|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | Los polígonos y la circunferencia |
| Código del guion | MA\_06\_11\_CO |
| Descripción | Muchos de los objetos que se observan a diario tienen forma de polígono: las señales de tránsito, las caras de una caja, las ventanas de una casa, entre otros. Estudiar las características y propiedades de los polígonos es el objetivo de este tema. |

**[SECCIÓN 1] 1 Los polígonos**

En la naturaleza y en el entorno se pueden observar diferentes formas geométricas: el disco del Sol, una mariposa, una estrella de mar, el panal que construyen las abejas, las flores, el arco iris, un edificio, un parapente, una casa, un armario y muchos más objetos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG01 |
| **Descripción** | La naturaleza y los polígonos. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Diferentes formas geométricas que se observan en la naturaleza. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC10 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 1°ESO/Polígonos y circunferencias/Los polígonos/Profundiza/Repaso de los conceptos básicos de la geometría |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Repaso de los conceptos básicos de la Geometría |
| **Descripción** | Secuencia de imágenes que presenta los conceptos básicos de Geometría |

Un **polígono** es una figura plana cerrada y limitada por segmentos. La palabra polígono es de origen griego y está formada por *polys*, que significa muchos, y *gonía*, que significa ángulos.

Para que una figura sea un polígono se deben cumplir las siguientes condiciones:

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Características de un polígono |
| **Contenido** | * Cada par de segmentos se intersecan solamente en sus puntos extremos. * Los segmentos que se intersecan no deben ser colineales. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG02 |
| **Descripción** | Definición de un polígono |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | En el polígono de la izquierda se observa que los segmentos se intersecan en los puntos extremos.  En la figura de la derecha, ningún par de segmentos son colineales. |

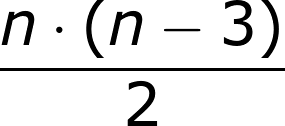
**[SECCIÓN 2] 1.1 Los elementos de un polígono**

En todo polígono se identifican los siguientes elementos:

* **Lados**. Son los segmentos que delimitan la figura. En la imagen: *AB, BC, CD, DE, EF, FG* y *GA*
* **Vértices**. Son los puntos donde se interseca cada para de lados del polígono. En la imagen: *A, B, C, D, E, F* y *G*.
* **Ángulos interiores**. Son los ángulos determinados por los lados del polígono. Los ángulos interiores son: <*A*, <*B*, <*C*, <*D*, <*E*, <*F* y <*G*.
* **Diagonales**. Son los segmentos que unen dos vértices no consecutivos del polígono; por ejemplo, en la imagen, desde el vértice A se traza la siguiente diagonal AD

Otra característica de los polígonos, se basa en que tienen igual número de lados, vértices y ángulos interiores. El número de diagonales varía dependiendo el número de lados: los únicos polígonos que no tienen diagonales son los triángulos porque todos sus vértices son consecutivos.

Existe una manera de hallar el número total de diagonales de un determinado polígono y es por medio de la siguiente fórmula:



Donde *n* es el número de vértices del polígono.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG03 |
| **Descripción** | Elementos de los polígonos. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Lados, vértices, ángulos internos y diagonales del polígono *ABCDEFG*. |

* **Ángulos exteriores**. Son los ángulos que se forman a partir de la prolongación de cada lado del polígono y forman 180º con el respectivo ángulo interior.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG04 |
| **Descripción** | Ángulos exteriores de un polígono. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Los ángulos exteriores de un polígono se obtienen prolongando sus lados. |

* **Apotema**. Es el segmento perpendicular que va desde el centro del polígono hasta cualquiera de sus lados.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG05 |
| **Descripción** | Apotema de un polígono regular. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Apotema del polígono *ABCDEFG*. |

**[SECCIÓN 2] 1.2 La clasificación de los polígonos**

Los polígonos se pueden clasificar según tres criterios:

* Su número de lados.
* Su forma.
* La medida de sus ángulos interiores y sus lados.

**[SECCIÓN 3] 1.2.1 La clasificación según el número de lados**

La siguiente tabla muestra la clasificación de los polígonos de acuerdo con su número de lados. Es importante anotar que cuando los polígonos tienen más de 10 lados se acostumbra nombrarlos con la expresión polígono de “n” lados.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG06 |
| **Descripción** | Polígonos según el número de lados. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en Aula Planeta)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Número de lados** | **Nombre** | **Figura** | | 3 | Triángulo | http://artisevolution.disegnolibre.org/files/2011/01/triangulo11.jpg | | 4 | Cuadrilátero | http://4.bp.blogspot.com/-yb41ntxMMHM/Uk3DxTxc6JI/AAAAAAAAIZs/0MUq0NObSkY/s1600/Cuadril%C3%A1tero+c%C3%B3nvexo+azul.png | | 5 | Pentágono | http://mediateca.educa.madrid.org/imagen/miniatura.php?id_imagen=hzxpqqr5jk45x8oc&t=3&ra=1&na=350 | | 6 | Hexágono | http://recursostic.educacion.es/eda/web/geogebra/materiales/gallardo_arrebola_joel_p3/semejanza/img/hexagono.png | | 7 | Heptágono | http://web.educastur.princast.es/proyectos/formadultos/unidades/matematicas_2/ud2/photos/img_27.jpg | | 8 | Octágono | https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSl-_ue3PaxVudFH0CR-KkYtv1trWdTcQHC6uxfuzQkwWefD8PK7A | | 9 | Nonágono | http://www.infoymate.es/mate/PoliEI/images/enea.png | | 10 | Decágono | https://ibiguri.files.wordpress.com/2013/09/decc3a1gono-b.png?w=300 | |
| **Pie de imagen** | Clasificación de polígonos según su número de lados. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_REC20 |
| **Título** | La clasificación de los polígonos |
| **Descripción** | Interactivo que muestra diferentes clases de polígonos según sus lados |

**[SECCIÓN 3] 1.2.2 La clasificación según la forma**

De acuerdo con su forma, los polígonos se pueden clasificar en **cóncavos** y **convexos**.

Esta clasificación tiene en cuenta la medida de los ángulos interiores del polígono.

* Un polígono es **convexo** si todos sus ángulos interiores son menores de 180° y, por lo tanto, todas las diagonales están en su interior.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG07 |
| **Descripción** | Polígono convexo. Las diagonales deben ir en línea punteada. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Todos los ángulos del polígono son menores de 180° y las diagonales están en el interior. |

* Un polígono es **cóncavo** si tiene al menos un ángulo interior mayor de 180° y por lo tanto alguna de sus diagonales es exterior.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_IMG08 |
| **Descripción** | Polígono cóncavo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Al menos uno de los ángulos es mayor de 180° y tieneuna diagonal exterior. |

**[SECCIÓN 3] 1.2.3 La clasificación según la medida de los ángulos y de los lados**

De acuerdo con la medida de sus ángulos y sus lados, un polígono puede ser equilátero, equiángulo, regular o irregular.

* Un polígono es **equilátero** si todos sus lados son congruentes, es decir, tienen la misma medida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG09 |
| **Descripción** | Polígono equilátero. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1LWYHY0NX-XCV65V-1Z81/rombo.png |
| **Pie de imagen** | El rombo es un polígono equilátero. Las marcas sobre los lados indican que son congruentes. |

* Un polígono es **equiángulo** si todos sus ángulos son congruentes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG10 |
| **Descripción** | Polígono equiángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://www.rasmus.is/Sp/imagenes/primaria1/gradosyangulos/gradosyangulos021.jpg |
| **Pie de imagen** | El rectángulo es un polígono equiángulo. |

* Un polígono es **regular** si es simultáneamente equilátero y equiángulo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG11 |
| **Descripción** | Polígono regular. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://www.colegioglenndoman.edu.co/imagenes%20aula%202013/geometria-60.jpg |
| **Pie de imagen** | El cuadrado es un polígono regular. |

Un polígono es **irregular** si no es equilátero o no es equiángulo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG12 |
| **Descripción** | Polígono irregular. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://www.brasilescola.com/upload/e/poligono%20irregular.jpg |
| **Pie de imagen** | El decágono de la figura es irregular. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC30 |
| **Título** | Conoce los elementos de los polígonos regulares |
| **Descripción** | Actividad que propone clasificar los polígonos según la medida de sus lados |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC40 |
| **Título** | Clasifica polígonos según su forma |
| **Descripción** | Actividad para clasificar polígonos según su forma |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC50 |
| **Título** | Clasifica polígonos según su número de lados |
| **Descripción** | Actividad para clasificar polígonos según su número de lados |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC60 |
| **Título** | Clasifica polígonos |
| **Descripción** | Actividad para clasificar polígonos según sus lados y ángulos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC70 |
| **Título** | Afianza conceptos de Geometría |
| **Descripción** | Actividad para reforzar conceptos sobre los polígonos |

**[SECCIÓN 2] 1.3 La construcción de polígonos regulares**

En los objetos que nos rodean podemos determinar algunos polígonos regulares.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC80 |
| **Título** | Relaciona los cuerpos geométricos y los polígonos regulares |
| **Descripción** | Actividad para identificar polígonos en sólidos geométricos |

El cuadrado es un polígono regular, ya que los cuatro ángulos que lo forman son congruentes de 90º; además, los cuatro lados de un cuadrado son congruentes.

Para construir un cuadrado se procede de la siguiente manera.

**Primero**. Se dibuja una circunferencia y en ella se traza un radio cualquiera. Se marca con la letra *O* el centro de la circunferencia y con la letra *S* el punto final del radio.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG13 |
| **Descripción** | Construcción |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Paso 1 de la construcción de un cuadrado. |

**Segundo**. Tomando como lado inicial el radio *OS* y con centro en *O*, se construye un ángulo de 90º. Se marca el punto de intersección entre el ángulo y la circunferencia, en este caso con la letra *M*.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG14 |
| **Descripción** | Construcción. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Paso 2 de la construcción de un cuadrado. |

**Tercero**. Tomando como lado inicial el segmento *OM* y con centro en *O*, se construye otro ángulo de 90º. Se marca el punto de intersección entre el ángulo y la circunferencia, en este caso con la letra *N*.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG15 |
| **Descripción** | Construcción. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Paso 3 de la construcción de un cuadrado. |

**Cuarto**. Tomando como lado inicial el segmento *ON* y con centro en *O*, se construye otro ángulo de 90º. Se marca el punto de intersección entre el ángulo y la circunferencia, en este caso con la letra *L*.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG16 |
| **Descripción** | Construcción. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Paso 4 de la construcción de un cuadrado. |

**Quinto**. Finalmente, se unen con segmentos los puntos *L* y *S*, *S* y *M*, *M* y *N*, *N* y *L*.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG17 |
| **Descripción** | Construcción. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Paso 5 de la construcción de un cuadrado. |

La construcción de otros pol onos regulares en los polígonos regulares se plantea con un proceso similar, pero es importante tener en cuenta que hay que dividir los 360º de la circunferencia entre el número de lados del polígono que se va a construir.

Por ejemplo, si el polígono es un pentágono regular, los ángulos que se deben construir son de 72º cada uno; si el polígono es un hexágono regular los ángulos que se van a construir son de 60º cada uno, y así con todos los otros polígonos regulares. En la siguiente tabla se muestra esta información hasta el octágono regular.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Polígono** | **División** | **Ángulos para la construcción** |
| Pentágono | 360º entre 5 es 72º | Cinco de 72º cada uno |
| Hexágono | 360º entre 6 es 60º | Seis de 60º cada uno |
| Heptágono | 360º entre 7 es 51,4º | Siete de 51,4º aproximadamente |
| Octágono | 360º entre 8 es 45º | Ocho de 45º cada uno |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC90 |
| **Título** | La construcción de polígonos regulares |
| **Descripción** | Interactivo que muestra construcciones de polígonos regulares |

**[SECCIÓN 2] 1.4 Consolidación**

Actividades para afianzar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_10\_REC100 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los polígonos |
| **Descripción** | Actividades sobre Los polígonos |

[SECCIÓN 1] **2 Los triángulos**

En los contextos cotidianos se encuentran objetos que tienen forma de triángulo: la señal de tránsito que indica ceda el paso, las velas de un velero y el diseño de un reloj, entre otros.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG18 |
| **Descripción** | Triángulos en nuestro medio. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | [210836200](http://www.shutterstock.com/pic-210836200/stock-photo-yield-give-a-way-sign-against-blue-sky.html?src=h4uIqYVhHlmdhJRnDH_uZg-1-8) , [135882398](http://www.shutterstock.com/pic-135882398/stock-photo-racing-yacht-in-the-mediterranean-sea-on-blue-sky-background.html?src=TXZohInEn7KVFMuj6weaBw-1-8), [35136910](http://www.shutterstock.com/pic-35136910/stock-photo-triangular-clock.html?src=XldjbMtnGR5CjiMJkMavLA-1-2) |
| **Pie de imagen** | Las señales de tránsito, un velero y un reloj representan un triángulo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Triángulos |
| **Contenido** | Un **triángulo** es un polígono que tiene tres lados y tres ángulos; son los únicos polígonos que no tienen diagonales, pues todos sus vértices son consecutivos.  Para nombrarlos se escribe este Δ símbolo tseguido de las letras mayúsculas que indican los vértices. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_\_CO\_IMG19 |
| **Descripción** | Nombrar los triángulos. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Los triángulos de la imagen se nombran Δ*ABC* y Δ*XYZ*, respectivamente. |

En todo triángulo, cada lado se nombra usando la letra minúscula correspondiente a la letra de su vértice opuesto. Por ejemplo, el lado opuesto al vértice *A* se nombra con la letra *a*.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG20 |
| **Descripción** | Ángulos y lados en un triángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | *a*    *a*  *b*  *c* |
| **Pie de imagen** | Los lados de un triángulo se notan con la letra minúscula correspondiente al vértice opuesto. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Propiedad fundamental de los triángulos |
| **Contenido** | En todo triángulo se cumple que la suma de las medidas de los tres ángulos interiores es igual a 180°. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG21 |
| **Descripción** | Propiedad de los triángulos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | La suma de las medidas de los tres ángulos interiores es igual a 180°. |

[SECCIÓN 2] **2.1 La clasificación de los triángulos**

Los triángulos se clasifican teniendo en cuenta dos criterios: según la **medida de sus** **lados** y según la **medida de sus** **ángulos interiores**.

Según la medida de sus **lados**, un triángulo puede ser equilátero, isósceles o escaleno.

* Triángulo **equilátero**. Tiene los tres lados de igual medida.
* Triángulo **isósceles**. Tiene dos lados de la misma medida.
* Triángulo **escaleno**. Tiene los tres lados de diferente medida.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG21 |
| **Descripción** | Clasificación de los triángulos. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Triángulo escaleno    Triángulo equilátero  Triángulo isósceles |
| **Pie de imagen** | Clasificación de los triángulos según la medida de sus lados. |

Según la medida de sus **ángulos**, un triángulo puede ser acutángulo, rectángulo u obtusángulo.

* Triángulo **acutángulo**. Tiene los tres ángulos interiores agudos.
* Triángulo **rectángulo**. Uno de sus ángulos interiores mide 90°, es decir, es un ángulo recto.
* Triángulo **obtusángulo**. Uno de los ángulos interiores es mayor de 90°, es decir, es un ángulo obtuso.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG22 |
| **Descripción** | Clasificación de los triángulos. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Triángulo rectángulo  Triángulo acutángulo        Triángulo obtusángulo |
| **Pie de imagen** | Clasificación de los triángulos según la medida de sus ángulos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC110 |
| **Título** | Identifica los triángulos |
| **Descripción** | Actividad para clasificar triángulos según sus características |

[SECCIÓN 2] **2.2 La construcción de un triángulo**

Para construir un triángulo es importante tener en cuenta la forma en que se presenta la información de sus lados y de sus ángulos. Por ejemplo:

* Para el triángulo *PQR* se tiene lo siguiente:

*p* = 5 cm, *q* = 4 cm, *r* = 3 cm

En este caso están dadas las medidas de sus tres lados.

* Para el mismo triángulo *PQR* se puede plantear la información así:

*P* = 90º, *q* = 4 cm, *r* = 3 cm

En este caso está dada la medida de dos de sus lados y del ángulo comprendido entre ellos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG23 |
| **Descripción** | Construcción de un triángulo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | *R*  *Q*  *P*  *q =* 4 cm  *r =* 3 cm  *p =* 5 cm |
| **Pie de imagen** | Notación del triángulo *PQR*, rectángulo y escaleno, teniendo en cuenta la medida de sus lados. |

A continuación se presentan los pasos para la construcción del triángulo *MNT* para el cual se tiene la siguiente información: *t* = 8 cm, *M* = 120º, *n* = 8 cm.

**Paso 1.** Se dibuja el lado *t* con la medida indicada.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG24 |
| **Descripción** | Construcción de un triángulo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | *t* = 8 cm |
| **Pie de imagen** | Paso 1 de la construcción del triángulo *MNT*. |

**Paso 2.** Tomando a *t* como lado inicial se construye el ángulo *M,* teniendo en cuenta que mide 120º.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG25 |
| **Descripción** | Construcción de un triángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | *t* = 8 cm  *M* = 120º  120º |
| **Pie de imagen** | Paso 2 de la construcción del triángulo *MNT*. |

**Paso 3.** Con el compás, se toma la medida del lado *t* y esta se marca sobre el lado final del ángulo que se construyó; en este caso es el lado *n*.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG26 |
| **Descripción** | Construcción de un triángulo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Ilustrador, por favor dibujar el compás mostrando la punta sobre M, la abertura de 8 cm y moviéndose hacia el lado n = 8 cm.  *t* = 8 cm  *M* = 120º  *n* = 8 cm |
| **Pie de imagen** | Paso 3 de la construcción del triángulo *MNT*. |

**Paso 4.** Finalmente, se traza el lado *m* frente al ángulo *M*; luego se escribe la notación correspondiente de los otros dos ángulos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG27 |
| **Descripción** | Construcción de un triángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | *M* = 120º  *n* = 8 cm  *m*  *N*  *T*  *t* = 8 cm |
| **Pie de imagen** | Paso 4 de la construcción del triángulo *MNT*. |

El triángulo *MNT* es obtusángulo e isósceles; por lo tanto, la medida de los ángulos *T* y *N* es la misma, es decir, 30º. En forma similar se puede deducir que si un triángulo tiene dos ángulos congruentes, entonces dicho triángulo es isósceles.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Propiedad fundamental de los triángulos isósceles |
| **Contenido** | En todo triángulo isósceles, los ángulos que están sobre el lado de diferente medida son congruentes. |

[SECCIÓN 2] **2.3 La construcción de un triángulo equilátero**

Para construir el triángulo *XYZ* para el cual *x* = 4 cm, *y* = 4 cm, *z* = 4 cm, se procede de la siguiente manera.

**Paso 1**. Se traza el lado *y* = 4 cm y sobre él se marcan los vértices correspondientes, en este caso *X* y *Z*.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG28 |
| **Descripción** | Construcción de un triángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Paso 1 de la construcción del triángulo *XYZ*. |

**Paso 2.** Con el compás, se elige como centro el vértice *X* y se toma la distancia entre *X* y *Z*; luego, se traza un arco.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG29 |
| **Descripción** | Construcción de un triángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Paso 2 de la construcción del triángulo *XYZ*. |

**Paso 3.** Haciendo centro en el vértice *Z*, y con la misma distancia entre *X* y *Z*, se traza otro arco que corte el anterior; este será el vértice *Y*.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG30 |
| **Descripción** | Construcción de un triángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Paso 3 de la construcción del triángulo *XYZ*. |

**Paso 4.** Finalmente, se trazan los segmentos que unen los tres vértices, para generar el triángulo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG31 |
| **Descripción** | Construcción de un triángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Paso 4 de la construcción del triángulo *XYZ*. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Propiedad fundamental de los triángulos equiláteros |
| **Contenido** | En todo triángulo equilátero, los ángulos interiores son congruentes y de 60º. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC120 |
| **Título** | Organiza los pasos para construir un triángulo |
| **Descripción** | Actividad para organizar los pasos de la construcción de un triángulo |

[SECCIÓN 2] **2.4 Las líneas notables en un triángulo**

En un triángulo se pueden construir cuatro tipos diferentes de líneas que reciben el nombre de **notables**. La intersección entre cada grupo de estas líneas genera los **puntos notables**.

Las líneas notables de un triángulo son las alturas, las medianas, las mediatrices y las bisectrices.

**Alturas**. La altura es un segmento perpendicular a un lado y que pasa por el vértice opuesto a este lado. El punto de intersección entre las tres alturas de un triángulo recibe el nombre de **ortocentro**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG32 |
| **Descripción** | Líneas notables de un triángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Alturas del triángulo acutángulo *DEF* y su respectivo ortocentro. |

**Medianas**. La mediana es un segmento que pasa por el punto medio del lado de un triángulo y por su respectivo vértice opuesto. El punto de intersección entre las tres medianas de un triángulo recibe el nombre de **baricentro**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG33 |
| **Descripción** | Líneas notables de un triángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Medianas del triángulo obtusángulo *MPT* y su respectivo baricentro. |

**Mediatrices**. La mediatriz es una recta perpendicular que pasa por el punto medio del lado de un triángulo. El punto de intersección entre las tres mediatrices de un triángulo recibe el nombre de **circuncentro**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG34 |
| **Descripción** | Líneas notables en un triángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Mediatrices del triángulo rectángulo *PQR* y su respectivo circuncentro. |

**Bisectrices**. La bisectriz es una semirrecta que divide un ángulo en dos congruentes. El punto de corte entre las tres bisectrices de un triángulo recibe el nombre de **incentro**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG35 |
| **Descripción** | Líneas notables en un triángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Bisectrices del triángulo equilátero *LBA* y su respectivo incentro. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC130 |
| **Título** | Las líneas notables |
| **Descripción** | Interactivo para explicar las líneas notables de los triángulos |

[SECCIÓN 2] **2.5 Consolidación**

Actividades para afianzar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC140 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los triángulos |
| **Descripción** | Actividad sobre Los triángulos |

[SECCIÓN 1] **3. Los cuadriláteros**

Muchos de los objetos que se observan en lo cotidiano tienen forma de cuadrilátero: un cuaderno, una ventana, una puerta, un tablero, la baldosa del piso, la pantalla de un televisor, entre otros.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_COIMG36 |
| **Descripción** | Cuadriláteros en nuestro medio. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | [229276498](http://www.shutterstock.com/pic-229276498/stock-vector-set-covers-for-magazine-of-colored-stripes-for-book-brochure-flyer-poster-booklet-leaflet.html?src=f-cgNkLfJJTCfi-Egrt6EA-1-35) [138284609](http://www.shutterstock.com/pic-138284609/stock-vector-photo-frames-on-wall-vector-vintage-picture-frames.html?src=WjScMvcH5LSuKHkQNvu8mA-1-2) 154257524 [205673824](http://www.shutterstock.com/pic-205673824/stock-photo-handyman-doing-renovation-works-floor-tiling.html?src=uMAvKJDzRfRLwPeTESoB0w-1-10) |
| **Pie de imagen** | Objetos del entorno que tienen forma de cuadrilátero. |

Los cuadriláteros son polígonos que tienen cuatro lados, cuatro ángulos y cuatro vértices. Poseen dos diagonales y la suma de sus ángulos interiores es 360°.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG37 |
| **Descripción** | Cuadriláteros. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://wikipoligon.wikispaces.com/file/view/cuadrilateros.jpg/253736620/408x281/cuadrilateros.jpg |
| **Pie de imagen** | Los cuadriláteros. |

[SECCIÓN 2] **3.1 La clasificación de los cuadriláteros**

Según la disposición de sus lados, los cuadriláteros se pueden clasificar en paralelogramos, trapecios y trapezoides.

Los **paralelogramos** son cuadriláteros que tienen dos pares de lados opuestos paralelos.

Son paralelogramos el cuadrado, el rectángulo, el rombo y el romboide.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG38 |
| **Descripción** | Paralelogramos. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14602/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_13_img14_zoom.jpg |
| **Pie de imagen** | En los paralelogramos, los lados opuestos tienen la misma medida y los ángulos opuestos tienen la misma amplitud. |

Los **trapecios** son cuadriláteros que tienen un solo par de lados opuestos paralelos. Los trapecios pueden ser isósceles, escalenos o rectángulos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG39 |
| **Descripción** | Trapecios. Por favor dejarlos todos del mismo color. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Trapecio escaleno  Trapecio isósceles  Trapecio rectángulo |
| **Pie de imagen** | Diferentes clases de trapecios. |

Los **trapezoides** son cuadriláteros que no tienen ningún par de lados paralelos. Se clasifican en simétricos y asimétricos.ricos.﷽﷽simun ismo color.dril cuadrils.ma de los M y N, N y L. circunferencia se construye un

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG40 |
| **Descripción** | Trapezoides. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Trapezoide asimétrico  Trapezoide simétrico |
| **Pie de imagen** | Diferentes clases de trapezoides. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC150 |
| **Título** | Reconoce información sobre los cuadriláteros |
| **Descripción** | Actividad de razonamiento sobre los cuadriláteros |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC160 |
| **Título** | Identifica cuadriláteros |
| **Descripción** | Actividad para caracterizar cuadriláteros |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC170 |
| **Título** | Clasifica cuadriláteros |
| **Descripción** | Actividad para clasificar cuadriláteros |

[SECCIÓN 2] **3.2 Consolidación**

Actividades para afianzar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC180 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los cuadriláteros |
| **Descripción** | Actividades sobre Los cuadriláteros |

[SECCIÓN 1] **4 La circunferencia**

La circunferencia es el conjunto de todos los puntos del plano que están a la misma distancia de un punto llamado **centro**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG41 |
| **Descripción** | La circunferencia. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 314803037 |
| **Pie de imagen** | La rueda de una bicicleta es una circunferencia; los nombres de dos de sus componentes coinciden con elementos de la circunferencia: centro y radios. |

[SECCIÓN 2] **4.1 Los elementos de la circunferencia**

En una circunferencia se pueden distinguir los siguientes elementos: centro, radio, diámetro, cuerda, arco y semicircunferencia.

* El **centro** es el punto equidistante a todos los puntos de la circunferencia.
* El **radio** es el segmento que une el centro con un punto cualquiera de la circunferencia.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG42 |
| **Descripción** | La circunferencia. Por favor poner los radios con líneas punteadas. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | En esta circunferencia se han señalado el centro y varios de sus radios. |

* El **diámetro** es un segmento que une dos puntos opuestos de la circunferencia y pasa por el centro de ella.
* La **cuerda** es un segmento que une dos puntos de la circunferencia y que no pasa por el centro de ella.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_IMG43 |
| **Descripción** | La circunferencia. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | En esta circunferencia se han señalado un diámetro y dos cuerdas. |

* Un **arco** es la parte de la circunferencia comprendida entre dos de sus puntos.
* Una **semicircunferencia** es un arco para el cual sus dos puntos son los extremos de un diámetro.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG44 |
| **Descripción** | La circunferencia. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | En esta circunferencia se han señalado un arco y una semicircunferencia. |

[SECCIÓN 2] **4.2 Las posiciones relativas de una recta y de una circunferencia**

Respecto a una circunferencia, una recta puede ser exterior, tangente o secante.

* **Exterior**. La recta y la circunferencia no tienen puntos en común.
* **Tangente**. La recta y la circunferencia tienen un solo punto en común.
* **Secante**. La recta y la circunferencia tienen dos puntos en común, es decir, se intersecan en dos puntos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG45 |
| **Descripción** | Posiciones relativas de una recta y una circunferencia. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14602/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_13_img22_zoom.jpg |
| **Pie de imagen** | Rectas exterior, tangente y secante. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC190 |
| **Título** | La circunferencia: elementos, posiciones relativas con las rectas |
| **Descripción** | Interactivo sobre diferentes conceptos de la circunferencia |

[SECCIÓN 2] **4.3 Las posiciones relativas de dos circunferencias**

Entre dos circunferencias se pueden presentar las siguientes posiciones.

* **Interior**: una circunferencia está en el interior de la otra.
* **Concéntricas**: comparten el mismo centro.
* **Tangentes interiores**: circunferencias interiores con un solo punto en común.
* **Exteriores**: una circunferencia se encuentra al exterior de otra.
* **Tangentes exteriores**: circunferencias exteriores que tienen un solo punto en común.
* **Secantes**: circunferencias que tienen dos puntos en común.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_IMG46 |
| **Descripción** | Circunferencias. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14602/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_07_13_img23_zoom.jpg |
| **Pie de imagen** | Posiciones relativas de dos circunferencias. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC200 |
| **Título** | Conoce las posiciones relativas de una circunferencia |
| **Descripción** | Actividad sobre las posiciones relativas de una circunferencia y una recta |

[SECCIÓN 2] **4.3 Consolidación**

Actividades para afianzar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC210 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: La circunferencia |
| **Descripción** | Actividades sobre La circunferencia |

[SECCIÓN 1] **5 Ejercitación y Competencias**

Pon a prueba tus capacidades y aplica lo aprendido con estos recursos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC220 |
| **Título** | Competencias: estudio de los elementos de la circunferencia |
| **Descripción** | Actividad relacionada con los conceptos de circunferencia |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado No APARECE EN CUADERNO DE ESTUDIO** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC230 |
| **Título** | Competencias: el tangram y los polígonos |
| **Descripción** | Actividad sobre los polígonos utilizando el tangram |

[SECCIÓN 1] **Fin de la unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_CO\_REC240 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual sobre Los polígonos y la circunferencia. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_06\_11\_REC260 |
| **Título** | Evaluación |
| **Descripción** | Evaluación sobre Los poligonos y la circunferencia |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | MA\_06\_11\_REC200 | |
| **Web 01** | Vitutor | http://www.vitutor.com/geo/eso/s\_2.html |
| **Web 02** | Educaplus | http://www.educaplus.org/play-178-%C3%81ngulos-externos.html |
| **Web**  **03** | Genmagic | http://genmagic.ning.com/profiles/blog/list?tag=pol%C3%ADgonos |