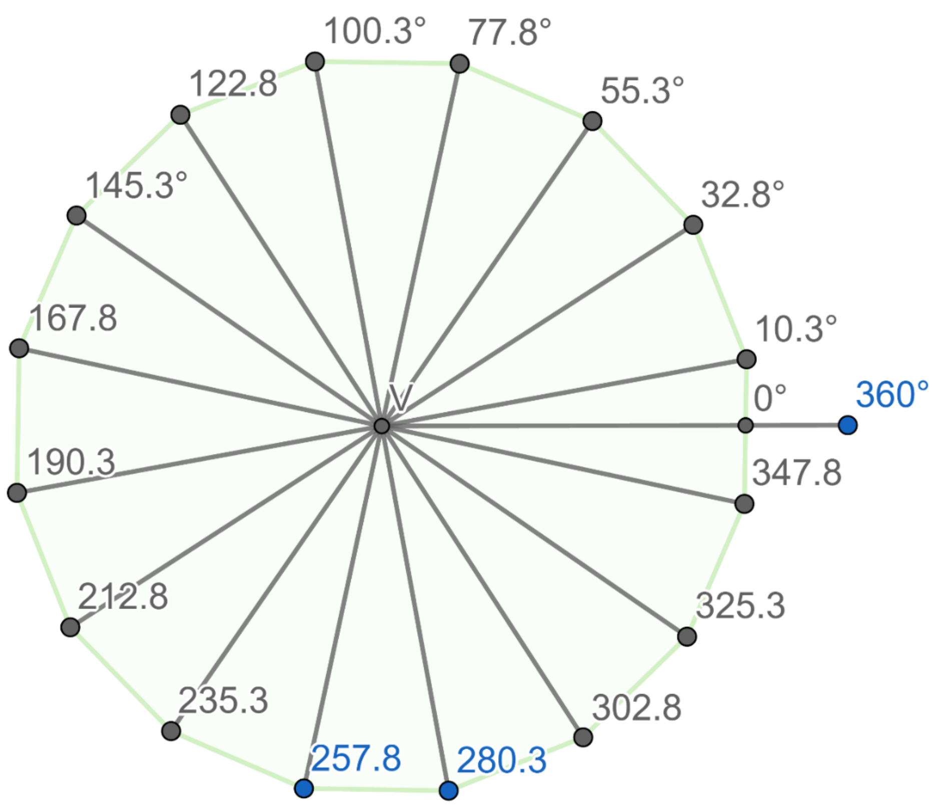
$(\frac{\pi rad}{180°})$ = **0.0175 rad** para convertir de grados a radianes

$(\frac{180°}{\pi rad})$ = **57.3 °** para convertir de radianes a grados.

convertir de grados a radianes		
100°	Operaciones $(100)(0.0175 rad) = 1.75 rad$	$1.75\ rad$
convertir de radianes a grados.		
$\frac{11}{9}\pi\, rad = 3.84\, rad$	(3.84) (57.3°) = 220.02°	220.02°

Practicando

Convierte los ángulos proporcionados en la figura a ángulos expresados en radianes. Después, conviértelos a ángulos expresados en grados, minutos y segundos.



Auto evaluación

Indicadores	Puedo lograrlo	Tengo dudas
Puedo definir qué es un ángulo		
Comprendo qué es el sistema sexagesimal		
Conozco las unidades del sistema sexagesimal		
Comprendo qué el sistema radial		
Soy capaz de explicar qué es un radian		
Soy capaz de convertir ángulos expresados en grados a ángulos expresados en radianes.		
Soy capaz de convertir ángulos expresados en radianes a ángulos expresados en grados.		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		

Investigando

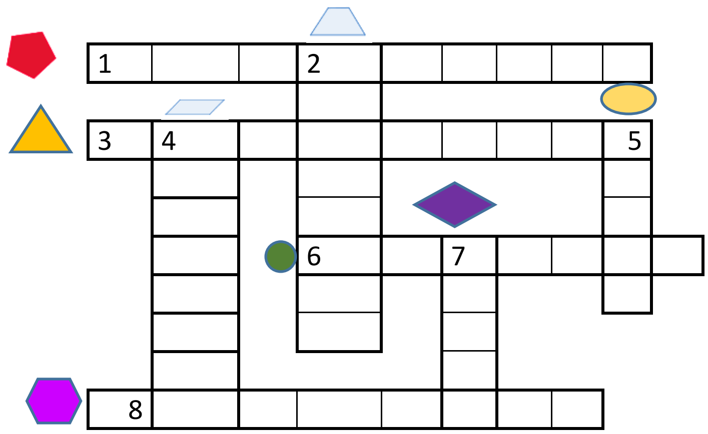
Te sugerimos consultar los siguientes recursos para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- Matemóvil. *Sistemas de medidas angulares-Ejercicios resueltos-Nivel 1*. [En línea] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=lpCYh33U18I
- Profesor Particular Puebla. *Conversiones mediciones angulares/Trigonometría.* [En línea] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=w2iL6ZYcMo0

Lección 6. Las figuras geométricas

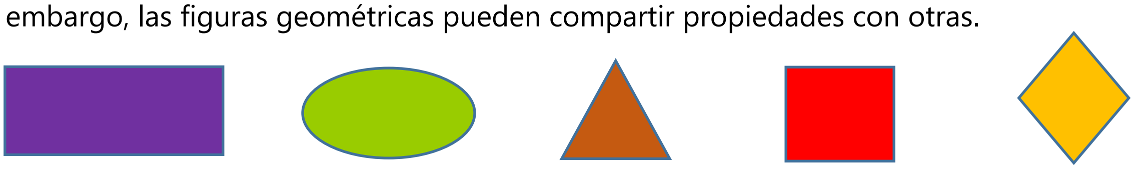
Explorando

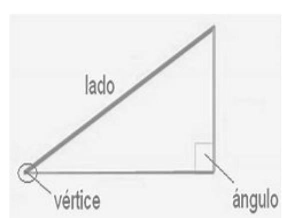
Resuelve el crucigrama colocando el nombre de las figuras geométricas que corresponden.



Comprendiendo

Las figuras geométricas componen todo lo que esta alrededor de nosotros. Poder ser bidimensional, como la pantalla de tu computadora, y tridimensionales, como una pelota. Cada figura geométrica tiene sus propiedades que la hacen diferente de otras figuras. Sin embargo, las figuras geométricas pueden compartir propiedades con otras.





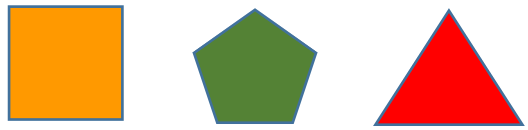
Lados: número de lados que tiene una figura, determina qué tipo de figura geométrica es.

Ángulos: porción de plano limitada por dos semirrectas con origen en un mismo punto.

Vértice: es el punto común de dos lados consecutivos de un polígono.

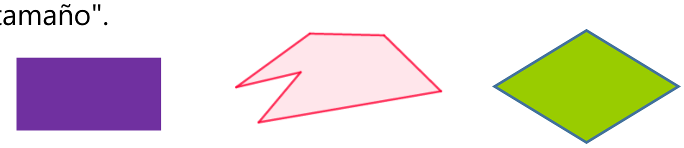
Polígonos regulares e irregulares

Se denomina **polígono regular** a un polígono cuyos lados y ángulos interiores son iguales entre sí. Los polígonos regulares de tres y cuatro lados se llaman triángulo equilátero y cuadrado, respectivamente. Para los polígonos de más lados se añade el adjetivo regular (pentágono regular) hexágono regular, octágono regular, etc.). Solo algunos polígonos regulares pueden ser construidos con regla y compás.



Tienen todos sus lados y ángulos iguales

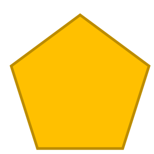
Se le llama **polígono irregular** a cualquier polígono que no es regular. Según la inversión lógica de la definición de "polígono regular", esto significa que debe cumplirse al menos una de las dos condiciones: "no todos los lados de igual longitud" y "no todos los ángulos interiores de igual tamaño".



Polígonos convexos y cóncavos

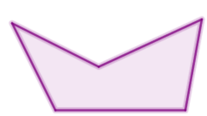
Un polígono simple es cóncavo si y sólo si al menos uno de sus ángulos internos es mayor que 180 grados. Un ejemplo de un no-simple (auto-intersección) polígono es un polígono estrella.

Un polígono cóncavo debe tener al menos cuatro lados.



Cóncavo

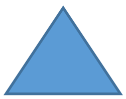
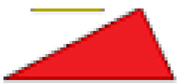
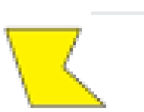
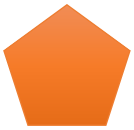
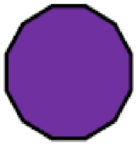
Un polígono plano es convexo si contiene todos los segmentos de línea que conecta cualquier par de sus puntos. Así, por ejemplo, un pentágono regular es convexo. Un polígono planar que no es convexo se dice que es un polígono cóncavo.



Convexo

Practicando

Completa la tabla con la información que se solicita.

Figura	Nombre	Regular e irregular	N° de lados	Convexo o Cóncavo
	Triángulo Equilátero	Regular	3	Convexo
				
				
				
				
				
				
				

Auto evaluación

Indicadores	Puedo lograrlo	Tengo dudas
Comprendo las principales características de las figuras geométricas		
Soy capaz de identificar polígonos regulares e irregulares de acuerdo con sus características.		
Puedo diferenciar los polígonos cóncavos y convexos según sus características		
Conozco las propiedades de las figuras geométricas		
Soy capaz de explicar qué es el vértice		
Puedo identificar los ángulos de las figuras		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		

Investigando

Te sugerimos consultar los siguientes recursos para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- Diego Fernández-Baldor *Polígonos regulares e irregulares* [En línea] Disponible en: *https://www.youtube.com/watch?v=YCWzZioAfjY*

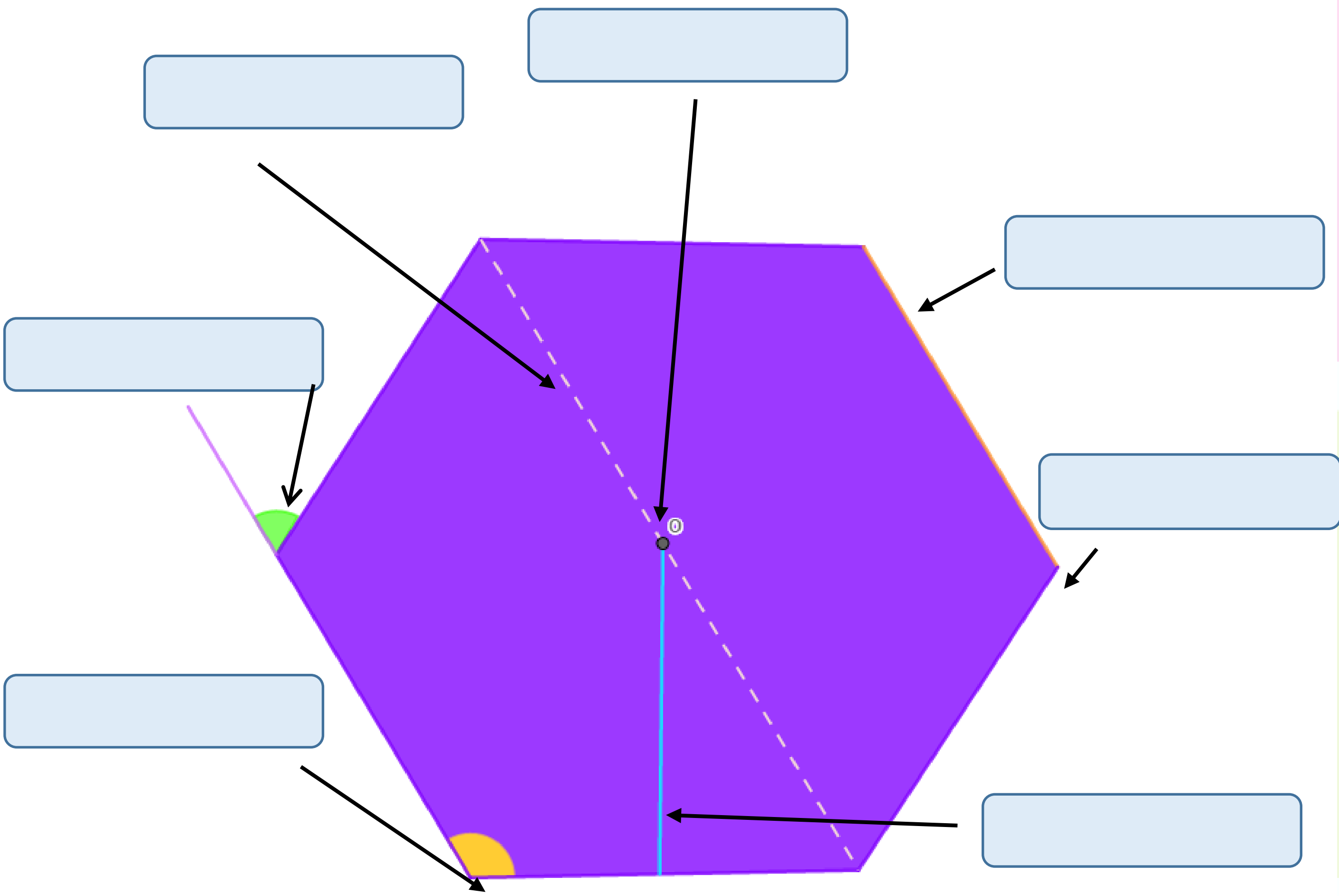
- Math2me. *Polígonos convexo y cóncavo*: 15 de diciembre de 2010 [En línea] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=nwm3MNI42Xc

Lección 7. Elementos de las figuras geométricas

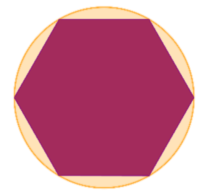
Explorando

Coloca el nombre de la figura en el recuadro amarillo y en los recuadros azules escribe el nombre de los elementos que corresponden.

ángulo exterior	diagonal	lado	apotema
ángulo interior	centro	vértice	

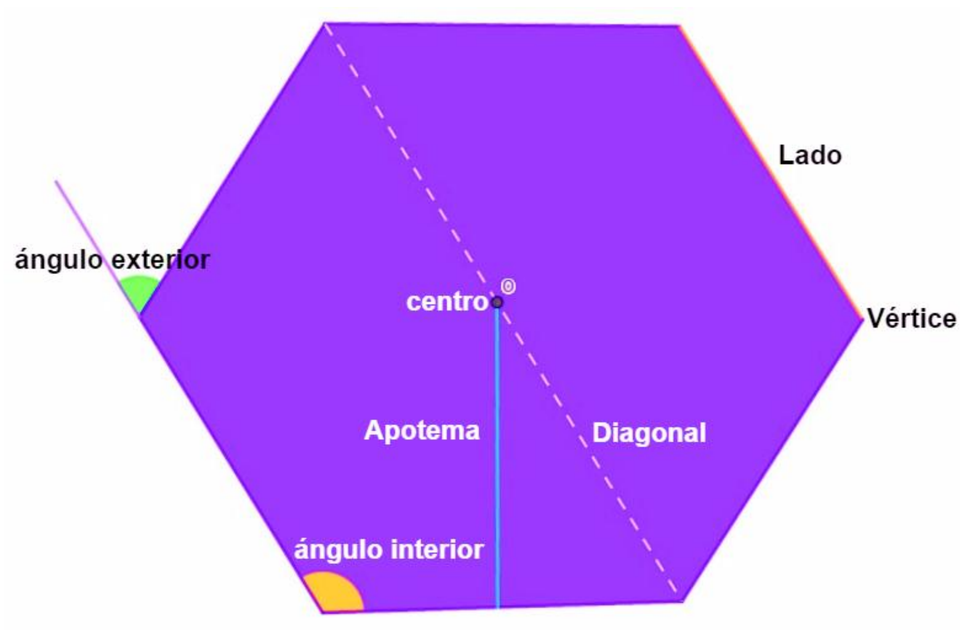


Comprendiendo

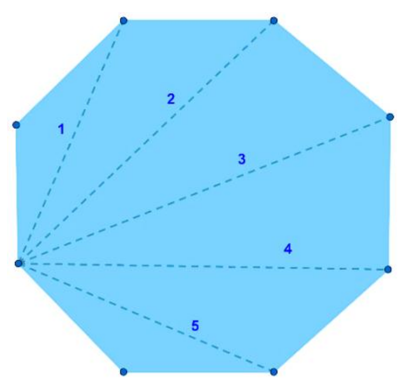


A partir de un círculo puedes trazar cualquier polígono. Sin embrago, el circulo no es considerado un polígono, ya que no tiene lados.

En esta lección relacionaremos el circulo con los polígonos. Pero para lograr entenderlo primero debemos conocer los elementos de un polígono.



¿Qué es la diagonal?



Es aquella línea que va de un vértice a los vértices opuestos. La fórmula para calcularla es **d= n -3** en donde n, representa el número de lados.

Ejemplo:

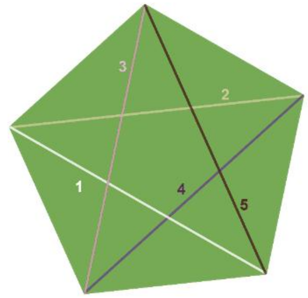
Si queremos calcular el número de diagonales que se pueden trazar en un octágono a partir de un vértice debemos considerar el número de lados de la figura y sustituir en la fórmula.

d= **8** -3 = **5**

Es decir, en un octágono se pueden trazar 5 diagonales a partir de cualquier vértice

Diagonales totales de un polígono (D)

La fórmula que nos permite calcular el número total de diagonales es $\boldsymbol{D = n\frac{(n-3)}{2}}$



¿Cuál es total diagonales que se pueden trazar en un pentágono?

$$D = \frac{5\,(5-3)}{2} = \frac{5\,(2)}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

En un pentágono se pueden trazar 5 diagonales en total.

Ángulo exterior (°e)

Como lo mencionamos anteriormente, a partir de un círculo se puede trazar cualquier polígono regular. Esto se debe a que la suma de los ángulos exteriores de cualquier figura plana regular es de 360°.

Entonces, si se requiere saber el valor de un ángulo exterior aplicaremos la siguiente formula:

$$°e = \frac{360°}{n}$$

Ejemplo:

Calculáremos el valor del ángulo exterior de un pentágono y un octágono

Polígono	Numero de lados (n)	Aplicación de la fórmula $°e = \frac{360°}{n}$	Valor del ángulo exterior
Octágono	8	°e = 360°/ 8	°e = 45°
Pentágono	5	°e =360°/ 5	°e = 72ª

Suma de los ángulos interiores (SI)

En todo triángulo la suma de los ángulos interiores es de 180° y de un cuadrado 360°.

¿Te percataste que entre más lados tenga la figura mayor será la suma de los ángulos interiores?

La fórmula que aplicaremos para conocer la suma de los ángulos interiores de un polígono es la siguiente:

$$SI = 180° (n-2)$$

Comprobemos con la formula la sumatoria de los ángulos interiores del triángulo y cuadrado.

Triángulo (3 lados) SI = 180° (3-2) = 180° (1) = 180°

Cuadrado (4 lados) SI = 180° (4-2) = 180° (2) = 360°

¿Cuál es la suma de los ángulos interiores de un Pentágono? ________

Basándote en lo anterior, ¿Podrías determinar el valor de un ángulo interior del cuadrado? ¿Cuál es el valor? ______

Calcular el valor de un *ángulo interior* ***(i)*** es muy sencillo, únicamente tenemos que dividir la suma de los ángulos interiores entre el número de lados.

$$i = \frac{SI}{n}$$

Ejemplo:

¿Cuál es el valor de un ángulo interior de un cuadrado? Sabemos que la suma de los ángulos interiores de un cuadrado es de 360°, por la tanto al aplicar la fórmula obtenemos que el valor de cada ángulo interior es de 90°.

$i = \frac{360°}{4} = 90°$, comprobemos, un ***polígono regular*** es aquel que tiene sus lados y ángulos iguales, si sumamos 4 veces 90° nos dará como resultados 360°

Nota: Para poder aplicar esta fórmula es necesario saber primero, cual es la suma de los ángulos interiores.

Practicando

Completa el cuadro basándote en el número de lados de los polígonos.

No. de lados	Nombre del polígono	Diagonales que se pueden trazar a partir de un vértice	Total de diagonales	Suma de los ángulos interiores	Valor del ángulo interior	Ángulo exterior
8						
5						
7						
3						
4						
10						

Auto evaluación

Indicadores	Puedo lograrlo	Tengo dudas
Conozco los principales elementos de las figuras geométricas		
Puedo explicar qué es un ángulo, ángulo interior y ángulo exterior.		
Sé qué es un vértice		
Comprendo el concepto de diagonal		
Conozco las fórmulas que me permiten realizar cálculos para determinar vértices, diagonales, ángulos		
Puedo realizar operaciones para encontrar una incógnita		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		

Investigando

Te sugerimos consultar los siguientes recursos para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- Universidad La Punta. Módulo de Matemáticas Adaptado. Elementos de las figuras geométricas [En línea] Disponible en: http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/matematica_NEE/elementos_de_las_figuras_geomtricas.html

- Matemáticas profe Alex. *Polígonos regulares Características y nombres,* YouTube [En línea] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=wUmqDz3o8Uo
- Profe en c@sa. *Resolución de problemas con polígonos regulares*. YouTube [En línea] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=o2WZpeKAed8
- Maestra Ana María Treviño. *Trazo de polígonos regulares*. 07 de febrero de 2018. YouTube [En línea] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=KIHIu7C7Z4g

Lección 8. Área y perímetro de figuras regulares

Explorando

Contesta las siguientes preguntas.

¿Qué es el área?

¿Qué es el perímetro?

¿Cómo se calcula el área?

¿Cómo se calcula el perímetro?

¿Cuál es la unidad de medida que se utiliza para medir el área?

¿Cuál es la unidad de medida que se utiliza para medir el perímetro?

Comprendiendo

En geometría, el **perímetro** es la suma de las longitudes de los lados de una figura geométrica plana, es decir, es la longitud del contorno de una forma.

El **área** es la medida a la extensión de una superficie comprendida dentro de un perímetro.

El perímetro y el área son magnitudes fundamentales en la determinación de un polígono o una figura geométrica; el perímetro se utiliza para calcular la frontera de un objeto, tal como una valla. El área se utiliza cuando queremos obtener la superficie interior de un perímetro. Por ejemplo, para cubrir un terreno con pasto necesitamos conocer el tamaño

Si observamos a nuestro alrededor encontramos muchas figuras geométricas planas cuyos límites son segmentos. Es fácil poder percibir la importancia que el cálculo de áreas y perímetros tiene en el desarrollo de nuestro entorno.

La unidad de medida del perímetro es una unidad de medida de longitud. En el sistema internacional de unidades S.I. la unidad base es el metro. En la siguiente tabla se muestran sus múltiplos y submúltiplos.

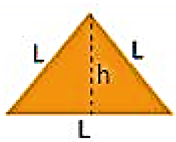
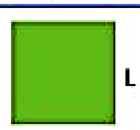
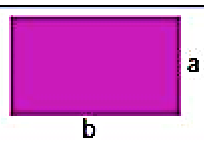
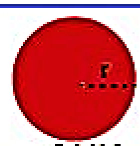
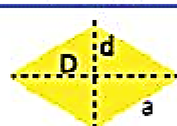
	UNIDAD	ABREVIATURA	EQUIVALENCIA
MÚLTIPLOS	Kilómetro	Km	1000 m
	Hectómetro	hm	100m
	Decámetro	dam	10m
BASE	Metro	m	1 m
SUBMÚLTIPLOS	Decímetro	dm	0.1 m
	Centímetro	cm	0.01 m
	Milímetro	mm	0.001 m

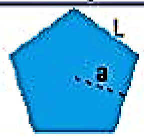
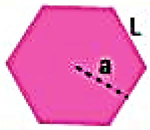
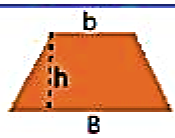
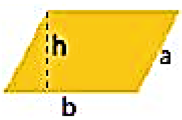
La unidad de medida del área es una unidad de medida de longitud al cuadrado. En el sistema internacional de unidades (S.I.), su unidad base sería el metro al cuadrado, o alguno de sus múltiplos y/o submúltiplos al cuadrado.

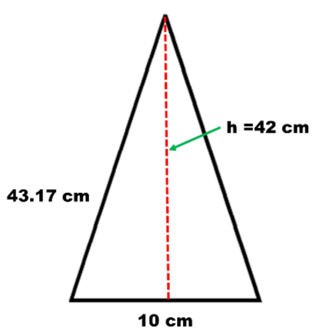
	UNIDAD	ABREVIATURA	EQUIVALENCIA
MÚLTIPLOS	Kilómetro cuadrado	Km^2	$1000000\ Km^2$
	Hectómetro cuadrado	hm^2	$10000\ hm^2$
	Decámetro cuadrado	dam^2	$100\ dam^2$
BASE	Metro cuadrado	m^2	$1\ m^2$
SUBMÚLTIPLOS	Decímetro cuadrado	dm^2	$0.01\ dm^2$
	Centímetro cuadrado	cm^2	$0\ .0001cm^2$
	Milímetro cuadrado	mm^2	$0.000001mm^2$

En el cálculo de áreas y perímetros tenemos que sea para el caso de figuras geométricas regulares y para figuras irregulares.

Para el caso de figuras regulares tenemos formularios establecidos por lo cual la labor se simplifica al hecho de identificar la figura de que se trate y aplicar la fórmula correspondiente.

Dibujo	Nombre	Fórmulas Perímetro	Fórmulas Área
	Triángulo	P = L+ L + L	$A = \frac{b \times h}{2}$
	Cuadrado	P = 4L	A = L x L $A = L^2$
	Rectángulo	P = 2a + 2b	A = b x a
 π =3,1416	Círculo	P = D x π	$A = \pi \times r^2$
	Rombo	P = 4a	$A = \frac{D \times d}{2}$

Dibujo	Nombre	Fórmulas Perímetro	Área
	Pentágono	$P = 5L$	$A = \frac{P \times a}{2}$
	Hexágono	$P = 6L$	$A = \frac{P \times a}{2}$
	Trapecio	$P = L + L + L + L$	$A = \frac{(B \times b)\,h}{2}$
	Paralelogramo	$P = 2a + 2b$	$A = b \times h$



Perímetro

$P = l + l + l$

$P = 10 + 43.17 + 43.17$

$P = 96.34$ cm

Área

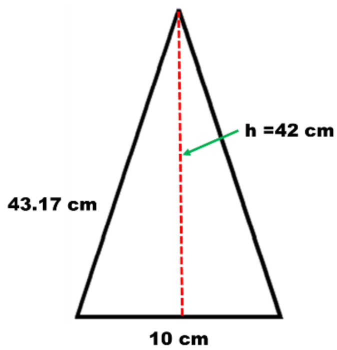
$A = \frac{b \times h}{2}$

$A = \frac{10 \times 42}{2}$

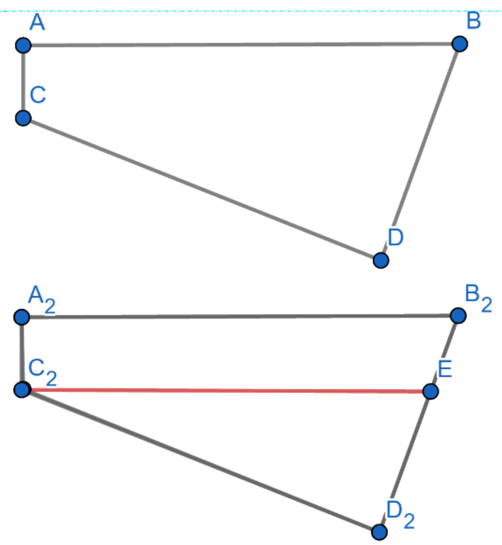
$A = 210\ cm^2$

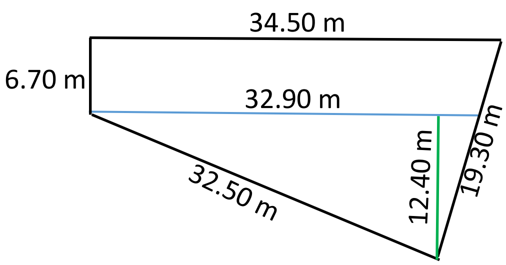
El procedimiento para calcular el perímetro y o área es sencillo, únicamente se debe aplicar la fórmula que corresponde, sustituir los valores y realizar las operaciones correspondientes como se muestra en el ejemplo.

Sin duda es necesario no solo conocer la fórmula a aplicar, si no también elementos que involucra. En este caso:

	**Perímetro** **P = l + l + l** **Nos indica que:** **P = lado + lado + lado** **Área** $A = \frac{b \ x \ h}{2}$ **Nos indica que:** $A = \frac{base \ x \ altura}{2}$

Para el caso de figuras irregulares se pueden considerar como casos particulares y generalizando el procedimiento consiste en dividir la superficie en figuras regulares (triángulos, cuadrados, paralelogramos) y calcular y sumar el área de cada una de ellas. Ejemplo:

	Procedimiento: 1. Dividir el polígono irregular en polígonos regulares. En este ejemplo, trazamos la línea roja que divide la figura en dos figuras resultantes: un trapecio y un triángulo. 2. Se determina el área de los polígonos regulares 3. Se obtiene área de la figura irregular sumando el área de las figuras regulares



Fórmula del área de un trapecio:

$$A = \frac{(Basemayor + basemenor)(altura)}{2}$$

$$A = \frac{(B+b)(h)}{2}$$

$$A = \frac{(34.50 + 32.90)(6.70)}{2} = 225.8\, m2$$

Fórmula del área de un triángulo:

$$A = \frac{base \ \ x\, altura}{2}$$

$$A = \frac{b \ \ x \ \ h}{2}$$

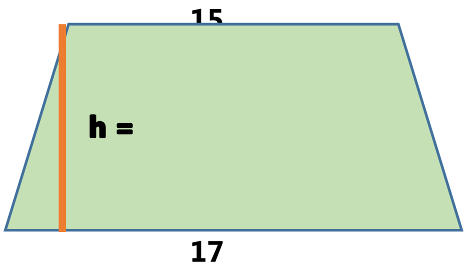
$$A = \frac{(32.90)(12.40)}{2} = 204\, m2$$

Área total:

Área total_ 225.80 + 204 = 429.80 m^2

Perímetro = 19.3+34.5+6.7+32.5= 93 m^2

Ejemplos: Determina el área y el perímetro del siguiente trapecio:

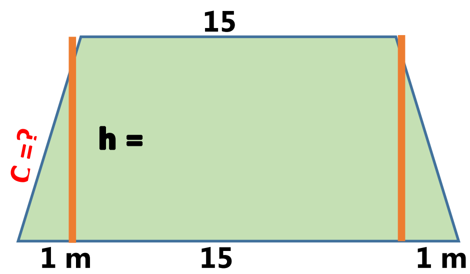


Fórmula del área de un trapecio:

$$A = \frac{(Basemayor + basemenor)(altura)}{2}$$

$$A = \frac{(B+b)(h)}{2}$$

$$A = \frac{(17+15)(8)}{2} = 128\, m2$$



Perímetro

Para determinar el perímetro se tiene que conocer la longitud de todos los lados del trapecio.

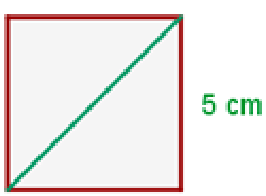
Como se puede observar nos faltan dos de sus lados, pero basta con determinar la longitud de uno pues ambos lados miden lo mismo.

Se observa que estos lados forman un triángulo rectángulo con la vertical, así que podemos determinar **C** empleando el Teorema de Pitágoras dado que conocemos la longitud de sus catetos

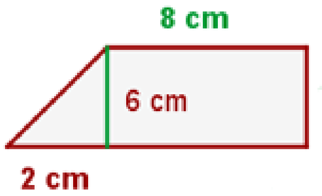
Practicando

Realiza los ejercicios que se te piden.

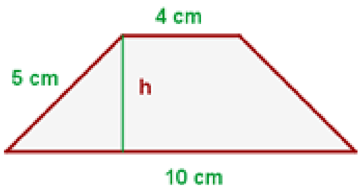
Hallar la diagonal, el perímetro y el área del cuadrado.



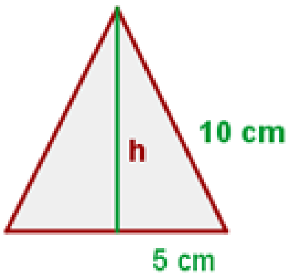
Hallar el perímetro y el área del trapecio rectángulo.



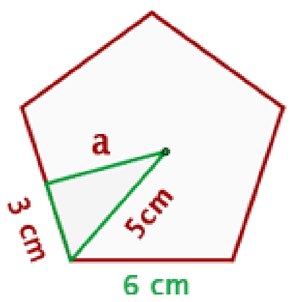
Hallar el perímetro y el área del trapecio isósceles.



Hallar el perímetro y el área del triángulo equilátero.



Hallar el perímetro y el área del pentágono regular.



Auto evaluación

Indicadores	Puedo lograrlo	Tengo dudas
Comprendo qué es el área		
Soy capaz de explicar qué es el perímetro		
Conozco las unidades de medida con las que se expresa el área		
Conozco las unidades de medida con las que se expresa el perímetro		
Sé que existen fórmulas que me ayudan a determinar el área y el perímetro		
Soy capaz de calcular áreas y perímetros de figuras regulares e irregulares.		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		

Investigando

Te sugerimos consultar los siguientes recursos para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- Educación Matemática. *Perímetros y áreas en nuestra vida diaria.* [En línea] Disponible en: http://patriciamoenamatematica.blogspot.com/2014/08/actividad-1perimetros-y-areas-en.html
- Cálculo Área Triangulo. *Como calcular la superficie del triángulo* [En línea] Disponible en: http://www.calculararea.com/triangulo.htm
- Superprof. *Problemas resueltos de áreas* [En línea] Disponible en: https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/geometria/basica/problemas-de-areas.html#tema_ejercicio-1
- Matemáticas para ti. Ejercicio resuelto. Perímetro y área https://matematicasparaticharito.wordpress.com/2015/04/29/ejercicios-resueltos-perimetro-y-area/

Lección 9. Teorema de Pitágoras

Explorando

Lee con atención y une con una línea según corresponda.

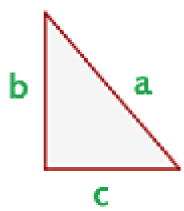
- Es el que triangulo que tiene un ángulo recto.
- Lado que, junto con otro, forma el ángulo recto de un triángulo rectángulo.
- Es el lado opuesto al ángulo.
- Es el lado adyacente al ángulo.
- Es el lado opuesto al ángulo recto o lado de mayor longitud del triángulo rectángulo.
- Teorema: el cuadrado de la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a la suma de los cuadrados de sus dos catetos.
- Teorema: el cuadrado de la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a la suma de los cuadrados de sus dos catetos.

- Triangulo isósceles
- Triangulo rectángulo
- Cateto adyacente
- Cateto opuesto
- Ángulo recto
- Hipotenusa
- Tales de Mileto
- Pitágoras
- Cateto

Comprendiendo

Teorema de Pitágoras

El teorema de Pitágoras establece que, en un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.



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

Triangulo Rectángulo: es el que triangulo que tiene un ángulo recto.

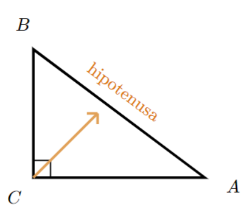
Cateto: Lado que junto con otra forma el ángulo recto de un triángulo rectángulo.

Cateto opuesto: Es el lado opuesto al ángulo del triángulo rectángulo.

Cateto adyacente: Es el lado adyacente al ángulo del triángulo rectángulo.

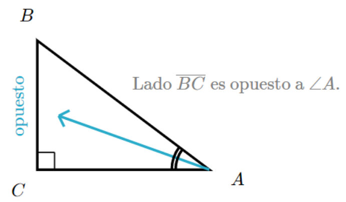
Hipotenusa: Es el lado opuesto al ángulo recto, o lado de mayor longitud del triángulo rectángulo.

La hipotenusa de un triángulo rectángulo es siempre el lado opuesto al ángulo recto. Es el lado más grande de un triángulo rectángulo.

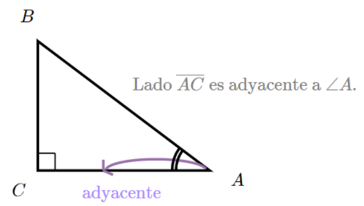


Los otros dos lados se llaman opuesto y adyacente. Los nombres están dados por su relación con respecto a un ángulo.

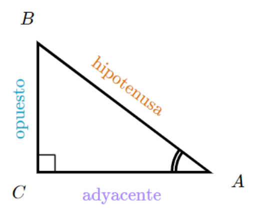
El lado opuesto está enfrente del ángulo dado.



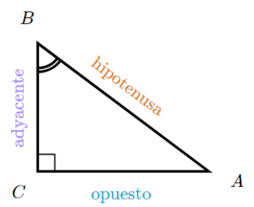
El lado adyacente es el que está junto al ángulo dado, y que no es la hipotenusa.



Resumiendo todo esto desde la perspectiva de ∠ A:



Y desde ∠ B:



Existen diversas aplicaciones del Teorema de Pitágoras; destacan los cálculos de longitud de uno de los lados del triángulo rectángulo, las construcciones de segmentos de longitudes irracionales y la determinación de distancias desconocidas.

Cálculo de longitud de uno de los lados de un triángulo rectángulo

Aplicando el teorema de Pitágoras es posible calcular la longitud de uno de los lados de un triángulo rectángulo si son dadas las medidas de los dos lados restantes. Analiza los cálculos de los ejemplos y sus generalizaciones.

Ejemplo:

Si *a* y *b* son las longitudes de los catetos y *c* es la longitud de la hipotenusa en un triángulo rectángulo, calcula:

a) La longitud *b,* si a=15 cm y *c*=25 cm
b) La longitud *c*, si *a*=6cm y *b*= 4 cm

Soluciones

a) $\mathbf{a^2+b^2=c^2}$

$(15\text{ cm})^2+b^2=(25\text{cm})^2$

$225\text{ cm}^2+b^2=625\text{cm}$

$b^2=625-225$

$b=\sqrt{400}$

$b=20\text{ cm}$

b) $\mathbf{a^2+b^2=c^2}$

$(6\text{ cm})^2+(4\text{ cm})^2=c^2$

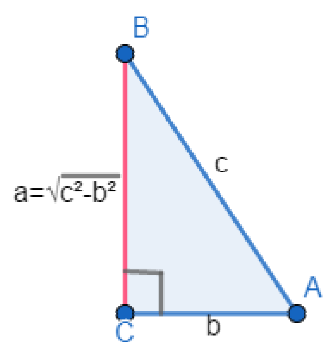
$36\text{ cm}+16\text{ cm}=c^2$

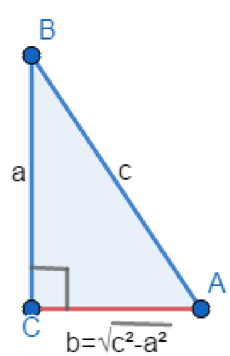
$52\text{ cm}=c^2$

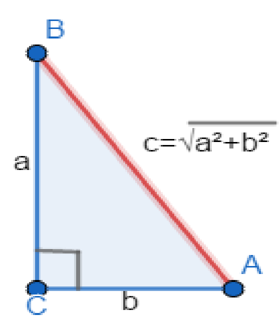
$c=\sqrt{52}$

$c=7.21\text{ cm}$

En general, si conocemos las longitudes de dos de un triángulo rectángulo, aplicando el teorema de Pitágoras podemos calcular la longitud del tercer lado utilizando las fórmulas expuestas en la figura.

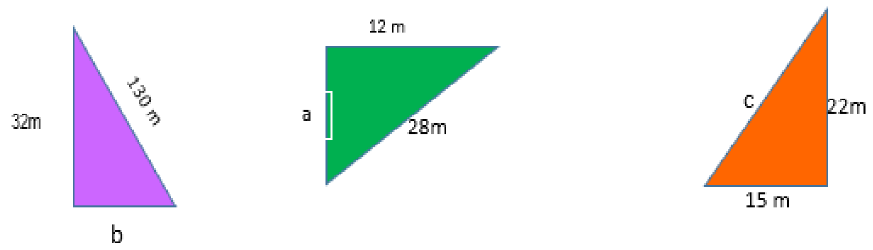




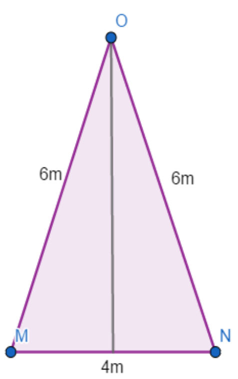


Practicando

Aplicando el Teorema de Pitágoras determina la medida del lado faltante en los siguientes triángulos.



Calcula la altura de un triángulo isósceles si su base mide 4m y sus lados miden 6 m cada uno.



Auto evaluación

Indicadores	Puedo lograrlo	Tengo dudas
Soy capaz de explicar en qué consiste el teorema de Pitágoras		
Conozco los elementos del teorema de Pitágoras		
Comprendo qué es la hipotenusa		
Sé qué son los catetos opuestos y adyacentes		
Puedo realizar cálculos matemáticos para determinar la altura de un triángulo rectángulo		
Soy capaz de determinar la medida faltante de un triángulo rectángulo		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		

Investigando

Te sugerimos consultar el siguiente recurso para facilitar tu práctica de asesoría académica:

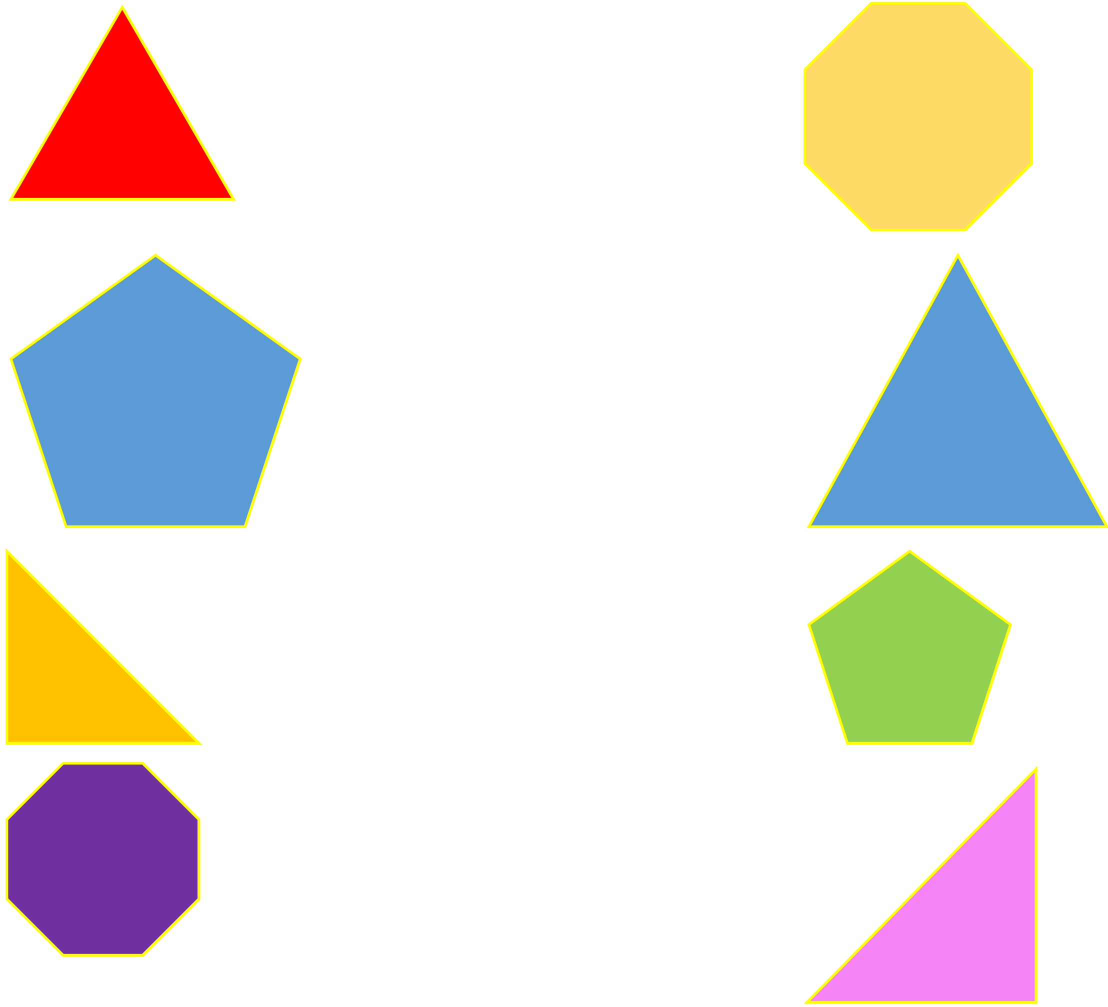
- Matemáticas profe Alex. *Teorema De Pitágoras/ Encontrar la hipotenusa*YouTube. [En línea] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=2yfkEAt2ew0

- Superprof. Material Didáctico Teorema de Pitágoras [En línea]. Disponible en: https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/geometria/basica/teorema-de-pitagoras.html

Lección 10. Teorema de Tales

Explorando

Une con una línea las imágenes que considere que son similares o proporcionales.



Comprendiendo

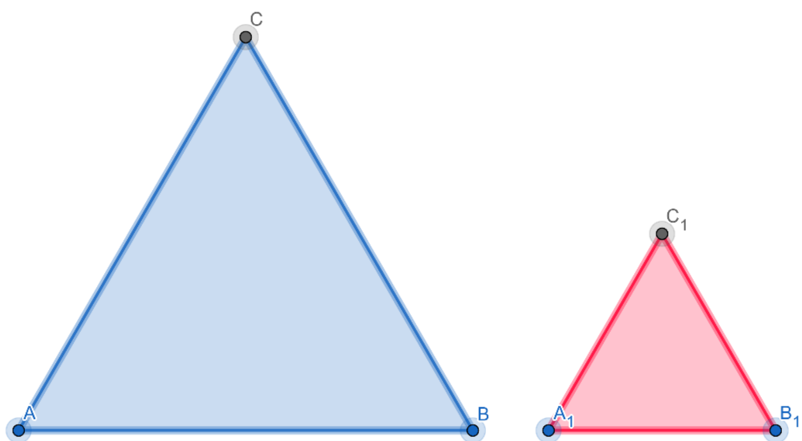
Teorema de Tales

EL teorema de Tales se considera el teorema fundamental de la semejanza de triángulos y establece lo siguiente:

Toda recta paralela a un lado de un triángulo, forma con los otros dos lados o con sus prolongaciones otro triángulo que es semejante al triángulo dado.

El termino semejanza hace referencia a personas, objetos o figuras que tienen características en común.

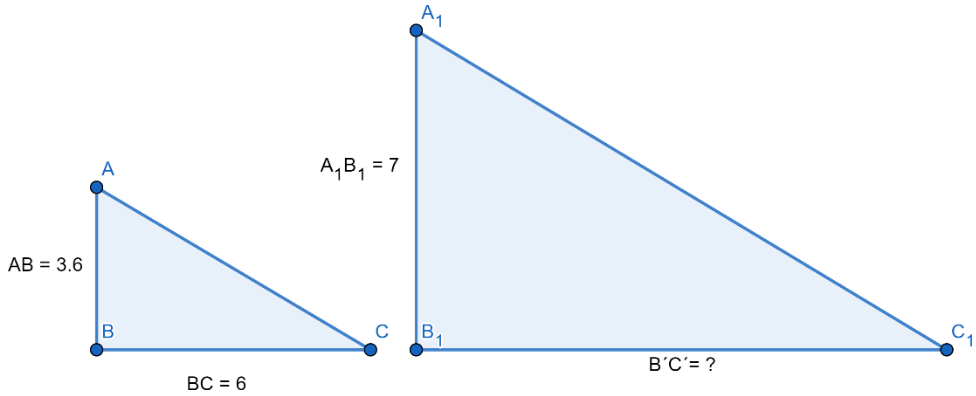
En matemáticas la semejanza se da cuando lo que varía entre dos figuras es la dimensión o tamaño, es decir, que la forma sigue siendo la misma, pero con distinta medida. Como se muestra en el ejemplo:



Sabias que la pirámide de Keops fue medida por Thales de Mileto por medio de la sombra que proyectaba. Y que afirmaba que tanto la sombra de la pirámide como la de su cuerpo eran proporcionales.

Pero ¿Qué operación realizo para conocer dicha altura? La operación realizada fue una simple regla de tres:

Ejemplo: Tenemos 2 triángulos rectángulos semejantes como se muestra en la siguiente imagen. ¿Cuál es la medida del segmento B´C´?



Nos podemos percatar que AB es semejante o proporcional a A_1B_1 y BC es semejante a B´C´, es decir,

$$\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B'C'} \longrightarrow \frac{3.6}{7} = \frac{6}{B'C'}$$

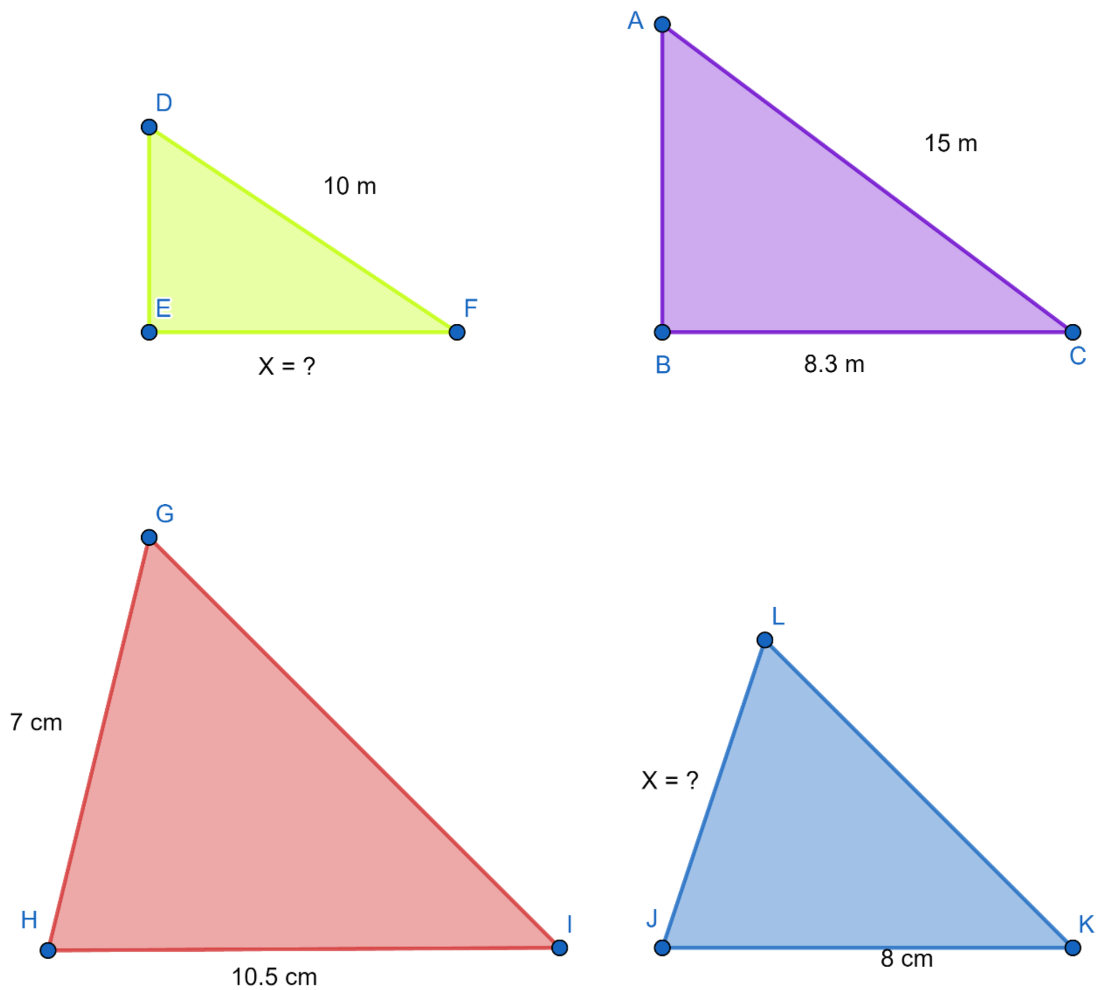
Por lo tanto, para calcular el valor del lado B´C´, aplicaremos una regla de tres, quedado de la siguiente manera:

$$B'C' = \underline{(7)(6)} = \underline{42}$$

$$= 11.67 = 11.7$$

Practicando

Calcula el valor de X:



Auto evaluación

Indicadores	Puedo lograrlo	Tengo dudas
Comprendo en qué consiste el teorema de Tales		
Soy capaz de explicar el uso en la vida cotidiana del Teorema de Tales		
Soy capaz de realizar cálculos a través de la regla de tres.		
Soy capaz de reconocer si dos triángulos son semejantes o no.		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		

Investigando

Te sugerimos consultar los siguientes recursos para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- Matemáticas Profe Alex *Teorema de Tales* 02 de julio de 2018 YouTube *Disponible en:* https://www.youtube.com/watch?v=JGyYSzhCxFA
- Superprof. Material Didáctico *Los teoremas de Tales de Mileto* [En línea] Disponible en: https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/geometria/basica/teorema-de-thales.html
- Ekuatio. *Teorema de Tales*. [En línea] Disponible en: https://ekuatio.com/como-aplicar-el-teorema-de-thales-ejercicios-resueltos/

Referencias

- Allen, Á. (2008). Álgebra intermedia. México: Editorial Pearson.
- Arzate, G. (2016). Algebra Elemental para el Nivel Medio Superior. México: Pearson Educación.
- CEIP Manuel Siourut. Polígonos regulares e irregulares. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/21003232/helvia/sitio/upload/apuntes23__poligons_regulars_e_irregulars.pdf
- CONAMAT (2009). Álgebra. Pearson Educación, México.
- Crucigramas generados en: https://es.educaplay.com
- Diseño elaborado en: www.canva.com
- Geometría Y Trigonometría Lic. Benjamín Garza Olvera DGETI México 2008
- Geometría y Trigonometría, Doctor Aureliano Baldor, Publicación culturales, México 2006
- Geometría Y Trigonometría, Matemáticas con aplicaciones 2, Acevedo-Valdez-Vargas, McGraw-Hill, México 2000
- Google imágenes – derechos de uso, etiquetadas para su reutilización (SOFAM, 2019)
- Imágenes recuperadas de: https://pixabay.com/es/
- Scribd. Jason Alfaro. Crucigrama Figura. 2019 [En línea] Disponible en: https://es.scribd.com/document/357874832/Crucigrama-Figura