|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | Longitudes y áreas |
| Código del guion | MA\_07\_11\_CO |
| Descripción | Las longitudes y áreas se emplean en muchas situaciones de la cotidianidad. Aprende los procesos para calcularlas teniendo en cuenta el tipo de figura plana que las define. |

[SECCIÓN 1] **1 Las unidades métricas de longitud**

A través de la historia, el hombre ha requerido la comparación para la toma de decisiones. Por ejemplo, si deseas comerte un *sándwich* y te ofrecen dos longitudes, uno corto y otro largo por el mismo precio, ¿cuál elegirías?

El criterio que permite tomar la decisión depende del gusto de la persona, pero en general, es muy probable que quien esté eligiendo, escoja el largo porque aun cuando no desee comerlo todo, podría compartirlo con alguien.

Esa comparación de longitudes, se hace a través de la medición que es el acto de medir, es decir, de comparar una cantidad con su respectiva unidad, para determinar cuántas veces la segunda está contenida en la primera.

En la Antigüedad, cuando el hombre sintió la necesidad de medir no existían los elementos con los que hoy se cuenta (la cinta métrica, la regla, entre otros). Sin embargo, esto no fue impedimento para él y terminó empleando aquello que siempre tenía a la mano: su cuerpo.

El cuerpo, con los componentes de sus extremidades superiores e inferiores, fue el instrumento perfecto para realizar mediciones de longitud (distancia que hay de un punto a otro), con el fin de determinar qué tan largo o corto era algo o qué tan alto o bajo, entre otros. De las extremidades superiores, los más utilizados para comparar fueron el brazo, el codo, la palma, el palmo o la cuarta, el dedo, el pulgar o la pulgada, la braza y la vara; en el caso de las extremidades inferiores se usaron los pies y los pasos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG01 |
| **Descripción** | Palma, cuarta, dedo, pulgada |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Pie, paso |
| **Pie de imagen** | Instrumentos de medición de la Antigüedad |

Aunque el hombre resolvió el inconveniente de no tener un objeto para medir, se le presentaron dos obstáculos más: uno, correspondió a que si por alguna razón desafortunada un individuo había perdido alguna parte de sus extremidades, no podía medir con ella; y el otro fue que las extremidades de las personas no eran iguales, por lo cual no existía una medida universal para comparar.

Para la primera dificultad, el hombre creó un **sistema de medición de longitudes**, **mediante la determinación de equivalencias** **entre las unidades de medida**, esto es, ¿cuántos pies son una braza?, ¿cuántos dedos son una cuarta?, y demás. Para el segundo inconveniente decidió **establecer unidades de medida de longitud** que fueran **las mismas para todos** los individuos y que permitieran hacer las comparaciones entre los objetos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Las unidades de medida de longitud y el sistema de medida de longitud** |
| **Contenido** | Una **unidad de medida de longitud** es una **cantidad fija** que se adopta convencionalmente **para comparar magnitudes**.  Un **sistema de medida de longitud** son todas las **equivalencias** de medida que hay **entre** las **unidades de medida**. |

**Hacia el siglo VI d.C.**, los comerciantes y gobernantes, preocupados por las diferencias entre los patrones de medida usados en cada región, impulsaron la idea de **unificar los sistemas de medición de longitudes**.

Se conocen tres grandes momentos para esos intentos de unificación: el reinado de Carlo Magno, el Renacimiento y la Ilustración. Esta situación terminó en el siglo XVII con la búsqueda, por parte de los científicos y matemáticos de la época, de un sistema de medición que fuera exacto y universal. Esa labor culminó con la propuesta de unas **unidades métricas expresadas** a travésde **números**, y de sus respectivas equivalencias, lo que dio origen a lo que hoy se conoce como **sistema métrico decimal** y **sistema inglés**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG02 |
| **Descripción** | Unidades del sistema métrico decimal, unidades del sistema inglés. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | [170479475](http://www.shutterstock.com/es/s/unidades+de+longitud/search.html?page=2&thumb_size=mosaic&inline=170479475)  centimetres vs inches, metal rulers on a white background with clipping path |
| **Pie de imagen** | El milímetro (mm) y el centímetro (cm) pertenecen al sistema métrico decimal y la pulgada (inch) es una unidad del sistema inglés. |

[SECCIÓN 2] **1.1 Las unidades de longitud del sistema métrico decimal**

De la necesidad de establecer una unidad de medida de longitud universal, la Academia de Ciencias de París, en 1791, fijó “la cuarta parte de un meridiano terrestre” como tal unidad. La razón por la cual se escogió esa distancia es que al ser de la naturaleza tenía carácter de universalidad.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG03 |
| **Descripción** | Globo terráqueo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 281627339  Hacer esta imagen. |
| **Pie de imagen** | El metro es la medida de la diezmillonésima parte del cuadrante de un meridiano terrestre. |

El valor de “**la cuarta parte de un meridiano terrestre**” fue calculado con la mayor precisión posible para la época por un grupo de sabios, entre ellos matemáticos, físicos y astrónomos, como “**una diezmillonésima parte**” **del cuadrante del meridiano de Greenwich**. Para tener un modelo exacto de esa longitud, en 1889 se construyó una barra recta con una aleación de platino e iridio de esa medida, la cual se denominó **metro**; hoy se encuentra en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas de París.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG04 |
| **Descripción** | El metro, barra de platino. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://www.egeomapping.com/images/egeomapping/noticias/CEM/image017.jpg  http://www.egeomapping.com/images/egeomapping/noticias/CEM/image017.jpg |
| **Pie de imagen** | El metro es la longitud de esta barra. |

Para 1983, la Comisión Internacional de Pesos y Medidasdefinió el **metro** como la “**distancia que recorre la luz en el vacío durante 1**/ **299 792 458 parte de segundo”**,lo que dio mayor exactitud a su medida respecto a la establecida inicialmente.

A partir del metro se construyeron las demás unidades de medida que conforman el **sistema métrico decimal**,llamado así por usar en su estructura el principio del sistema de numeración decimal.

Para medir **longitudes mayores que el metro** se crearon **los múltiplos** **del metro**, y para **longitudes menores** se crearon **los submúltiplos.**

**Los múltiplos del metro** se obtienen de longitudes equivalentes a 10, 100, 1000 … veces el metro; y **los submúltiplos del metro** son longitudes equivalentes a 1/10, 1/100, 1/1000 … partes del metro.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG05 |
| **Descripción** | Sistema métrico decimal. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Sistema métrico decimal** | **Unidad de medida** | **Equivalencia** | **Símbolo** | | Múltiplos | **Gigá**metro | 1000 000 000 veces un metro | **Gm** | | **Megá**metro | 1 000 000 veces un metro | **Mm** | | **Miriá**metro | 10 000 veces un metro | **mam** | | **Kiló**metro | 1000 veces un metro | **km** | | **Hectó**metro | 100 veces un metro | **hm** | | **Decá**metro | 10 veces un metro | **dam** | | Unidad básica | **Metro** |  | **m** | | Submúltiplos | **Decí**metro | Décima parte del metro | **dm** | | **Centí**metro | Centésima parte del metro | **cm** | | **Milí**metro | Milésima parte del metro | **mm** | | **Micró**metro | Millonésima parte del metro | **μm** | | **Nanó**metro | Mil millonésima parte del metro | **nm** | | **Picó**metro | billonésima parte del metro | **pm** | |
| **Pie de imagen** | Múltiplos y submúltiplos del metro. |

Ejemplos:

* Para que las escaleras de un edificio sean cómodas y seguras deben medir como mínimo **1 metro** de ancho.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG06 |
| **Descripción** | Ancho de un escalón, escalera. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Cada escalón de la escalera mide **un metro (1 m)** de ancho. |

* La maratón es una carrera que se practica desde el año 490 a.C. En ella, los atletas recorren en el menor tiempo posible una distancia de **42 kilómetros**.
* La luna se mueve en una órbita elíptica alrededor de la Tierra, por lo que la distancia que las separa no siempre es la misma. Después de varias mediciones, se concluyó que la **distancia** **promedio** que hay **desde el centro de la Tierra hasta la luna** es de **384.4 megámetros**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG07 |
| **Descripción** | Distancia desde el centro de la Tierra a la Luna. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | La distancia promedio que hay desde el centro de la Tierra hasta la Luna es de 384.4 megámetros. |

* La tarjeta SIM es una tarjeta inteligente para los teléfonos móviles. Los avances tecnológicos continuamente muestran elementos de menor tamaño y mayor desempeño. Por esta razón se creó la nano-SIM, que es una tarjeta diminuta que tiene **1.23 centímetros** de largo, **8.8 milímetros** de ancho y **0.67 milímetros** de espesor.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG08 |
| **Descripción** | Tarjetas sim card (mini, micro y nano). |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | [114119980](http://www.shutterstock.com/cat.mhtml?lang=es&language=es&ref_site=photo&search_source=search_form&version=llv1&anyorall=all&safesearch=1&use_local_boost=1&autocomplete_id=&search_tracking_id=pNIVQDehZex8VAeofYYCyQ&searchterm=simcard&show_color_wheel=1&orient=&commercial_ok=&media_type=images&search_cat=&searchtermx=&photographer_name=&people_gender=&people_age=&people_ethnicity=&people_number=&color=&page=1&inline=114119980)  3d illustration of set mini, micro and nano simcard. Isolated on white background |
| **Pie de imagen** | Vista comparativa de la forma como ha disminuido el tamaño de la tarjeta SIM. Mini SIM, micro SIM y nano SIM. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Las unidades del sistema métrico decimal** |
| **Contenido** | Los **símbolos** que se utilizan para escribir las **unidades del sistema métrico decimal** no son abreviaturas de la unidad de medida. Por esto, su escritura **nunca cambia**: no se pueden invertir las minúsculas ni mayúsculas, ni usar “s” al final del símbolo para pluralizar. |

Cada unidad de medida del sistema métrico se puede expresar en términos de las demás unidades teniendo en cuenta lo siguiente.

* Para convertir una unidad menor a una mayor se divide entre 10, porque cada medida es 10 veces mayor que la inmediatamente inferior.
* Para convertir una unidad mayor a una menor se multiplica por 10, porque cada unidad de medida es 10 veces menor que la inmediatamente superior.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG09 |
| **Descripción** | Equivalencia entre las unidades del sistema métrico decimal. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 187045259 |
| **Pie de imagen** | Este esquema resume el proceso para encontrar equivalencias entre las unidades de longitud del sistema métrico decimal. |

En el esquema, el valor de ***n* indica** la **potencia de 10** a la cual se desea hacer el cambio **desde la unidad que se está considerando**.

Ejemplos:

* Para expresar 1.23 centímetros en milímetros se cuentan las potencias que hay desde el milímetro hasta el centímetro (una potencia, entonces *n* vale 1). Como los milímetros son 10 veces menores que los centímetros, se multiplica 1.23 por 101.

(1.23 cm) · 101 = (1.23 cm) · 10 = 12.3 mm

De este modo, 1.23 cm equivalen a 12.3 mm

* Para expresar 72 500 metros en kilómetros se cuentan las potencias que hay desde 1 metro hasta 1 kilómetro (desde m hasta km, en el esquema, hay tres potencias de 10, entonces *n* vale 3). Como el kilómetro es mayor 103 veces que el metro, se dividen los 72 500 entre 103.

(72 500 m) ÷ 103 = (72 500 m) ÷ 1000 = 72. 5 km

Así, 72 500 m equivalen a 72.5 km

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC30 |
| **Título** | Convierte unidades de longitud del sistema métrico |
| **Descripción** | Actividad para convertir unidades de longitud |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | La **unidad básica** para medir longitudes del sistema métrico decimal es **el metro** (m). Las demás unidades del sistema son múltiplos y submúltiplos del metro. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC40 |
| **Título** | Ordena medidas de longitud del sistema métrico |
| **Descripción** | Actividad para ordenar medidas de longitud |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC50 |
| **Título** | Opera con medidas de longitud del sistema métrico |
| **Descripción** | Actividad para operar medidas de longitud |

[SECCIÓN 2] **1.2 Las unidades de longitud del sistema inglés**

El sistema inglés es una herencia de las culturas antiguas. Mientras en **Egipto y Mesopotamia** se usaba como **patrón de medida** para las longitudes **el codo**,en **Roma y Grecia** se empleaba el **pie**. Estas unidades fueron formalizadas en el sistema inglés, el cual se usa ampliamente **en contextos comerciales, de aviación, navegación y deportes**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG10 |
| **Descripción** | Sistema inglés. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Unidad de medida** | **Símbolo** | **Equivalencia con**  **el sistema métrico decimal** | | Pulgada | in | 1 in = 2.54 cm | | Pie | ft | 1 ft = 30.48 cm | | Yarda | yd | 1 yd = 91.44 cm | | Milla | mi | 1 mi = 1609 m | |
| **Pie de imagen** | Unidades de medida del sistema inglés. Este sistema, se usa actualmente en países como Estados Unidos y el Reino Unido. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC60 |
| **Título** | Historia y uso del sistema de medida inglés |
| **Descripción** | Interactivo que expone la historia y uso del sistema inglés |

Ejemplos:

* Los aviones comerciales vuelan a una altura promedio de 42 000 pies, mientras que los jets privados alcanzan alturas de hasta 52 000 pies.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG11 |
| **Descripción** | Altímetro de un avión con las unidades de medida visibles en pies. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | [101552806](http://www.shutterstock.com/cat.mhtml?lang=es&language=es&ref_site=photo&search_source=search_form&version=llv1&anyorall=all&safesearch=1&use_local_boost=1&autocomplete_id=&search_tracking_id=WwsebsooBEbS97PyaEC4ww&searchterm=altimetro&show_color_wheel=1&orient=&commercial_ok=&media_type=images&search_cat=&searchtermx=&photographer_name=&people_gender=&people_age=&people_ethnicity=&people_number=&color=&page=1&inline=101552806)  vector aviation airplane altimeter |
| **Pie de imagen** | El altímetro de un avión registra la altura de vuelo en **pies**, cuyo símbolo es **ft** por provenir de la palabra **FEET** que significa pies. |

* Los televisores que se ofrecen hoy día en el mercado cuentan con pantallas en formatos pequeños de 22 a 32 pulgadas, y en formatos grandes de hasta 90 pulgadas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG12 |
| **Descripción** | Pantallas de televisores. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/2836180/275960504/stock-photo-tv-sets-with-different-diagonal-isolated-on-white-background-275960504.jpg  275960504 |
| **Pie de imagen** | Es común el uso de las comillas (”) en la escritura de longitudes medidas en pulgadas. |

* Un campo de fútbol americano mide 120 yardas de largo y en cada extremo del campo hay una zona de anotación que ocupa 10 yardas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG13 |
| **Descripción** | Campo de fútbol americano. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Se observa un campo de juego de fútbol americano, demarcadas las zonas de juego (10 yardas) y las zonas de anotación. Están indicadas y escritas las siguientes longitudes usando como unidad de medida la yarda:  Largo total del campo de juego: 120 yardas.  Largo de la zona de anotación: 10 yardas. |
| **Pie de imagen** | Sobre el campo de juego hay dibujadas unas líneas pequeñas separadas por una yarda; cadacinco yardas hay una línea que atraviesa el campo y cada diez yardas aparecen los números que indican este conteo. |

Para facilitar los procesos de medición, algunos instrumentos de medida como la regla, el flexómetro y el calibrador tienen unidades tanto del sistema métrico decimal como del sistema inglés, lo que permite a los usuarios medir longitudes de acuerdo con las necesidades del contexto, que facilitan el manejo de ambos sistemas y sus equivalencias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG14 |
| **Descripción** | Vista de 2 pulgadas en un flexómetro. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 84816412  Tape measure |
| **Pie de imagen** | El flexómetro es de uso común entre carpinteros, constructores e ingenieros. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG15 |
| **Descripción** | Regla con medida en pulgadas y en centímetros. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 72147730  Rulers in centimeters and inches. Vector.  Dejar solo la primera regla de arriba hacia abajo. |
| **Pie de imagen** | Una pulgada corresponde aproximadamente a 2.5 centímetros. |

Al realizar conversiones entre las unidades de longitud del sistema inglés ten presente:

* Para convertir pies en pulgadas se **multiplica** por 12; y para convertir pulgadas en pies se **divide** entre 12; 1 ft = 12 in.
* Para convertir yardas en pies se **multiplica** por 3; y para convertir pies en yardas se **divide** entre 3; 1 yd = 3 ft.
* Para convertir yardas en pulgadas se **multiplica** por 36; y para convertir pulgadas en yardas se **divide** entre 36; 1 yd = 36 in.
* Para convertir millas en pulgadas se **multiplica** por 63 360; y para convertir pulgadas en millas se **divide** entre 63 360; 1 mi = 63 360 in.

Analiza los ejemplos.

* Expresar 25 pies en pulgadas.

(25 ft) · (12) = 300 in.

25 ft equivalen a 300 in.

* ¿A cuántos pies equivalen 8.2 yardas?

(8.2 yd) · (3) = 24.6 ft

3.2 yd equivalen a 24.6 ft.

* ¿Cuántas yardas hay en 124.72 pies?

(124.72 ft) ÷ 3 = 45.24 yd.

124.72 ft equivalen a 45.24 yd.

* Pasar 893 376 pulgadas a millas.

(893 376 in) ÷ 63 360 = 14.1 mi.

893 376 in equivalen a 14.1 mi.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC70 |
| **Título** | Convierte y ordena unidades del sistema inglés |
| **Descripción** | Actividades para hacer conversiones entre las unidades del sistema inglés |

[SECCIÓN 2] **1.3 El perímetro**

En una pista de atletismo se realizan pruebas deportivas de velocidad, resistencia, saltos y lanzamientos, razón por la cual tiene una forma particular y unas medidas especiales respecto a la longitud de sus bordes exteriores e interiores.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG16 |
| **Descripción** | Medidas de una pista de atletismo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | ¿Cuánto mide el borde exterior (marcado con azul) de la pista de atletismo? |

El borde exterior de la pista de atletismo está constituido por dos trayectos semicirculares que tienen un radio de 46.5 m, y dos trayectos rectos que miden 84.39 m cada uno. Con base en esto, la longitud total de la pista es la **suma de las longitudes de todos los trayectos**. Dicho valor recibe el nombre de **perímetro**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **El perímetro** |
| **Contenido** | El perímetro (*P*) de una figura es la medida de su borde y se obtiene al adicionar las longitudes de los lados que la forman. |

Dado que los trayectos semicirculares de la pista miden igual, al imaginarla sin los trayectos largos se forma una circunferencia. ¿Cuál es su medida?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG17 | | **Descripción** | Semicircunferencia, circunferencia. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  | | **Pie de imagen** | Las dos trayectorias semicirculares forman una circunferencia cuyo radio mide 46.5 m. | |  |
| |  |  | | --- | --- | | **Destacado** | | | **Título** | **Longitud de una circunferencia** | | **Contenido** | **La longitud de una circunferencia es el producto de dos veces el número pi (**π**) por el radio de la circunferencia** y se expresa como **2 · π · *r*** o **2π*r***, con ***r* la medida del radio** y **π** el valor constante **3.14**, **aproximadamente**. |   De este modo, el perímetro de la circunferencia es:  2π*r* **=** 2 · (3.14) · (46.5 m) = 292.02 m  Por lo que la longitud total aproximada del borde exterior de la pista es:  168.78 m + 292.02 m = 460.8 m  Esta medida corresponde al **perímetro de la pista de atletismo** y se escribe ***P* = 460.8 m**.  Ejemplos:   * Hallar el perímetro de la zona verde de la pista de atletismo.   *P* = 84.39 m + 84.39 m + 2 · (3.14) · (36.5 m)  *P* =168.78 m + 229.22 m = 398 m  *P* = 398 m   * Hallar el perímetro del *home plate* en la imagen.  |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG18 | | **Descripción** | Perímetro, diamante, home plate. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 184589153 | | **Pie de imagen** | El perímetro es la suma de las longitudes de los lados de la figura. |   *P* = 43.2 cm + 2 · (21.59cm) + 2 · (30.48cm)  *P* = 43.2 cm + 43.18 cm + 60.96 cm  *P* = 147,34 cm   * Un campo de fútbol americano tiene forma rectangular y sus dimensiones son 120 yardas de largo y 53 yardas de ancho. ¿Cuál es el perímetro de este campo?   *P* = 2 · (120 yd) + 2 · (53 yd)  *P* = 240 yd + 106 yd  *P* = 346 yd   |  |  | | --- | --- | | **Profundiza: recurso nuevo** | | | **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC80 | | **Título** | El perímetro de figuras planas | | **Descripción** | Interactivo que muestra cómo calcular el perímetro de figuras planas |  |  |  | | --- | --- | | **Practica: recurso nuevo** | | | **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC90 | | **Título** | Calcula perímetros | | **Descripción** | Actividades para calcular el perímetro de figuras planas |   [SECCIÓN 2] **1.4 Consolidación**  Actividad para consolidar lo que has aprendido en esta sección.   |  |  | | --- | --- | | **Practica: recurso nuevo** | | | **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC100 | | **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Las unidades métricas de longitud | | **Descripción** | Actividades sobre Las unidades métricas de longitud |   [SECCIÓN 1] **2 Las unidades métricas de área**  Las unidades métricas de área, al igual que las unidades métricas de longitud, son el resultado de la creatividad de la mente humana para responder a necesidades cotidianas.  Cuando el hombre dejó de ser nómada y empezó a ocupar de forma permanente un territorio, tuvo que establecer zonas para construir vivienda y cultivar o ejercer la actividad ganadera. Con esto, cada familia debía limitar su porción de tierra, lo que creó la necesidad de **medir superficies**.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG19 | | **Descripción** | Distribución de la tierra. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | . http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/552067/178058492/stock-vector-vector-diagram-of-the-historical-development-of-primitive-society-differences-farming-and-178058492.jpg  Quitar el texto que aparece en la imagen. | | **Pie de imagen** | El ejercicio de medir superficies surgió por la necesidad de distribuir la tierra. |   [SECCIÓN 2] 2.**1 El concepto de área**  Cuando el hombre empezó a medir los terrenos para cultivar, lo hizo contando el número de semillas que podía sembrar conservando la misma distancia entre una y otra.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG20 | | **Descripción** | Agricultura primitiva. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Vector picture. Primitive agriculture ancient Asian and African world: Egypt, Assyria, Babylon, India, China. One farmer plows the land plot pulled on a pair of oxen. Second sows grain plowed field - stock vector | | **Pie de imagen** | La medida de la superficie del terreno se calculaba con el número de semillas sembradas a igual distancia. |   Sin embargo, esta forma de medir era muy dispendiosa y no cubría completamente las regiones, razón por la cual, el hombre comenzó a crear otras formas para medir superficies; la más destacada, consistió en contar el número de tapetes de pasto que las recubrían.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG21 | | **Descripción** | Área, patrón de medida. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 262756163  http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/5487/262756163/stock-photo-gardener-applying-turf-rolls-in-the-backyard-262756163.jpg | | **Pie de imagen** | Para medir una superficie, se cubre por repetición con una unidad específica. |  |  |  | | --- | --- | | **Destacado** | | | **Título** | **El concepto de área** | | **Contenido** | La **medida** de una **superficie** se llama **área** y requiere una **unidad** **para medir**, la cual establece un **patrón de medida**. |   El patrón de medida para calcular el área de los terrenos era el tapete de pasto.  Ejemplo:  ¿Cuál es el área de los terrenos de la imagen si el patrón de medida es el tapete de pasto que se enmarca en ellos?     |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG22 | | **Descripción** | Patrón de medida, pasto, tapete. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 136680653  Terreno 1 Terreno 2 | | **Pie de imagen** | El tapete de pasto, patrón de medida del área en la Antigüedad. |   De acuerdo con la imagen, el área del terreno 1 es 12 veces un tapete de pasto; mientras el del terreno 2 es 36 veces un tapete de pasto.   |  |  | | --- | --- | | **Destacado** | | | **Título** | **El área de una figura plana** | | **Contenido** | Para hallar **el área de una figura** plana se debe:   * **establecer una unidad de medida**. * Contar **el número de veces** que se necesita la unidad de medida, **para cubrir por completo la superficie** de la figura. |  |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG23 | | **Descripción** | Área, patrón de medida. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  | | **Pie de imagen** | El área de la figura es 18 triángulos. |  |  |  | | --- | --- | | **Profundiza: recurso nuevo** | | | **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC110 | | **Título** | Las áreas y sus unidades | | **Descripción** | Interactivo que explica el proceso de conversión de unidades de área |   [SECCIÓN 2] **2**.**2 Las unidades de área del sistema métrico decimal**  El área es un concepto que se puede aplicar en diferentes contextos. Para ser consecuentes con **el uso del sistema métrico decimal** para longitudes y cumplir la universalidad, emplea una unidad de medida específica. De no ser así, cada persona usaría un patrón diferente, lo que haría imposible determinar, por ejemplo, ¿cuántas baldosas son necesarias para enchapar una pared?, ¿qué cantidad de pavimento se necesita para cubrir una calle?  En el sistema métrico decimal para superficies se define como **unidad de medida de área al metro cuadrado**,que se simboliza **m2**; corresponde a la superficie que ocupa un cuadrado que mide 1 m por cada lado.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG24 | | **Descripción** | Metro cuadrado. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  | | **Pie de imagen** | El metro cuadrado (m2) es la unidad de medida del área del sistema métrico decimal. |   Para medir superficies **cuya área es menor que 1 m2** se utilizan los **submúltiplos del metro cuadrado**; y para medir **superficies mayores que 1 m2** se utilizan los **múltiplos del metro cuadrado**.  **Los múltiplos del metro** **cuadrado** son áreas equivalentes a 100, 10 000, 1 000 000 … veces el metro cuadrado; y **los submúltiplos del metro** **cuadrado** son áreas equivalentes a 1/100, 1/10 000, 1/1 000 000 … partes del metro cuadrado.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG25 | | **Descripción** | Múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Sistema métrico decimal** | **Unidad de medida** | **Equivalencia** | **Símbolo** | | Múltiplos | **Kiló**metro cuadrado | 1 000 000 de veces el metro cuadrado | **km2** | | **Hectó**metro cuadrado | 10 000 veces el metro cuadrado | **hm2** | | **Decá**metro cuadrado | 100 veces el metro cuadrado | **dam2** | | Unidad básica | **Metro cuadrado** |  | **m2** | | Submúltiplos | **Decí**metro cuadrado | Centésima parte del metro cuadrado | **dm2** | | **Centí**metro cuadrado | Diezmilésima parte del metro cuadrado | **cm2** | | **Milí**metro cuadrado | Millonésima parte del metro cuadrado | **mm2** | | | **Pie de imagen** | Los múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado (m2). |   Ejemplos:   * El área que falta por pavimentar en la calle es de 15 m2.  |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG26 | | **Descripción** | Pavimento, calle. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 224861668 | | **Pie de imagen** | La superficie sin pavimentar mide 15 m2. |      * Cada pieza encerrada con amarillo del vitral mide 9 cm2.  |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG27 | | **Descripción** | Vitral. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 199539071 | | **Pie de imagen** | Cada pieza del vitral encerrada en amarillo tiene una superficie igual a 9 cm2. | |  |  |
|  |  |  |
| |  |  | | --- | --- | | **Profundiza: recurso nuevo** | | | **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC120 | | **Título** | Conversión y orden de las unidades de área | | **Descripción** | Interactivo para calcular áreas en diferentes unidades |   [SECCIÓN 2] **2**.**3 Las unidades agrarias**  En aquellos contextos o situaciones donde se debe medir la superficie de un terreno, por ejemplo, fincas y parcelas de tierra, es usual utilizar como unidades de medida de área **las unidades agrarias**; cada una de ellas tiene una equivalencia con las unidades de área del sistema métrico decimal.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG28 | | **Descripción** | Múltiplos y submúltiplos de las unidades agrarias. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Unidad de medida** | **Equivalencia** | **Símbolo** | **Equivalencias con el**  **sistema métrico decimal** | | Hectárea | 100 veces el área | **ha** | 1 ha = 1 hm2 | | Área |  | **a** | 1 a = 1 dam2 | | Centiárea | 1/100 partes de área | **ca** | 1 ca = 1 m2 | | | **Pie de imagen** | Los múltiplos y submúltiplos de las unidades agrarias (a) y sus equivalencias con el sistema métrico decimal. |   Ejemplos:   * Debido a los incendios forestales que se presentaron en el último verano se perdieron 145 hectáreas de bosque nativo en la zona rural del departamento de Boyacá.   En términos de unidades de área del sistema decimal los incendios se propagaron sobre una superficie terrestre de 145 hm2 o 1 450 000 m2 porque:  145 ha = 145 hm2  (145 ha) · (10 000) = 1 450 000 m2  145 hm2 = 1 450 000 m2   * El terreno que heredó Vicente mide 8 áreas.   En términos de unidades de área del sistema decimal, esto significa que la superficie del terreno mide 8 dam2 u 800 m2 porque:  8 a = 8 dam2  (8 a) · (100) = 800 m2  8 dam2 · (100) = 800 m2   * En una finca orgánica se destinaron 6 ca para el cultivo de hierbas aromáticas.   Esta medida en el sistema métrico decimal corresponde a que las hierbas aromáticas ocupan un terreno que mide 6 m2, porque:  6 ca = 6 m2  Entre las unidades de área agraria, el proceso para convertir de una unidad a otra es el siguiente.   * De hectárea a área se multiplica por 100: 1 ha = 100 a. * De área a centiárea se multiplica por 100: 1 a = 100 ca * De centiárea a área se divide entre 100: 1 ca = 1/100 a.  |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG29 | | **Descripción** | Múltiplos y submúltiplos de la unidad agraria. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | × 100 × 100  ha  a  ca      ÷ 100 ÷ 100 | | **Pie de imagen** | Esquema de conversión de las unidades agrarias (a). |   Ejemplos:   * Expresar 54.9 áreas en centiáreas.   (54.9 a) · (100) = 5490 ca  54.9 a = 5490 ca   * ¿Cuántas hectáreas hay en 78 000 áreas?   (78 000 a) ÷ 100 = 780 ha  78 000 a = 780 ha   * Convertir 56.32 hectáreas a centiáreas.   (56.32 ha) · (100) · (100) = 563 200 ca  56.32 ha = 563 200 ca   |  |  | | --- | --- | | **Profundiza: recurso nuevo** | | | **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC130 | | **Título** | Conversión de unidades agrarias | | **Descripción** | Interactivo que expone y evalúa el proceso para convertir unidades agrarias |   [SECCIÓN 2] **2.4 Consolidación**  Actividad para consolidar lo que has aprendido en esta sección.   |  |  | | --- | --- | | **Practica: recurso nuevo** | | | **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC140 | | **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Las unidades métricas de área | | **Descripción** | Actividades sobre Las unidades métricas de área |   [SECCIÓN 1] **3 El área de cuadriláteros**  Los **cuadriláteros** son **figuras planas** limitadas por líneas rectas; secaracterizanpor tener **cuatro lados**, **cuatro vértices y cuatro ángulos**, y se clasifican en paralelogramos, trapecios y trapezoides.  Los paralelogramos, a su vez, se categorizan en cuatro tipos: cuadrado, rectángulo, rombo y romboide. Todos ellos cumplen que sus lados opuestos son paralelos y tienen la misma longitud, tienen ángulos opuestos de igual medida, sus ángulos consecutivos son suplementarios, cada diagonal los divide en dos triángulos congruentes, y las diagonales se cortan en su punto medio.  Los trapecios, por su parte, se clasifican en dos: isósceles y rectángulo. Cumplen que solo dos de sus lados son paralelos, mientras los trapezoides no tienen lados paralelos.  Hallar el área de un cuadrilátero cubriendo su superficie por repetición de una unidad de medida, puede resultar dispendioso cuando es de gran tamaño, e inexacto para el caso de los trapecios y trapezoides. Por ello, para evitar estos inconvenientes existe un proceso de generalización a través de fórmulas que facilitan el cálculo. Tales fórmulas requieren contar **las veces que se repite la unidad de medida** para cubrir la superficie y determinar las **medidas de los lados** de la figura.  [SECCIÓN 2] **3.1 El área del cuadrado**  El cuadrado es un paralelogramo cuyos cuatro ángulos y cuatro lados miden igual, respectivamente. Para determinar su área se debe recubrir su superficie con una unidad de área; el número de unidades empleadas en ello es el valor del área.  Ejemplo:  ¿Cuál es el área de un cuadrado cuyos lados miden 3 cm? ¿Y cuando miden 5 cm?  Como la unidad de medida de la longitud de los lados de ambos cuadrados es el centímetro, se debe usar el centímetro cuadrado para recubrirlos. Observa la imagen.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG30 | | **Descripción** | Área de cuadrados. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Unidad de medida de área (cm2)** | **Recubrimiento del cuadrado de 3 cm de lado** | **Recubrimiento del cuadrado de 5 cm de lado** | |  |  |  | | | **Pie de imagen** | Recubrimiento de los cuadrados con el cm2 como unidad de área. |   De acuerdo con lo anterior, se requieren 9 cm2 para recubrir el cuadrado de 3 cm de lado y 25 cm2 para el de 5 cm de lado. Este cálculo equivale a hallar el producto de los lados de los cuadrados.   * (3 cm) · (3 cm) = 9 cm2 * (5 cm) · (5 cm) = 25 cm2   De forma general, el área de **cualquier cuadrado es el producto de la medida de uno de sus lados, dos veces.**   |  |  | | --- | --- | | **Destacado** | | | **Título** | **El área del cuadrado** | | **Contenido** | La fórmula para hallar el **área** *A* **de un cuadrado de lado *b*** es:  ***A*** = ***b*** · ***b***  O lo que es lo mismo:  ***A*** = ***b***2 |   [SECCIÓN 2] **3.2 El área del rectángulo**  El rectángulo es un paralelogramo cuyos cuatro ángulos miden igual, sus lados opuestos miden igual pero los contiguos miden diferente. Para determinar su área se debe recubrir su superficie con una unidad de área; el número de unidades empleadas en ello será dicho valor.  Ejemplo:  ¿Cuál es el área de un terreno rectangular cuyas dimensiones son 3 m y 8 m? ¿Y el de uno con dimensiones 2 m y 6 m?  La imagen muestra los terrenos con sus respectivas medidas y el recubrimiento de su superficie con el metro cuadrado (m2), de acuerdo a como indican sus dimensiones.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG31 | | **Descripción** | Área de rectángulos. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  |  | | --- | --- | | **Unidad de medida de área (m2)** |  | | **Recubrimiento del terreno de dimensiones 2 m y 6 m** |  | | **Recubrimiento del terreno de dimensiones 3 m y 8 m** |  | | | **Pie de imagen** | Recubrimiento de los terrenos con el m2 como unidad de área. |   Con base en la imagen, el área de cada terreno es:   * 24 m2 para el terreno de 3 m de ancho y 8 m de largo, el cual, a su vez, corresponde al producto de la longitud de los lados.   3 m × 8 m = 24 m2   * 12 m2 en el caso del terreno de dimensiones 2 m y 6 m. Este valor es equivalente al producto de dichos valores.   2 m × 6 m = 12 m2  De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que encualquier **rectángulo**, **el área se obtiene al multiplicar la medida del largo por la del ancho, o lo que es lo mismo, la medida de la base por la de la altura**.   |  |  | | --- | --- | | **Destacado** | | | **Título** | **El área del rectángulo** | | **Contenido** | La fórmula para hallar el **área** *A* **de un rectángulo de base *b* y altura *a* es:**  ***A* = *b* · *a*** |  |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG32 | | **Descripción** | Área del rectángulo. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1054024/263612780/stock-vector-area-of-a-rectangle-263612780.jpg  263612780  Cambiar Area of a Rectangle por Área del rectángulo | | **Pie de imagen** | Fórmula del área del rectángulo. |  |  |  | | --- | --- | | **Practica: recurso nuevo** | | | **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC160 | | **Título** | Calcula áreas de rectángulos | | **Descripción** | Actividades para calcular el área de figuras rectangulares |   [SECCIÓN 2] **3.3 El área del rombo**  El rombo es un paralelogramo que tiene los cuatro lados iguales, sus ángulos opuestos iguales y los contiguos desiguales. Se caracteriza porque sus diagonales tienen diferente medida y son perpendiculares.  Para hallar el valor del área del rombo se puede hacer una construcción auxiliar que consiste en dibujar un rectángulo en el cual esté inscrito el rombo, de modo que las diagonales de este dividan en cuatro partes iguales al rectángulo, y los segmentos que unen los extremos de las diagonales sean los lados del rombo. Observa la imagen.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG33 | | **Descripción** | Rombo, área, paralelogramo. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Tomar la imagen de planeta España que se encuentra en 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los paralelogramos y recortarla para tomar sólo esta parte:    Ajustar, se debe ver así: | | **Pie de imagen** | El rombo ocupa la mitad de la superficie del rectángulo en el que está inscrito. |   En cada una de las cuatro secciones, el rombo ocupa solo la mitad de la superficie; por lo tanto, **su área es la mitad de la del rectángulo**.  Para el caso de la imagen, las diagonales del rombo miden 4 unidades y 3 unidades, de modo que el área del rectángulo es 4u × 3u = 12 u2 (unidades cuadradas); el área del rombo es la mitad de esta:  MA\_07\_11\_CO\_001.GIF  En conclusión, **el área de un rombo es el cociente del producto de la medida de sus diagonales divido entre dos**.   |  |  | | --- | --- | | **Destacado** | | | **Título** | **El área del rombo** | | **Contenido** | El **área de un rombo** cuyas diagonales miden*D* y *d* **se calcula con la fórmula**:  MA\_07\_11\_CO\_002.GIF  O lo que es lo mismo:  ***A* = (*D* · *d* ) ÷ 2** |   Ejemplo:  ¿Qué área tiene la región de color amarillo de la imagen?   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG34 | | **Descripción** | Piso, rombo. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  | | **Pie de imagen** | Las diagonales del rombo que forman el marco miden 25 cm y 7cm. |   Como la región amarilla está constituida por 12 rombos, se hallará el área de uno de ellos para luego multiplicarla por 12.  MA\_07\_11\_CO\_003.GIF  *ARegión* = 12 · (87.5 cm2) = 1050 cm2  Se puede concluir que la región amarilla tiene un área de 1050 cm2.  [SECCIÓN 2] **3.4 El área del romboide**  El romboide es un paralelogramo que tiene los lados y ángulos opuestos de igual medida, respectivamente, y los lados y ángulos contiguos desiguales.  Para hallar el valor del área del romboide se debe hacer una comparación entre el área de un rectángulo y el del romboide superponiendo el romboide sobre el rectángulo. Observa la imagen.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG35 | | **Descripción** | Paralelogramo, romboide, área. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Tomar la imagen de planeta España que se encuentra en 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los paralelogramos y recortarla para tomar sólo esta parte.    Ajustar para que se vea así: | | **Pie de imagen** | El área del rectángulo es *A* = *b* · *a* = 10 dm · 4 dm = 40 dm2. |   Al realizar lo anterior, se observa que **al trasladar el triángulo que sobresale del rectángulo y moverlo hacia la derecha del romboide, las dos superficies coinciden exactamente**, por lo que las áreas son iguales.  De este modo se puede concluir que **el área de un romboide es el producto de la medida de su base por la de su altura**.   |  |  | | --- | --- | | **Destacado** | | | **Título** | **El área del romboide** | | **Contenido** | La fórmula para hallar el **área** de un **romboide de base *b* y altura *a* es:**  ***A* = *b* · *a*** |  |  |  | | --- | --- | | **Practica: recurso nuevo** | | | **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC170 | | **Título** | Calcula áreas de rombos y romboides | | **Descripción** | Actividades para calcular áreas de rombos y romboides |   [SECCIÓN 2] **3.5 El área del trapecio**  El trapecio es un cuadrilátero que tiene solo dos lados paralelos llamados bases, que son desiguales y reciben el nombre de base mayor y base menor. A la medida de la perpendicular común a las bases se le conoce con el nombre de altura.  Existen tres tipos de trapecios: el rectángulo, que tiene dos ángulos consecutivos de 90°: el isósceles, cuyos lados opuestos miden igual; y el escaleno, que tiene sus ángulos interiores desiguales.    Para determinar el área de un trapecio se hará una construcción auxiliar que busca figura a la cual se le conozca la fórmula del área. Para este caso se usará el romboide.  Si se dibujan dos trapecios idénticos, se rota uno de ellos 180º, y se unen como se aprecia en la imagen, se forma un romboide.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG36 | | **Descripción** | Dos trapecios pegados sobre una cuadrícula, uno es la rotación del otro. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los paralelogramos  Ajustar para que se vea así: | | **Pie de imagen** | Cambiar el existe por: De la unión de dos trapecios se obtiene un romboide; por lo tanto, **el área de uno de los trapecios es la mitad del área del romboide**. |   Dado que la base del romboide es la suma de las bases del trapecio y su altura es la misma del trapecio, el área del romboide es:  *Aromboide* = base · altura = (*B* + *b* ) · *h*  *B* es la base mayor del trapecio, *b* la menor y *h* la altura.  Como el área del trapecio es la mitad de la del romboide, se tiene que:  *Atrapecio*= [(*B* + *b* ) · *h*] ÷ 2  De este modo, **el área de un trapecio es la mitad del producto de la suma de las bases por la altura**.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG37 | | **Descripción** | Un trapecio con la fórmula de su área. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los paralelogramos | | **Pie de imagen** | Para hallar el área de un trapecio se suman las bases, el resultado se divide entre 2 y esta cantidad se multiplica por el valor de la altura. |  |  |  | | --- | --- | | **Recuerda** | | | **Título** | **El área del trapecio** | | **Contenido** | La fórmula del **área** de un **trapecio** de bases *B* y *b* y altura h **es**:  MA\_07\_11\_CO\_004.GIF  O lo que es lo mismo:  ***A* = [(*B* + *b*) · *h*] ÷ 2** |   Ejemplo:  Se desea instalar papel de colgadura en la parte de la pared que se muestra en la imagen, ¿cuál es la cantidad mínima de papel que se debe comprar para cubrir dicha parte?   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG38 | | **Descripción** | Pared en forma de trapecio. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  | | **Pie de imagen** | Pared con forma de trapecio. |   Como la parte de la pared tiene forma de trapecio, se necesita hallar su área para recubrirla con el papel.  MA\_07\_11\_CO\_004.GIF  MA\_07\_11\_CO\_005.GIF  MA\_07\_11\_CO\_006.GIF  *A* = 5.332 m2  Así, la cantidad mínima de papel de colgadura por comprar para cubrir la parte de pared, es 15.375 m2.   |  |  | | --- | --- | | **Practica: recurso nuevo** | | | **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC180 | | **Título** | Calcula áreas de trapecios | | **Descripción** | Actividades para calcular áreas de trapecios |   [SECCIÓN 2] **3.6 Consolidación**  Actividad para consolidar lo que has aprendido en esta sección.   |  |  | | --- | --- | | **Practica: recurso nuevo** | | | **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC190 | | **Título** | Refuerza tu aprendizaje: El área de cuadriláteros | | **Descripción** | Actividades sobre El área de cuadriláteros | |  |  |
|  |  |  |
| [SECCIÓN 1] **4 El área del triángulo** |  |  |
| El **triángulo** es la **porción del plano limitado por tres rectas que se cortan dos a dos**. Esta figura geométrica **se clasifica** según la medida de sus lados **en equilátero**, **isósceles** y **escaleno**, y de sus ángulos en **acutángulo**, **rectángulo** y **obtusángulo**.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG39 | | **Descripción** | Clases de triángulos | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://1.bp.blogspot.com/-SFqN99euu6U/VRFH--wMgYI/AAAAAAAArbg/N9itnBOOvDE/s1600/Tri%C3%A1ngulos.PNG | | **Pie de imagen** | Tipos de triángulos y sus características. | |  |  |
| Los triángulos poseen segmentos especiales como la **altura**, que es **el segmento perpendicular** trazado **desde un** **vértice** (punto de intersección entre dos lados) **al lado opuesto** o a su prolongación, denominada **base**.   |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG40 | | **Descripción** | Alturas de un triángulo. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los triángulos  http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14614/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_08_07_img8_small.jpg | | **Pie de imagen** | Las alturas de un triángulo. |  |  |  | | --- | --- | | **Destacado** | | | **Título** | **Características de las alturas de un triángulo** | | **Contenido** | Estas son algunas características de los triángulos respecto a sus alturas:   * Todos tienen tres alturas, una por cada lado. * En un triángulo acutángulo, las alturas están en el interior de la figura. * Para un triángulo rectángulo, dos de las alturas coinciden con los catetos del triángulo y la otra altura está en su interior. * Los triángulos obtusángulo tienen dos alturas externas al triángulo y una en su interior. |   [SECCIÓN 2] **4.1 El teorema de Pitágoras**  En la Antigüedad, Pitágoras de Samos (580-495 a.C.), filósofo y matemático griego que contribuyó de manera significativa al avance de las matemáticas, encontró una **relación especial entre los lados de un triángulo rectángulo**, que se conoce como **el teorema de Pitágoras**.   |  |  | | --- | --- | | **Recuerda** | | | **Contenido** | * Un **triángulo rectángulo** se caracteriza porque: * Los **lados que forman el ángulo recto se llaman catetos**. * El **lado opuesto al ángulo recto se llama hipotenusa y es el lado más largo**. |  |  |  | | --- | --- | | **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | **Código** | MA\_07\_11\_IMG41 | | **Descripción** | Teorema de Pitágoras, triángulo rectángulo. | | **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los triángulos  http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14614/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_08_07_img02_small.jpg  Cambiar c por a y a por h. | | **Pie de imagen** | Un triángulo rectángulo tiene dos catetos y una hipotenusa. | |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **El teorema de Pitágoras** |
| **Contenido** | Para todo **triángulo rectángulo** se cumple que **el cuadrado de la hipotenusa** *h* **es** igual a **la suma de los cuadrados de los catetos** *a* y *b*:  ***h*2 = *a*2+*b*2** |

Este teorema es útil para resolver situaciones con triángulos rectángulos en las que se necesite hallar uno de los tres lados conociendo los otros dos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG42 |
| **Descripción** | Ilustración que muestra un triángulo rectángulo con cuatro fórmulas al lado. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los triángulos  http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14614/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_08_07_img5_small.jpg  Cambiar la c por una a y la a por una h. |
| **Pie de imagen** | Aplicación del Teorema de Pitágoras. |

Ejemplo:

Encontrar la medida del cateto menor en el triángulo rectángulo que aparece en la imagen.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG43 |
| **Descripción** | Triángulo rectángulo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | ?  6 cm  6 cm  13 cm |
| **Pie de imagen** | La hipotenusa mide 13 cm porque es el lado opuesto al ángulo de 90º. |

Con base en el teorema de Pitágoras se puede determinar el valor de dicho cateto. Observa.

* Se reemplazan los valores conocidos en la igualdad *h*2 = *a*2 + *b*2:

132 = 62 + *b*2.

* Se despeja el valor desconocido:

132 − 62 = *b*2.

Esto se puede reescribir como:

*b*2 = 132 − 62.

* Como el valor obtenido es el cuadrado del número, se calcula la raíz para conocer el valor del cateto desconocido:

MA\_07\_11\_CO\_007.GIF

MA\_07\_11\_CO\_008.GIF

De este modo se concluye que el valor exacto del cateto menor es la raíz de 133 y su valor aproximado es 11.53 cm.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC210 |
| **Título** | Aplica el Teorema de Pitágoras |
| **Descripción** | Actividades para aplicar el Teorema de Pitágoras |

[SECCIÓN 2] **4.2 La fórmula del área del triángulo**

Para determinar la fórmula del área del triángulo se puede hacer una construcción auxiliar partiendo de un paralelogramo y trazando una de sus diagonales. Observa.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG44 |
| **Descripción** | Paralelogramos y triángulos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Paralelogramos y una de sus diagonales. |

Como se puede apreciar, el área de un triángulo es la mitad del área de un paralelogramo; por esto se puede generalizar que se calcula como la mitad de la base por su altura.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG45 |
| **Descripción** | Ilustración que muestra un triángulo con una altura trazada y la fórmula para medir su área. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los triángulos  http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14614/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_08_07_img9_small.jpg |
| **Pie de imagen** | El área de un triángulo es la mitad del producto de la base (*b*) por la altura (*h*) perpendicular a dicha base. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **El área de un triángulo** |
| **Contenido** | La fórmula del **área de un triángulo** de base *b* y altura *h* **es**:  MA\_07\_11\_CO\_009.GIF  O lo que es lo mismo  ***A* = (*b* · *hb*) ÷ 2**  Donde hb es la altura correspondiente a la base considerada. |

Ejemplo:

Compara la superficie de los triángulos y determina cuál de ellos tiene la mayor área.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG46 |
| **Descripción** | Triángulos. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | La cuadrícula debe tener igual distancia entre líneas el color va de acuerdo a la indicación de convención. Los tres triángulos deben estar rellenos, tener 3 unidades de base y 4 de alto. |
| **Pie de imagen** | ¿Cuál es el área de cada triángulo? |

Para identificar el triángulo de mayor área se deben calcular sus áreas. Dado que sus bases y alturas miden igual, el valor del área es el mismo.

MA\_07\_11\_CO\_010.GIF

Por lo que no hay un área menor.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC220 |
| **Título** | Calcula áreas de triángulos |
| **Descripción** | Actividades para calcular áreas de triángulos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC230 |
| **Título** | Resuelve situaciones de áreas de triángulos y cuadriláteros |
| **Descripción** | Actividades para resolver situaciones de aplicación de áreas de triángulos y cuadriláteros |

[SECCIÓN 2] **4.3 Consolidación**

Actividad para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC240 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: El área del triángulo |
| **Descripción** | Actividades sobre El área de triángulo |

[SECCIÓN 1] **5 El área de polígonos**

Los **polígonos** son **figuras planas cerradas cuyos lados son rectos y finitos**. Estos se clasifican en **regulares**, que son los que **tienen todos sus lados y ángulos iguales**; e **irregulares** que corresponden al **caso contrario**. Obsérvalos en las imágenes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG47 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Ajustar así:  Debajo de cada figura izquierda en cada cuadro colocar la palabra Irregular, centrada a la figura, y a cada figura derecha Regular, centrada en la figura. Quitar el sombreado del título y toda la fuente en rectas. Cambiar los colores de las figuras. |
| **Pie de imagen** | Los polígonos que tienen más de cuatro lados reciben su nombre de acuerdo al número de lados, y pueden ser regulares o irregulares. |

[SECCIÓN 2] **5.1 El área de los polígonos regulares**

Los **polígonos regulares** reciben un nombre particular de acuerdo con el número de lados que tengan; poseen **segmentos especiales** llamados **diagonal**, que es todo segmento que une dos vértices no consecutivos, y **apotema**, que es el segmento perpendicular trazado desde el centro del polígono a cualquiera de sus lados.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG48 |
| **Descripción** | Polígonos, apotemas, diagonales, vértices |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los polígonos/Los polígonos regulares    Ajustar con lo que aquí aparece. |
| **Pie de imagen** | En un polígono regular, la altura de cada triángulo corresponde a la apotema del polígono. |

Los polígonos regulares tienen la característica de poderse dividir en tantos triángulos iguales como número de lados tengan, como se observa en la imagen anterior. Estos triángulos tienen un vértice común ubicado en el centro del polígono mientras los demás vértices corresponden a la intersección de los lados del polígono y cumplen que su altura es justamente la apotema del polígono.

Debido a lo anterior, para calcular el área de un polígono basta con adicionar el área de uno de los triángulos que lo constituye tantas veces como lados tenga o lo que es lo mismo, multiplicar dicha área por el número de lados del polígono.

Ejemplo:

Calcular el área del pentágono que se observa en la imagen, empleando la información que se tiene de los triángulos que lo constituyen.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG59 |
| **Descripción** | Pentágono regular, descomposición en triángulos y sus características. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | El pentágono y su relación con los elementos de los triángulos que lo constituyen. Uso del Teorema de Pitágoras. |

Para determinar el área del polígono se hallará la altura de uno de los triángulos que lo constituye para luego adicionar dicho valor 5 veces.

Como el triángulo es isósceles, porque los lados diferentes del polígono miden igual, la altura trazada divide en dos segmentos iguales, al lado que es perpendicular. De este modo, el triángulo inicial queda dividido en dos triángulos rectángulos con iguales medidas. A cada uno de estos triángulos se le puede hallar el valor del cateto opuesto, que corresponde justamente a la altura buscada.

(4.25 cm)2 = (2.5 cm)2 + *a*2

(4.25 cm)2 – (2.5 cm)2 = *a*2

18.0625 cm2 − 6.25 cm2 = *a*2

11.8125 cm2 = *a*2

MA\_07\_11\_CO\_011.GIF

MA\_07\_11\_CO\_012.GIF

De este modo, el valor del área de cada triángulo es:

MA\_07\_11\_CO\_013.GIF

MA\_07\_11\_CO\_014.GIF

*Atriángulo*≈ 8.6 cm2

Así, el área del polígono será aproximadamente:

*Apolígono*≈ 5 · (8.6 cm2) = 43 cm2

Con lo anterior se puede ver que el área del pentágonoes 5 veces el producto de la medida de un lado del polígono (base del triángulo) por la apotema (altura del triángulo), dividido entre 2.

Dicha idea muestra otra relación que permite calcular el área del polígono empleando su perímetro: consiste en que el **área** es la **mitad del producto del** **perímetro del polígono por su apotema**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **El área de polígonos regulares** |
| **Contenido** | La fórmula del **área** de un **polígono regular** de apotema *a* y perímetro *p* es:  MA\_07\_11\_CO\_015.GIF  O lo que es lo mismo:  ***A* = (*p* · *a*) ÷ 2** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG49 |
| **Descripción** | Pentágono regular. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los polígonos/Los polígonos regulares  http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14614/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_08_07_img16_small.jpg |
| **Pie de imagen** | Fórmula del área de un polígono regular. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC270 |
| **Título** | Calcula áreas de polígonos regulares |
| **Descripción** | Actividades para calcular el área de polígonos regulares |

[SECCIÓN 2] **5.2 El área de polígonos irregulares**

Para calcular **el área de un polígono irregular** se utiliza un **proceso llamado triangulación**. Consiste en **dividir el polígono en triángulos**. Con esta idea, **el área del polígono es la suma de las áreas de los triángulos** obtenidos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG50 |
| **Descripción** | Polígono irregular, descomposición en triángulos. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los polígonos/Los polígonos irregulares  http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14614/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_08_07_img17_small.jpg |
| **Pie de imagen** | El área del polígono es la suma (Σ) de las áreas de los triángulos en que quedó dividido. |

Ejemplo:

En la escritura de una finca cuya forma es la que se observa en la imagen, aparece que el área del terreno es de 693 m2. Verificar la extensión o el área de la finca.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG51 |
| **Descripción** | Polígono irregular. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | El terreno fue divido en tres triángulos. |

Para determinar el área del terreno, este se dividió en triángulos cuya área se puede determinar con la información que se tiene. Este proceso de triangulación arroja los siguientes resultados.

Las áreas de los triángulos 1, 2 y 3 son:

MA\_07\_11\_CO\_016.GIF

MA\_07\_11\_CO\_017.GIF

MA\_07\_11\_CO\_018.GIF

Por lo que el área total (*A*) de la finca es la suma de tales áreas:

*Apolígono* = 210 m2 + 315 m2 + 168 m2 = 693 m2

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC280 |
| **Título** | Calcula áreas de polígonos irregulares |
| **Descripción** | Actividades para calcular áreas de polígonos irregulares |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC290 |
| **Título** | Resuelve ejercicios de áreas de polígonos |
| **Descripción** | Ejercicios de aplicación de cálculo de áreas de polígonos |

[SECCIÓN 2] **5.3 Consolidación**

Actividad para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC310 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: El área de polígonos |
| **Descripción** | Actividades sobre El área de polígonos |

[SECCIÓN 1] **6 El área del círculo**

Observa las siguientes imágenes y nota cómo el área del círculo se puede aproximar con la de un polígono regular al cual se le aumenta el número de lados infinitamente.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG52 |
| **Descripción** | Ilustración que muestra tres círculos, los dos primeros tienen inscrito un polígono. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los círculos  http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14614/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_08_07_img18_small.jpg |
| **Pie de imagen** | Al aumentar el número de lados, la apotema del polígono inscrito se va aproximando al radio del círculo. |

A medida que se aumenta el número de lados del polígono, los triángulos que lo constituyen se hacen más pequeños de base y se cumple lo siguiente.

* La apotema del polígono regular tiende a ser el radio del círculo.
* La superficie del polígono se aproxima cada vez más a la superficie ocupada por el círculo.
* El perímetro del polígono tiende a ser el mismo perímetro del círculo.

Con base en esto, si se considera un **polígono regular de infinitos lados inscrito en un círculo,** se cumple que sus áreas son equivalentes; por ello, **el área del círculo se puede calcular con la fórmula del área del polígono regular**.

MA\_07\_11\_CO\_015.GIF

Como el perímetro del círculo es la longitud de la circunferencia (*P* = 2π*r*) y la apotema es el radio (*a* = *r*), el área del círculo es:

MA\_07\_11\_CO\_019.GIF

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **El área del círculo** |
| **Contenido** | La fórmula para calcular el **área** de un **círculo** de radio *r* es:  ***A* = π*r*2** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG53 |
| **Descripción** | Ilustración que muestra un círculo, con su fórmula de área. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los círculos  http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14614/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_08_07_img19_small.jpg |
| **Pie de imagen** | Fórmula del área del círculo. |

Ejemplo:

En la imagen, ¿cuánto mide el área de la región sombreada?

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG54 |
| **Descripción** | Círculo inscrito en un cuadrado, área, región sombreada. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 45 mm |
| **Pie de imagen** | El área sombreada es la región entre el cuadrado y el círculo. |

Para calcular esta área, se sustraerá del área del cuadrado la del círculo, teniendo en cuenta que el radio del círculo es la mitad de uno de los lados del cuadrado.

*Acuadrado*= (45 mm)2 = 2025 mm2

*Acírculo* = π*r*2 = 3.14 · (22.5mm)2 = 3.14 · (506.25 mm2) = 1589.62 mm2

De este modo, el área de la región sombreada es:

*Acuadrado* − *Acírculo*= 2025 mm2 − 1589.62 mm2 = 435.37 mm2

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC330 |
| **Título** | Calcula áreas planas circulares |
| **Descripción** | Actividad para calcular áreas de figuras planas circulares y de polígonos |

[SECCIÓN 2] **6.1 El área de figuras circulares**

A partir del círculo se pueden establecer figuras como las que se observan en la siguiente imagen; reciben un nombre particular según su forma.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG55 |
| **Descripción** | Ilustración que muestra tres objetos de forma circular. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los círculos  http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14614/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_08_07_img20_small.jpg |
| **Pie de imagen** | Dejar el existente. |

La porción de pizza, el CD y las franjas de color que se observan en la tercera imagen, de izquierda a derecha, por ejemplo, corresponden a un sector, a una corona y a un segmento circular, respectivamente.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Las figuras circulares** |
| **Contenido** | De un círculo se pueden establecer las siguientes figuras circulares.   * El s**ector circular**, que es una superficie del círculo comprendida entre dos radios y el arco que va entre ellos. * La **corona circular**, que corresponde a la superficie comprendida entre dos circunferencias concéntricas. * El **segmento circular**, que es la superficie del círculo comprendida entre una cuerda y su arco. |

El **área** de estas **figuras circulares** se calcula de la siguiente manera.

* Para el sector circular se puede emplear el concepto de proporcionalidad directa, porque se busca el área de una parte del círculo como se muestra a continuación.

La razón entre el área de la figura y el círculo es igual a la razón entre la amplitud (*n*) o ángulo que abarca el sector y 360°, que es ángulo que abarca el círculo.

MA\_07\_11\_CO\_020.GIF

Al despejar el área de la figura circular, que es la incógnita en la anterior expresión, se obtiene lo siguiente:

MA\_07\_11\_CO\_021.GIF

MA\_07\_11\_CO\_022.GIF

De este modo, el área de la figura se calcula con la expresión:

MA\_07\_11\_CO\_023.GIF

* En el caso de la corona circular, dado que la superficie es la comprendida entre dos circunferencias concéntricas, se sustrae al área del círculo mayor cuyo radio se denotará *R*, la del círculo circunscrito con radio *r*.

*Acorona circular* = *Acírculo mayor* ‒ *Acírculo circunscrito*

*Acorona circular* = π*R*2 ‒π*r*2

* Por último, para el segmento circular, que es la región comprendida entre un sector circular y el triángulo que forma el segmento circular (llamado triángulo asociado), se sustraerá al área del sector el del triángulo.

*Asegmento circular* = *Asector circular* ‒ *Atriángulo asociado*

MA\_07\_11\_CO\_024.GIF

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG56 |
| **Descripción** | Ilustración que muestra cuatro figuras circulares con su correspondiente fórmula de área. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Las áreas de los círculos/Las figuras circulares. Se debe eliminar la tercera figura y su fórmula.  http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package14614/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MT_08_07_img21_small.jpg |
| **Pie de imagen** | Fórmulas del área de figuras circulares. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC350 |
| **Título** | Deduce áreas planas circulares |
| **Descripción** | Actividad para practicar el cálculo de áreas planas circulares |

Ejemplos:

* ¿Cuánto mide la superficie metalizada de un CD si el radio mayor es de 6 cm y el menor, o del círculo circunscrito, es de 1.8 cm?

Esta situación implica el cálculo del área de una **corona circular** donde *R* = 6 cm y *r* = 1.8 cm.

*Acorona circular***=** π*R2 −* π*r2*

*Acorona circular***=** 3.14 · (6 cm)2 – 3.14 · (1.8 cm)2

*Acorona circular*= 113.04 cm2 – 10.17 cm2

*Acorona circular***=** 102.87 cm2

La superficie metalizada de un CD tiene 102.87 cm2 de área.

* ¿Cuál es el área de la parte sombreada que parece en la imagen?

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_IMG57 |
| **Descripción** | Sector circular. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Segmento circular. |

De acuerdo con la fórmula del área para segmentos circulares se tiene que:

MA\_07\_11\_CO\_025.GIF

*Asegmento circular* = 7.45 cm2 – 4.5 cm2

*Asegmento circular* = 2.95 cm2

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC360 |
| **Título** | Identifica fórmulas de áreas de figuras circulares |
| **Descripción** | Actividad para identificar la fórmula de regiones circulares |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC370 |
| **Título** | Calcula el área de regiones circulares |
| **Descripción** | Actividad para calcular áreas de figuras planas circulares |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC380 |
| **Título** | Averigua áreas de regiones sombreadas |
| **Descripción** | Actividad para practicar el cálculo de sectores circulares |

[SECCIÓN 2] **6.2 Consolidación**

Actividad para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC400 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: El área del círculo |
| **Descripción** | Actividades sobre El área del círculo |

[SECCIÓN 1] **7 Competencias**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Competencias: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC410 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Ejercitación y competencias |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Competencias: la construcción de un triángulo |
| **Descripción** | Actividad que propone construir un triángulo conociendo sus tres lados |

|  |  |
| --- | --- |
| **Competencias: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_CO\_REC420 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ºEso/Matemáticas/Áreas/Ejercitación y competencias |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Competencias: el cálculo del perímetro y el área de un rectángulo |
| **Descripción** | Actividad que propone calcular el lado, la diagonal, el perímetro y el área de un rectángulo |

[SECCIÓN 1]**Fin de la unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_REC430 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual del tema Longitudes y áreas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_11\_REC440 |
| **Título** | Evaluación |
| **Descripción** | Evalúa tus conocimientos sobre el tema Longitudes y áreas |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | MA\_07\_11\_REC460 | |
| **Web 01** | *Desarrollo histórico y uso de las unidades de medida* | *http://virtual.uptc.edu.co/drupal/files/77.pdf* |
| **Web 02** | *Teoría y ejemplos sobre completar áreas por recubrimiento* | [*http://www.disfrutalasmatematicas.com/definiciones/area.html*](http://www.disfrutalasmatematicas.com/definiciones/area.html) |
| **Web 03** | *Enciclopedia sobre la vida de Pitágoras* | *http://aulaplaneta.planetasaber.com/encyclopedia/default.asp?idreg=555552&ruta=Buscador&UserName=profesordemo5&DATA=fxmQk8maBWhjlfV0e%2fy0oNqtGUZ8nBitbzNAGdK%2bnk4vn56UUOWaawXdBeAqXXqi* |
| **Web 04** | *Interactivo que permite practicar con el área del círculo* | *http://www.educaplus.org/play-25-%C3%81rea-del-c%C3%AD%C2%ADrculo.html* |
| **Web 05** | *Ejercicios para hacer conversiones con los múltiplos y submúltiplos del metro* | [*http://www.ceibal.edu.uy/contenidos/areas\_conocimiento/mat/midiendolongitudes/mltiplos\_y\_submltiplos.html*](http://www.ceibal.edu.uy/contenidos/areas_conocimiento/mat/midiendolongitudes/mltiplos_y_submltiplos.html) |
| **Web 06** | *Datos interesantes sobre las unidades métricas de longitud* | [*http://www.disfrutalasmatematicas.com/medida/metricas-longitudes.html*](http://www.disfrutalasmatematicas.com/medida/metricas-longitudes.html) |