



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico

Manual del docente de la competencia Matemática



EDIEMS

Evaluación Diagnóstica al Ingreso a la
Educación Media Superior

2022 - 2023



DIRECTORIO

Delfina Gómez Álvarez

Secretaria de Educación Pública

Juan Pablo Arroyo Ortiz

Subsecretario de Educación Media Superior

Adriana Olvera López

Coordinadora Sectorial de Desarrollo Académico

María de los Ángeles Cortés Basurto

Directora General del Bachillerato

Rafael Sánchez Andrade

Director General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios

María Guadalupe Falcón Nava

Director General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar

Bonifacio Efrén Parada Arias

Director General de Centros de Formación Para el Trabajo

Luis Fernando Ortiz Fernández

Director General de Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Enrique Kú Herrera

Director General del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Remigio Jarillo González

Director General del Colegio de Bachilleres

Margarita Rocío Serrano Barrios

Coordinadora Nacional de CECyTEs

Rodrigo Eligio Gonzáles Illescas

Director general del Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca.

Eustorgio Martínez Martínez

Director de Administración Y Finanzas

Elizabeth Ramos Aragón

Directora Académica

Edith Aparicio Herrera

Directora de Supervisión para la Mejora Educativa del COBAO

Rocío Adriana Cruz Leyva

Directora de Planeación del COBAO.

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| Presentación | 1 |
| Estructura del curso | 1 |
| Rol del docente | 2 |
| Recomendaciones | 3 |
| Descripción del manual | 3 |
| Regla general de la sucesión numérica | 5 |
| Ecuaciones cuadráticas | 12 |
| Expresiones algebraicas para representar propiedades de figuras geométricas | 18 |
| Ecuaciones lineales | 24 |
| Sistema de ecuaciones lineales | 30 |
| Sesión integradora | 34 |
| Semejanza de triángulos | 37 |
| Calcula perímetro y área de figuras geométricas aplicando fórmulas | 44 |
| Proporción directa | 50 |
| Teorema de Pitágoras | 54 |
| Sesión Integradora | 61 |



PRESENTACIÓN

La Subsecretaría de Educación Media Superior a través de la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC), impulsa la Evaluación Diagnóstica al Ingreso a la Educación Media Superior (EDIEMS), como una estrategia que permite conocer e identificar el grado o nivel de dominio de las competencias lectora, matemática, en ciencias sociales y en ciencias naturales, que han adquirido las y los estudiantes en su educación básica, brindando con su aplicación, resultados que permitan a los agentes educativos, el análisis para la implementación de estrategias a fin de introducir cambios y mejoras en los procesos de enseñanza y de aprendizaje que se identifiquen como áreas de oportunidad.

El propósito del curso propedéutico es fortalecer las competencias que las y los estudiantes no han logrado desarrollar, para que cuenten con mayores elementos académicos que les permita transitar en su bachillerato.

Estructura del curso

El curso retoma como estrategia el Aula invertida, la cual consiste en que las y los estudiantes aprendan los contenidos del curso fuera de clase, es decir, con la recomendación de los materiales didácticos que el docente otorgue o bien a través de la investigación del estudiantado; mientras que en el trabajo en aula se movilicen estos aprendizajes, a través de la guía y acompañamiento del docente, así también en la interacción con los miembros del grupo.

La movilización de estos aprendizajes se lleva a cabo mediante la resolución de casos, lo que permiten a las y los estudiantes, analizar y resolver situaciones desde la aplicación de los conceptos y procedimientos propios de la competencia.

Cabe hacer mención que las actividades de aprendizaje propuestas, podrán adaptarse para el trabajo grupal, en equipo o en lo individual.

Los aprendizajes a trabajar a partir del estudio de caso son los siguientes:

| Caso | Sesión | Contenido |
|--|---|---|
| Acciones de mantenimiento a la Alameda Central | 1 | Formula la regla general a partir de los patrones de comportamiento de la sucesión numérica. |
| | 2 | Resuelve ecuaciones cuadráticas utilizando métodos de solución para aplicarlo en otras áreas del conocimiento. |
| | 3 | Formula expresiones de primer grado para representar propiedades de figuras geométricas. |
| | 4 | Resuelve ecuaciones lineales con una incógnita al interpretar situaciones en lenguaje matemático. |
| | 5 y 6 | Resuelve sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando métodos de solución para aplicarlo en otras áreas del conocimiento. |
| | 7 | Sesión Integradora |
| | Reacondicionamiento del estadio del pueblo Bernal | 8 |
| 9 | | Calcula perímetro y área de figuras geométricas aplicando fórmulas. |
| 10 | | Calcula el valor faltante de la expresión aplicando la proporcionalidad directa en la solución de problemas. |
| 11 | | Calcula el valor de los lados del triángulo rectángulo aplicando el Teorema de Pitágoras. |
| 12 | | Sesión Integradora |

Rol del docente

El profesorado que participe en el curso propedéutico de la competencia Matemática se espera que sea facilitador y promotor del aprendizaje, por lo que es necesario que:

- ✓ Ponga al estudiante al centro del proceso educativo.
- ✓ Trabaje en competencias.
- ✓ Favorezca la cultura del aprendizaje.
- ✓ Ofrezca acompañamiento al estudiante durante su proceso de aprendizaje.
- ✓ Muestre interés por las características de los estudiantes, reconociendo la diversidad como parte esencial del aprendizaje y la enseñanza.



- ✓ Tome en cuenta los aprendizajes previos de los estudiantes.
- ✓ Reconozca la naturaleza social del conocimiento.
- ✓ Modele el aprendizaje.
- ✓ Reconozca la existencia y el valor del aprendizaje informal.
- ✓ Promueva la relación intradisciplinaria e interdisciplinaria.
- ✓ Conozca del campo disciplinar en que trabajará.
- ✓ Domine la dinámica grupal.
- ✓ Tenga sensibilidad para identificar necesidades de aprendizaje en los participantes.
- ✓ Maneje estrategias de trabajo frente a grupo (presencial o virtual).
- ✓ Motive a un grupo de estudiantes de bachillerato.
- ✓ Muestre una actitud de responsabilidad, respeto, tolerancia e iniciativa.
- ✓ Actitud de liderazgo, con una mente abierta, conforme al uso del internet y redes sociales.

Recomendaciones

Revisar los materiales antes de iniciar el curso para planear y programar cada una de las sesiones.

El docente del curso puede realizar adaptaciones al contenido, actividades, ejercicios, preguntas y recursos que ofrecen los manuales, considerando las características de estudiante, el contexto, recursos y su propia experiencia; siempre y cuando, no se pierda de vista el propósito de la competencia que se quiere fortalecer o desarrollar.

Descripción del manual

Al inicio se muestra el número de la sesión junto con el título que delimita el abordaje del caso, de acuerdo con la línea a seguir para el análisis del caso.

Cada sesión se divide en tres apartados: apertura, desarrollo y cierre.

Apertura

En esta se da la primera aproximación hacia los contenidos a trabajar con respecto al caso que se presenta.

Desarrollo

Brinda las actividades a realizar para el análisis del caso, rescatando aquellos contenidos que permiten comprenderlo de acuerdo con los aprendizajes y procedimientos propios de la competencia.

Cierre

Permite recuperar los contenidos vistos durante la sesión, así como, compartir opiniones y conclusiones a las que se llegó con el análisis realizado durante la sesión, referente al caso.

A fin de ilustrar mejor los espacios de trabajo y actividades a considerar, se emplea la siguiente iconografía:



Trabajo en aula



Plenaria



Trabajo en casa



Equipo virtual



Investigación



Indicación



Material para sesión


Sesión 1
Regla general de la sucesión numérica
Apertura

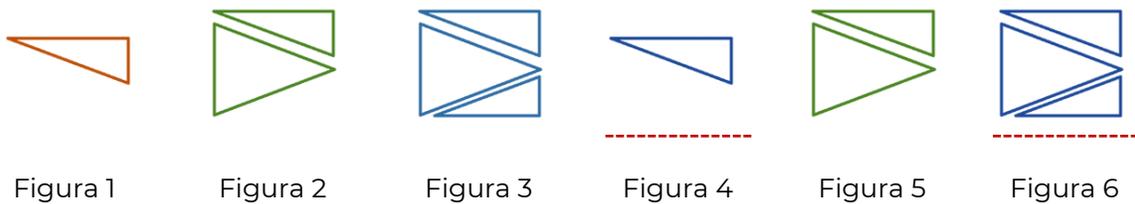
👉 Indague los saberes previos mediante las siguientes preguntas:

¿Qué secuencias numéricas o de figuras conocen? ¿Cuáles son los comportamientos de estas secuencias? ¿Recuerdan algún lugar donde las hayan identificado?

👉 Dialogue con los estudiantes sobre cómo se pueden encontrar distintas figuras al visitar lugares públicos como, por ejemplo, un parque o una alameda.

👉 Solicite que realicen las siguientes actividades.

1. Dibuja sobre las líneas punteadas las figuras correspondientes para completar la siguiente secuencia.



2. Colorea el camino comenzando en el número 3 posteriormente contando de tres en tres y terminando en el 120, para que el joven llegue al kiosco.

| | | | | | | | | | | |
|---|-----|----|----|-----|-----|-----|--|----|----|----|
| 107 | 96 | 93 | 99 | 102 | 110 | 113 |  | | | |
| 104 | 99 | 90 | 96 | 105 | 107 | 116 | | | | |
| 98 | 101 | 89 | 93 | 108 | 111 | 120 | | | | |
| 95 | 84 | 87 | 90 | 88 | 114 | 117 | 53 | 56 | 59 | 69 |
| 92 | 81 | 77 | 75 | 82 | 75 | 72 | 50 | 59 | 60 | 66 |
| 89 | 78 | 75 | 72 | 66 | 69 | 51 | 48 | 45 | 42 | 63 |
| 86 | 80 | 75 | 69 | 66 | 63 | 57 | 51 | 40 | 39 | 36 |
| 83 | 18 | 12 | 68 | 57 | 60 | 57 | 54 | 33 | 36 | 39 |
| 24 | 21 | 15 | 9 | 18 | 63 | 54 | 33 | 30 | 33 | 42 |
|  | | | 6 | 9 | 12 | 18 | 30 | 27 | 31 | 34 |
| | | | 3 | 6 | 15 | 18 | 21 | 24 | 28 | 37 |
| | | | 9 | 15 | 18 | 20 | 23 | 26 | 29 | 40 |

Solución:

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| 107 | 96 | 93 | 99 | 102 | 110 | 113 | | | | |
| 104 | 99 | 90 | 96 | 105 | 107 | 116 | | | | |
| 98 | 101 | 89 | 93 | 108 | 111 | 120 | | | | |
| 95 | 84 | 87 | 90 | 88 | 114 | 117 | 53 | 56 | 59 | 69 |
| 92 | 81 | 77 | 75 | 82 | 75 | 72 | 50 | 59 | 60 | 66 |
| 89 | 78 | 75 | 72 | 66 | 69 | 51 | 48 | 45 | 42 | 63 |
| 86 | 80 | 75 | 69 | 66 | 63 | 57 | 51 | 40 | 39 | 36 |
| 83 | 18 | 12 | 68 | 57 | 60 | 57 | 54 | 33 | 36 | 39 |
| 24 | 21 | 15 | 9 | 18 | 63 | 54 | 33 | 30 | 33 | 42 |
| | | | 6 | 9 | 12 | 18 | 30 | 27 | 31 | 34 |
| | | | 3 | 6 | 15 | 18 | 21 | 24 | 28 | 37 |
| | | | 9 | 15 | 18 | 20 | 23 | 26 | 29 | 40 |

👉 Lea la introducción al tema o usted brinde una con base en su experiencia.

En la vida cotidiana podemos encontrar grupos de números ordenados, que guardan una relación consecutiva entre sí, a esto se le conoce como series numéricas. Las series numéricas pueden encontrarse representadas de forma creciente o decreciente.

En el caso del ejercicio anterior se observa una serie de números, cuyo número inicial es $a_1=3$ y su número final es $a_n=120$, con una razón de **3**, esta serie numérica es creciente y está formada por:

$$3, 6, 9, 12, 15, \dots, 60, 63, 66, \dots, 114, 117, 120$$

Si tuviéramos el caso de una serie decreciente de números pares y positivos que comience en 12, **tendría una razón de -2** y sería así:

$$12, 10, 8, 6, 4, 2$$

A este tipo de sucesiones que se forman sumando o restando, al término anterior, una razón constante, se les conoce como **sucesión aritmética**.

Una **sucesión geométrica** es aquella donde cada término se obtiene multiplicando el término anterior por una constante llamada razón.

$$\begin{array}{cccccc} 2, & 4, & 8, & 16, & 32, & \\ \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & & \\ x 2 & x 2 & x 2 & x 2 & & \end{array}$$

Desarrollo

👉 Indique que lean el siguiente texto.

La Alameda Central ha visto pasar más de 400 años de historia y vivencias de la Ciudad de México y es considerada como uno de los lugares de esparcimiento más entrañables para los habitantes, caracterizada por el diseño arquitectónico de sus áreas verdes donde se reconocen figuras geométricas triangulares contrapuestas.

Para su conservación cada año se realizan distintas acciones de mantenimiento. En esta ocasión se realizarán las siguientes:

- ✓ Plantar árboles
- ✓ Pintar bancas
- ✓ Pintar rejas
- ✓ Reemplazar contenedores de basura
- ✓ Mantenimiento de luminarias
- ✓ Reemplazar escalera del kiosco

Del total de la inversión para el mantenimiento de la Alameda Central el 35% será subsidiado por la Secretaría de Obras Públicas de la Ciudad de México, un porcentaje será recaudado de la venta de boletos para un recital de la Orquesta Filarmónica de la Ciudad de México en el Palacio de Bellas Artes y el resto correrá a cargo del patronato.

Vista aérea de la Alameda Central en la CDMX



Imagen 1

👉 A partir de este diálogo introductorio, presente la siguiente situación:

Como parte del mantenimiento se desea cambiar las escaleras del kiosco de la Alameda Central, se pide que sean de acero y que tenga 9 escalones cuyas longitudes disminuyen uniformemente de 2 metros en la base a 1 metro en la parte superior. Determina las longitudes de los 7 escalones intermedios.



Imagen 2

👉 Pida que observen la Imagen 2 y contesten las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tipo de sucesión se está formando en la escalera del kiosco?

Una sucesión aritmética ya que sigue un patrón de suma uniforme (constante)

2. ¿Qué procedimiento tendrías que seguir para determinar el tamaño de los escalones?

Utilizar el método inductivo para analizar el comportamiento y resolver mediante la regla general de la sucesión.

👉 Pida que observen la Imagen 3 antes de continuar.

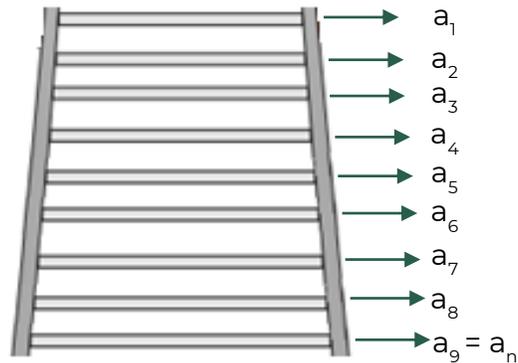


Imagen 3

👉 Analice el comportamiento de la sucesión aritmética y motive a descubrir la relación que guarda con los escalones del Kiosco:

Comportamiento de Sucesión Aritmética

$$\begin{aligned}
 &a_1 \\
 a_2 &= a_1 + r \\
 a_3 &= a_2 + r \\
 a_4 &= a_3 + r \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 &a_n
 \end{aligned}$$

👉 Solicite que realicen la siguiente actividad a fin de obtener la expresión algebraica que les permita resolver el problema:

1. Encuentra los valores **n**, **a₁** y **a₉** considerando los escalones de la **Imagen 3**.

| Considera los siguientes datos: | Sustituir valores |
|---|--------------------|
| n: Posición de último término (número de escalones) | n = 9 |
| a ₁ : primer término | a ₁ = 1 |
| a ₉ : último término | a ₉ = 2 |

En la fórmula del término enésimo, sustituye y despeja el valor de la razón **r** utilizando los valores encontrados en la tabla anterior.

| Sustituye y Despeja | |
|--|--|
| $a_9 = a_1 + r(n-1)$ $2 = 1 + r(9-1)$ $2 = 1 + r(8)$ $2 = 1 + 8r$ $1 + 8r = 2$ $8r = 2-1$ $8r = 1$ $r = 1/8$ $r = 0.125$ | <p style="text-align: center;">Término enésimo Sucesión aritmética $a_n = a_1 + r(n-1)$</p> |
| Razón | 0.125 |

👉 Indique que reflexionen sobre el valor encontrado, considerando que dicha razón es la distancia que debe haber entre cada escalón, desde el primero hasta el noveno.

👉 A continuación, indique que realicen la siguiente actividad.

Completa la **Tabla 1** para determinar las longitudes de los 7 escalones intermedios.

Tabla 1

| Escalón 1 | Escalón 2 | Escalón 3 | Escalón 4 | Escalón 5 | Escalón 6 | Escalón 7 | Escalón 8 | Escalón 9 |
|-----------|-----------|---------------|--------------|--------------------|-------------|---------------|--------------|--------------------|
| a_1 | a_2 | a_3 | a_4 | a_5 | a_6 | a_7 | a_8 | a_9 |
| a_1 | a_1+r | a_2+r | a_3+r | a_4+r | a_5+r | a_6+r | a_7+r | a_8+r |
| 1 | $1+0.125$ | $1.125+0.125$ | $1.25+0.125$ | $1.375+0.125$ 5 | $1.5+0.125$ | $1.625+0.125$ | $1.75+0.125$ | $1.875+0.125$ 5 |
| 1 m | 1.125 m | 1.25 m | 1.375 m | 1.5 m | 1.625 m | 1.75 m | 1.875 m | 2 m |

→ Longitud de Escalones

Cierre

👉 Indique que recuperen el total de metros de acero requeridos para cambiar la escalera del kiosco

Tabla 2

| Escalón | Acero |
|---------|---------|
| a1 | 1 m |
| a2 | 1.125 m |
| a3 | 1.25 m |
| a4 | 1.375 m |
| a5 | 1.5 m |
| a6 | 1.625 m |
| a7 | 1.75 m |
| a8 | 1.875 m |
| a9 | 2 m |
| Total | 13.5 |

👉 Verifique la adquisición de conocimientos, desarrollo de habilidades y cambio de actitudes, respecto a la competencia. Realice las siguientes preguntas.

¿Podrías ahora resolver cualquier problema similar? ¿Cómo lo harías?

¿Qué contenido necesitas reforzar?



Pida que consulten el contenido 8 en la plataforma Fortalecimiento de Aprendizajes Esenciales al Ingreso a Media Superior en el link: <http://fortalecetuaprendizaje.cosfac.sems.gob.mx>, que corresponde a Ecuaciones de segundo grado.

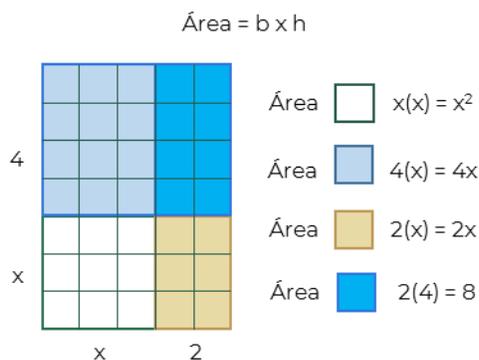
Guía de estudio EDIEMS 2021-2022 en el link: http://www.cosfac.sems.gob.mx/web/evaluaciondiagnostica2020-2021/GUIA_DE_ESTUDIO_EDIEMS_2021.pdf pág. 125



Apertura

👉 Indique que observen y analicen la siguiente imagen y contesten las siguientes preguntas.

Un terreno de forma cuadrada de cierta longitud (x), va a ampliarse 2 m al este y 4 m al norte, como se muestra en la figura.



1. ¿Cómo expresas la longitud ampliada de la base?

$$(x + 2)$$

2. ¿Cómo expresas la altura ampliada?

$$(x + 4)$$

3. Expresa el área del terreno

$$\text{Área} = b \times h$$

Sustituyendo

$$(x + 2)(x + 4) = x^2 + 2x + 4x + 8$$

Reduciendo términos semejantes

$$= x^2 + 6x + 8$$

Área total

$$x^2 + 6x + 8$$

Desarrollo

👉 Comente que esta sesión se enfocará en la aplicación de los métodos de solución de ecuaciones cuadráticas. Pida que analicen la siguiente información.

La siguiente imagen representa los jardines de la Alameda Central de la Ciudad de México, caracterizada por sus áreas verdes.

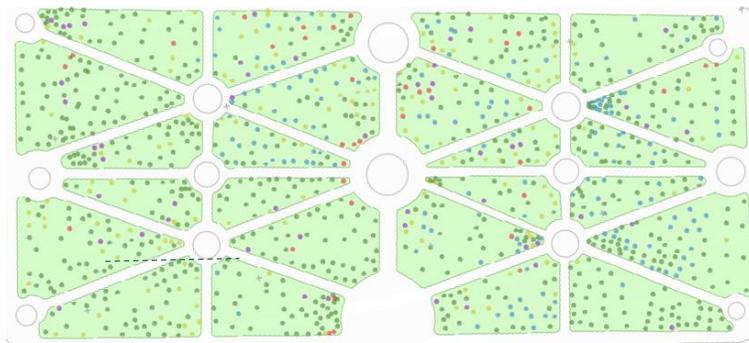
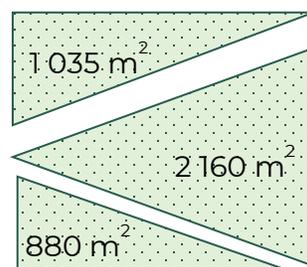


Imagen 4

Atlas de Información Cartográfica. (2017). Alameda central. Subdirección de Estudios y Reportes de Protección Ambiental, PAOT. Recuperado de: http://www.paot.mx/micrositios/Atlas_Urbano_CDMX_2018/files/mapas_pdf/mapa_alameda_central.pdf

Como se puede apreciar en la imagen, a los triángulos les falta una parte para completar su forma.

En el registro del patronato se tiene que las áreas de los jardines son las siguientes

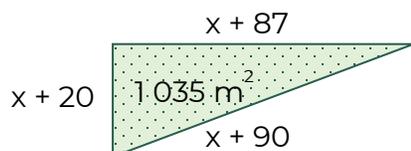


👉 Realice la siguiente pregunta para motivar y guiar al estudiantado en la solución.

¿Qué harías para obtener la longitud de los lados?

👉 Solicite que en forma individual realicen lo que se indica.

1. Observa el triángulo superior de la sección del jardín y utiliza la fórmula $A = \frac{b \times h}{2}$, para calcular su área.



- a. Escribe la expresión para calcular el área del triángulo:

| Sustituyendo | Fórmula |
|--|----------------------------|
| $\frac{(x + 20)(x + 87)}{2} = 1\ 035$ $(x + 20)(x + 87) = 2\ 070$ $(x + 20)(x + 87) = 2\ 070$ $x^2 + 20x + 87x + 1\ 740 = 2\ 070$ $x^2 + 107x + 1\ 740 = 2\ 070$ $x^2 + 107x + 1\ 740 - 2\ 070 = 0$ $x^2 + 107x - 330 = 0$ | $A = \frac{b \times h}{2}$ |

- b. ¿Qué tipo de ecuación resultó?

Cuadrática o de segundo grado

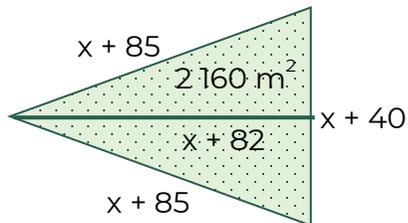
- c. ¿Cómo resolverías la ecuación que obtuviste?

Utilizando la fórmula general para resolver ecuaciones cuadráticas:

- d. Resuelve la ecuación utilizando la fórmula general.

| | |
|---|------------------------------|
| $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ | $x_1 = \frac{-107 + 113}{2}$ |
| Donde $a = 1$; $b = 107$; $c = -330$ | $x_1 = \frac{+6}{2}$ |
| Sustituyendo valores: | $x_1 = +3$ |
| $x = \frac{-107 \pm \sqrt{107^2 - 4(1)(-330)}}{2(1)}$ | $x_2 = \frac{-107 - 113}{2}$ |
| $x = \frac{-107 \pm \sqrt{11\ 449 + 1\ 320}}{2}$ | $x_2 = \frac{-220}{2}$ |
| $x = \frac{-107 \pm \sqrt{12\ 769}}{2}$ | $x_2 = -110$ |
| $x = \frac{-107 \pm 113}{2}$ | |
| | x = 3 |

2. Observa el triángulo central de la sección del jardín y repite el procedimiento anterior para calcular la longitud de sus lados.



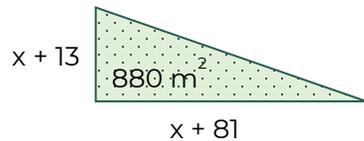
- a. Escribe la expresión para calcular el área del triángulo:

| Sustituyendo | Fórmula |
|---|----------------------------|
| $\frac{(x + 40)(x + 82)}{2} = 2160$ $(x + 40)(x + 82) = 2160 (2)$ $(x + 40)(x + 82) = 4320$ $x^2 + 40x + 82x + 3280 = 4320$ $x^2 + 122x + 3280 = 4320$ $x^2 + 122x + 3280 - 4320 = 0$ $x^2 + 122x - 1040 = 0$ | $A = \frac{b \times h}{2}$ |

- b. Resuelve la ecuación utilizando la fórmula general

| | |
|--|------------------------------|
| $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ | $x_1 = \frac{-122 + 138}{2}$ |
| Donde $a = 1$; $b = 122$; $c = -1040$ | $x_1 = \frac{+16}{2}$ |
| Sustituyendo valores: | $x_1 = +8$ |
| $x = \frac{-122 \pm \sqrt{122^2 - 4(1)(-1040)}}{2(1)}$ | |
| $x = \frac{-122 \pm \sqrt{14884 + 4160}}{2}$ | $x_2 = \frac{-122 - 138}{2}$ |
| $x = \frac{-122 \pm \sqrt{19044}}{2}$ | $x_2 = \frac{-260}{2}$ |
| $x = \frac{-122 \pm 138}{2}$ | $x_2 = -130$ |
| $x = \frac{-122 \pm 138}{2}$ | $x = 8$ |

3. Observa el triángulo central de la sección del jardín y repite el procedimiento anterior para calcular la longitud de sus lados.



- a. Escribe la expresión para calcular el área del triángulo:

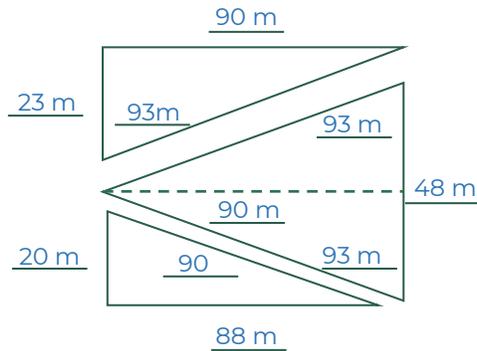
| Sustituyendo | Fórmula |
|---|----------------------------|
| $\frac{(x + 13)(x + 81)}{2} = 880$ $(x + 13)(x + 81) = 880 (2)$ $(x + 13)(x + 81) = 1760$ $x^2 + 13x + 81x + 1053 = 1760$ $x^2 + 94x + 1053 = 1760$ $x^2 + 94x + 1053 - 1760 = 0$ $x^2 + 94x - 707 = 0$ | $A = \frac{b \times h}{2}$ |

- b. Resuelve la ecuación utilizando la fórmula general.

| | |
|---|-----------------------------|
| $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ | $x_1 = \frac{-94 + 108}{2}$ |
| Donde $a = 1$; $b = 94$; $c = -707$ | $x_1 = \frac{+14}{2}$ |
| Sustituyendo valores: | $x_1 = +7$ |
| $x = \frac{-94 \pm \sqrt{94^2 - 4(1)(-707)}}{2(1)}$ | $x_1 = \frac{-94 - 108}{2}$ |
| $x = \frac{-94 \pm \sqrt{8836 + 2828}}{2}$ | $x_1 = \frac{-202}{2}$ |
| $x = \frac{-94 \pm \sqrt{11664}}{2}$ | $x_1 = -101$ |
| $x = \frac{-94 \pm 108}{2}$ | |
| x = | 7 |

Cierre

👉 Pida que recuperen las longitudes de los triángulos que conforman la sección del jardín.



Pida que consulten el contenido 5 en la plataforma Fortalecimiento de Aprendizajes Esenciales al Ingreso a Media Superior en el link: <http://fortalecetuprendizaje.cosfac.sems.gob.mx>, que corresponden a Expresiones algebraicas para representar propiedades de figuras geométricas.

Guía de estudio EDIEMS 2021-2022 en el link: http://www.cosfac.sems.gob.mx/web/evaluaciondiagnostica2020-2021/GUIA_DE_ESTUDIO_EDIEMS_2021.pdf pág. 109



Solicite que para la siguiente sesión tenga a la mano lápices de colores.



Sesión 3

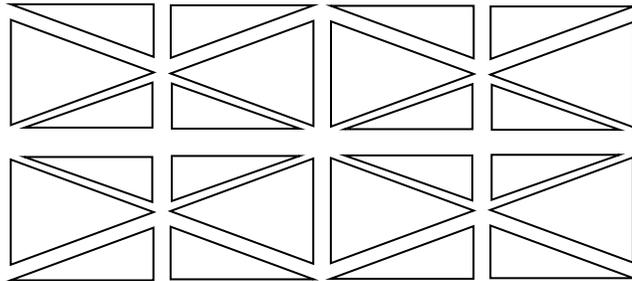
Expresiones algebraicas para representar propiedades de figuras geométricas

Apertura

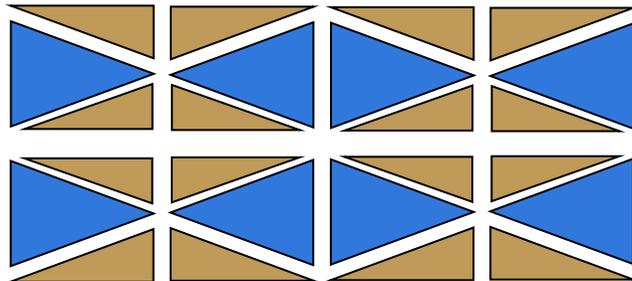
👉 Solicite que resuelvan la siguiente actividad.

Las siguientes figuras triangulares representan de manera general las áreas verdes de la Alameda Central sin glorietas.

1. Colorea de un mismo color las figuras similares que encuentres en el plano de la alameda.

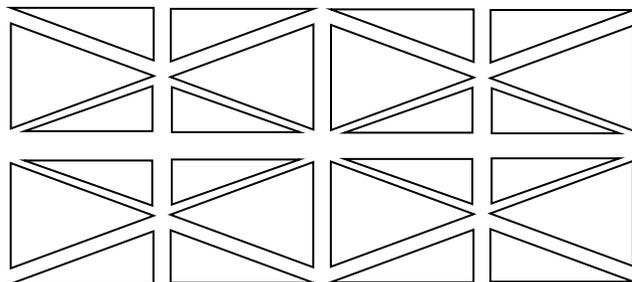


Solución*

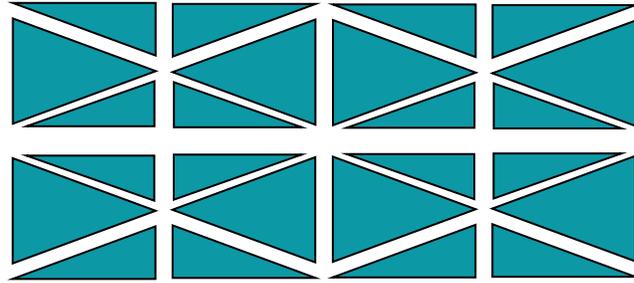


* Es importante aclarar que puede haber otras soluciones válidas

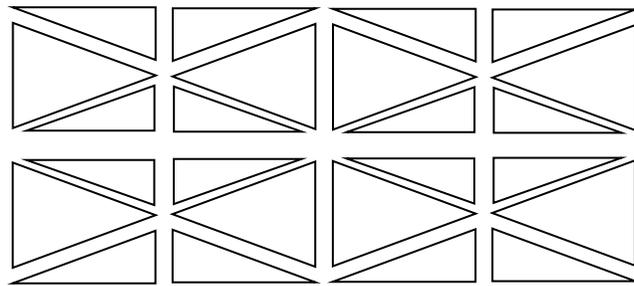
2. Colorea de un mismo color las figuras cuya suma de sus ángulos internos sean iguales.



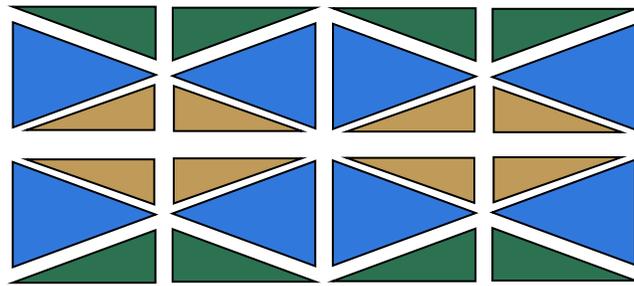
Solución



3. Colorea de un mismo color las figuras que tengan el mismo perímetro.



Solución



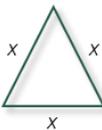
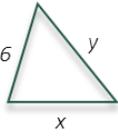
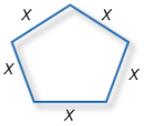
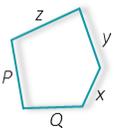
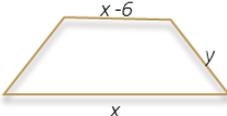
Desarrollo

👉 Solicite lean la siguiente situación.

Como parte del mantenimiento, para el cuidado de las áreas verdes de la alameda, se requiere cambiar la reja perimetral de protección que impida el acceso de las mascotas o personas que la visitan.

👉 Indique que realicen las siguientes actividades.

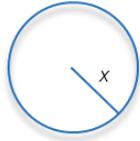
1. Relaciona ambas columnas anotando en el paréntesis el número que corresponda a la expresión algebraica que permite determinar los metros lineales necesarios de reja de acuerdo con la forma del área verde.

| Forma del área verde | Expresión algebraica para determinar los metros lineales de reja necesaria |
|--|--|
| 1.  | (4) $P = x + x + x + x + x$ |
| 2.  | (1) $P = x + x + x$ |
| 3.  | (5) $P = x + y + z + P + Q$ |
| 4.  | (6) $P = x + x + y + y - 6$ |
| 5.  | (7) $P = \pi x$ |
| 6.  | (3) $P = x + y + 6$ |

Forma del área verde

Expresión algebraica para determinar los metros lineales de reja necesaria

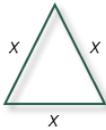
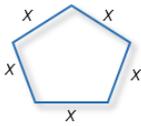
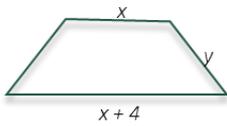
7.



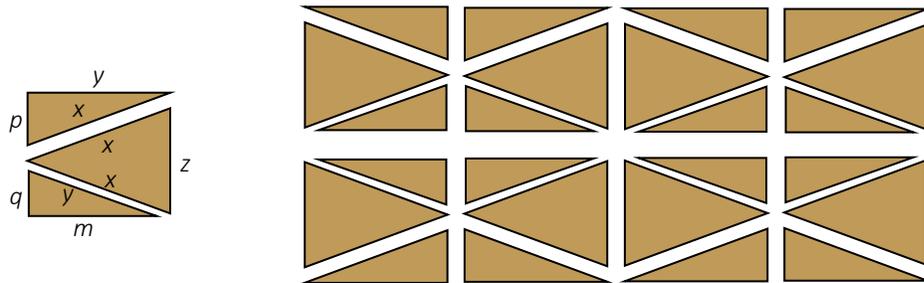
(2) $P = x + x + y + y$

2. La fórmula desarrollada para determinar el perímetro se puede simplificar agrupando los términos semejantes.

Completa la siguiente tabla.

| Figura | Dibujo | Fórmula desarrollada | Fórmula simplificada |
|----------------------|---|-------------------------|----------------------|
| Cuadrado |  | $P = x + x + x + x$ | $P = 4x$ |
| Rectángulo |  | $P = x + x + y + y$ | $P = 2x + 2y$ |
| Triángulo equilátero |  | $P = x + x + x$ | $P = 3x$ |
| Triángulo isósceles |  | $P = x + y + y$ | $P = x + 2y$ |
| Pentágono |  | $P = x + x + x + x + x$ | $P = 5x$ |
| Trapezio |  | $P = x + x + y + y + 4$ | $P = 2x + 2y + 4$ |

👉 Indique que determinen la expresión que permite calcular la suma de los perímetros de las áreas verdes de la Alameda Central. Consideren las variables asignadas a las magnitudes de los lados de los triángulos.



Escribe tu respuesta.

$3x + 2y + z + m + p + q$ para una sección

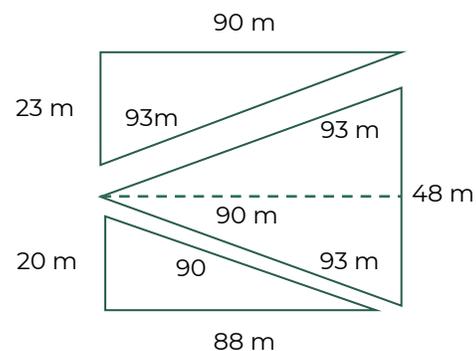
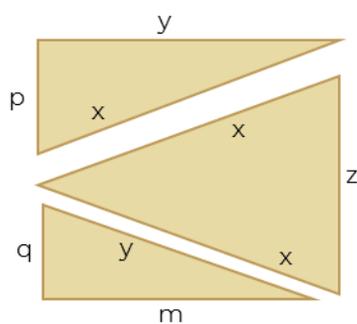
Multiplicando por 8 que es el número de secciones

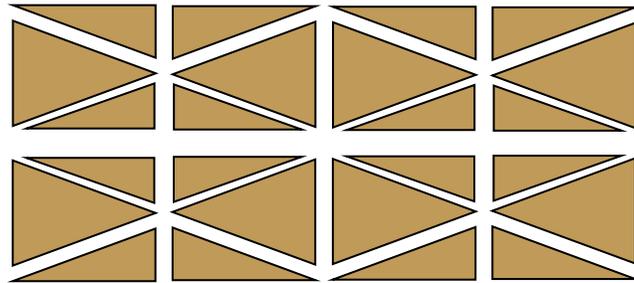
$$8(3x + 2y + z + m + p + q) = 24x + 16y + 8z + 8m + 8p + 8q$$

Cierre

👉 Pida que realicen las siguientes actividades.

Considera las longitudes obtenidas en la sesión anterior de una de las secciones de las jardineras para responder las siguientes preguntas.



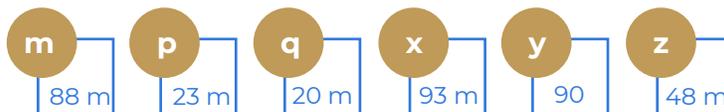


1. Escribe el procedimiento que emplearás para determinar los metros de reja lineal que se pintarán.

Se puede determinar el perímetro de cada triángulo que conforma el bloque y después multiplicar por 8.

2. Anota el valor de cada variable y determina la cantidad total de metros lineales de reja que se pintarán.

Variables



Metros lineales por pintar

$$8(3x + 2y + z + m + p + q)$$

$$8[3(93) + 2(90) + 48 + 88 + 23 + 20] = 8(638) = 5104 \text{ m}$$

- 👉 Verifique los resultados y responda dudas. Posteriormente, socialice las respuestas y las diferentes formas de solución.



Pida que consulten el contenido 6 en la plataforma Fortalecimiento de Aprendizajes Esenciales al Ingreso a Media Superior en el link: <http://fortalecetuaaprendizaje.cosfac.sems.gob.mx> corresponde a ecuaciones lineales.

Guía de estudio EDIEMS 2021-2022 en el link: http://www.cosfac.sems.gob.mx/web/evaluaciondiagnostica2020-2021/GUIA_DE_ESTUDIO_EDIEMS_2021.pdf pág. 115



Sesión 4

Ecuaciones lineales

Apertura

👉 Recuerde que en el problema de la clase anterior obtuvieron el número de metros lineales de reja por pintar, mediante una expresión algebraica.

👉 Recupere los siguientes conceptos:

1. Igualdad

Es la expresión matemática de que dos cantidades o expresiones algebraicas tienen el mismo valor.

2. Ecuación

Es una igualdad en la que hay una o varias cantidades desconocidas (incógnitas) y que es verdadera para determinados valores de las incógnitas.

3. ¿Cuál es la diferencia entre una expresión algebraica y una ecuación?

Una expresión algebraica solo es la unión de variables y números, mientras que una ecuación algebraica es una expresión que debe igualarse a una cantidad numérica o a otra expresión.

Desarrollo

👉 Pida que lean la siguiente situación.

Continuando con las obras de mantenimiento, el Secretario de Obras Públicas de la Ciudad de México cotizó el costo unitario de las actividades descritas en la Tabla 3.

Tabla 3

| Actividad | Costo unitario |
|--|------------------------|
| Plantar árboles (álamos y fresnos, sauces) | \$85.00 c/u |
| Pintar bancas | \$55.00 m ² |
| Colocar contenedores de basura | \$250.00 c/u |
| Mantenimiento de luminarias | \$750.00 c/u |

La cantidad de árboles por plantar debe ser el doble con los que ya cuenta la alameda, pero el total no debe exceder un máximo de 3,300 árboles.

👉 Solicite que respondan las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo podrías calcular la cantidad de árboles que se deben de plantar?

[Aplicando ecuaciones lineales.](#)

2. Encuentra una solución al problema partiendo de la siguiente relación matemática ilustrada



Si asignamos la variable x a “árboles” en la expresión anterior, ¿cuál sería la expresión matemática?

Recuerda que la cantidad de “árboles por plantar” debe ser el doble que “árboles plantados”.

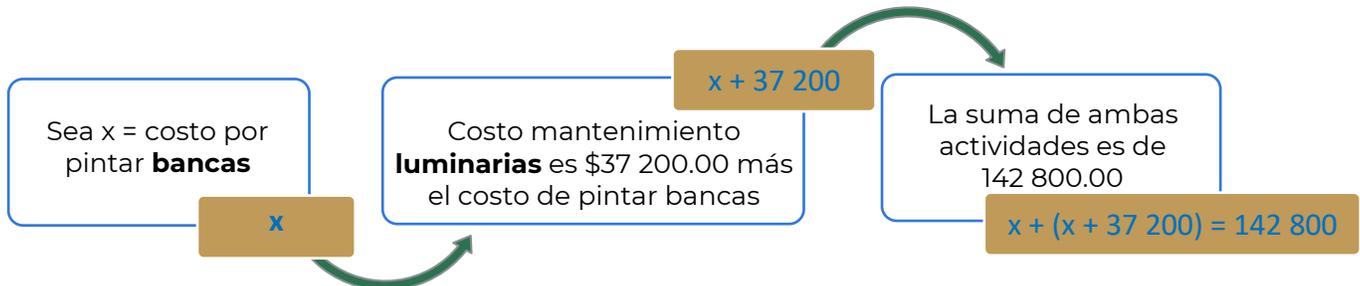
$$x + 2x = 3,300$$

3. Determina la cantidad de árboles con los que ya cuenta la alameda y los que se deben de plantar.

| Árboles plantados | Árboles por plantar |
|--------------------------|-----------------------------------|
| $x + 2x = 3\ 300$ | $2x = \text{árboles por plantar}$ |
| $3x = 3\ 300$ | $2(1\ 100) = 2\ 200$ |
| $x = \frac{3\ 300}{3}$ | Comprobación |
| $x = 1\ 100$ | $3x = 3\ 300$ |
| | $3(1\ 100) = 3\ 300$ |
| | $3\ 300 = 3\ 300$ |
| Árboles plantados= 1 100 | Árboles por plantar= 2 200 |

- 👉 Pida que analicen la siguiente información para determinar el costo de las actividades de pintar bancas y mantenimiento de luminarias.

4. La suma de los costos de pintar las bancas y mantenimiento de luminarias es de \$142 800.00. El costo de mantenimiento de las luminarias es \$37 200.00 más de lo que cuesta pintar las bancas. ¿Cuál es el costo de cada una de estas actividades?



| Costo de pintar bancas | Costo de mantenimiento de luminarias |
|--------------------------------|--|
| Resolviendo | $x + 37\ 200 = \text{Costo pintar bancas}$ |
| $x + (x + 37\ 200) = 142\ 800$ | $52,800 + 37,200 = 90\ 000$ |
| $2x + 37\ 200 = 142\ 800$ | Comprobación |
| $2x = 142\ 800 - 37\ 200$ | $2x + 37,200 = 142\ 800$ |
| $x = \frac{105\ 600}{2}$ | $2(52\ 800) + 37\ 200 = 142\ 800$ |
| $x = 52\ 800$ | $105\ 600 + 37\ 200 = 142\ 800$ |
| | $142\ 800 = 142\ 800$ |
| Pintar bancas \$52 800.00 | Luminarias \$90 000.00 |

Dentro del proyecto de remodelación establecen que por cada cuatro bancas se debe colocar un contenedor de basura. La tabla 4 representa la relación entre estas dos actividades.

👉 Solicite que completen la Tabla 4.

Tabla 4

| Bancas | Contenedores de basura |
|--------|------------------------|
| 4 | 1 |
| 8 | 2 |
| 12 | 3 |
| 16 | 4 |
| 20 | 5 |
| 24 | 6 |
| 28 | 7 |

Si por cada 4 bancas hay 1 contenedor de basura, entonces esta relación la podemos representar como:

$$\frac{\text{contenedores basura}}{\text{bancas}} = \frac{1}{4} = 0.25$$

Esta relación también se puede representar mediante una ecuación lineal:

$$y = 0.25x \dots(1)$$

Donde y es la cantidad de contenedores de basura y x la cantidad de bancas.

Resuelve la ecuación lineal y verifica si coincide con los datos de la Tabla 4.

| Ecuación lineal | |
|---------------------|-------------------------------------|
| $y = 0.25x$ | |
| $x = \text{Bancas}$ | $y = \text{Contenedores de basura}$ |
| 4 | $0.25(4) = 1$ |
| 8 | $0.25(8) = 2$ |
| 12 | $0.25(12) = 3$ |
| 16 | $0.25(16) = 4$ |
| 20 | $0.25(20) = 5$ |
| 24 | $0.25(24) = 6$ |
| 28 | $0.25(28) = 7$ |

Cierre

👉 Solicite que sigan las siguientes instrucciones para completar la Tabla 5.

Instrucciones

- * Recupera el número de árboles por plantar que se obtuvo en la actividad 3
- * Rescata los costos totales de luminarias y pintar bancas en la actividad 4, tomando como base estos costos, calcula el número de luminarias y bancas.
- * Sustituye el número de bancas, en la ecuación lineal de la tabla anterior, para obtener el número de contenedores de basura.
- * Finalmente, calcula el costo por plantar árboles y remplazar contenedores de basura

Tabla 5

| Actividad | Costo unitario | Cantidad | Costos totales |
|----------------------------------|----------------|--------------|----------------|
| Plantar árboles | \$85.00 c/u | 2 200 | \$187 000.00 |
| Pintar bancas | \$825.00 c/u | 64 | \$52 800.00 |
| Remplazar contenedores de basura | \$2 300.00 c/u | 16 | \$36 800.00 |
| Mantenimiento de luminarias | \$750.00 c/u | 120 | \$90 000.00 |
| | | Total | \$366 600.00 |

👉 Pida que respondan las siguientes preguntas.

1. ¿Qué temas repasaste en esta sesión?

Ecuaciones lineales, interpretación de lenguaje matemático.

2. ¿Una ecuación lineal puede relacionar dos variables?

Si (X) No ()

¿Por qué?

Porque una variable depende de la otra



Pida que consulten el contenido 7 en la plataforma Fortalecimiento de Aprendizajes Esenciales al Ingreso a Media Superior en el link: <http://fortalecetuaprendizaje.cosfac.sems.gob.mx/>, que corresponde a Sistema de ecuaciones lineales.

Guía de estudio EDIEMS 2021-2022 en el link:
http://www.cosfac.sems.gob.mx/web/evaluaciondiagnostica2020-2021/GUIA_DE_ESTUDIO_EDIEMS_2021.pdf

Sistema de ecuaciones lineales pág. 120



Apertura



👉 Recuerden que en la clase anterior calcularon por medio de una ecuación lineal la cantidad de árboles con los que cuenta la alameda y los que se deben plantar, además de obtener el costo que se requiere para pintar las bancas y el mantenimiento de las luminarias.

Como observaste en la sesión anterior, es posible formular una ecuación donde se involucren dos cantidades desconocidas, una en relación de otra, sin embargo ¿qué ocurre si esas dos cantidades no están relacionadas?

Por ejemplo, si cuentas con una cantidad total de dinero y te piden el número de billetes y monedas por denominación, pero solo cuentas con la cantidad total de dinero, podrás calcular el número de billetes y monedas utilizando dos variables.

Escribe con tus propias palabras qué es una ecuación y cómo se resuelve.

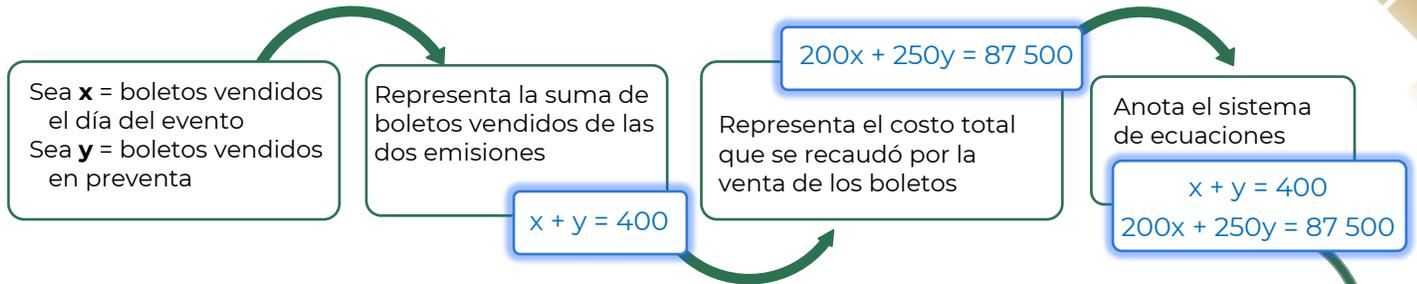
Una ecuación es una igualdad existente entre dos expresiones algebraicas.

Resolver una ecuación consiste en encontrar el valor con el que sustituiremos la incógnita para verificar que se cumple la igualdad.

Desarrollo

👉 Solicite que analicen la siguiente información.

Se realizó la venta para el recital que ofrecerá la Orquesta Filarmónica de la Ciudad de México en el palacio de Bellas Artes, se vendieron 400 boletos y se recaudaron \$ 87 500. El costo por cada boleto fue de \$250 el día del evento y de \$200 en la preventa. El tesorero del comité tiene que realizar su corte de caja, por lo cual tiene que indicar el número de boletos vendidos de cada emisión.



Resuelve el sistema de ecuaciones por el método que se te facilite más.

$$x + y = 400 \dots\dots\dots (1)$$

$$200x + 250y = 87\,500 \dots\dots (2)$$

Método de Suma y resta (o Eliminación)

$$(x + y = 400)(-200)$$

$$-200x - 200y = -80\,000$$

$$-200x - 200y = -80\,000$$

$$\underline{200x + 250y = 87\,500}$$

$$50y = 7\,500$$

$$y = \frac{7\,500}{50}$$

$$y = 150$$

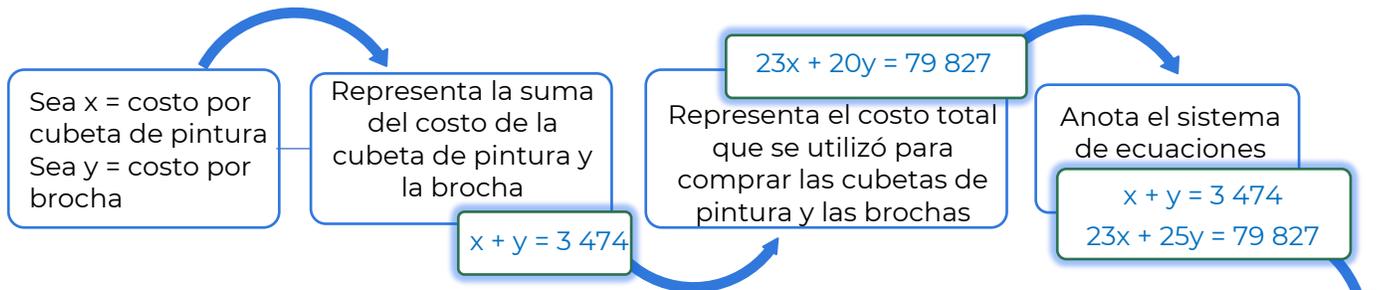
Se sustituye el valor de y en la ecuación (1)

$$x + 150 = 400$$

$$x = 400 - 150$$

$$x = 250$$

Con el dinero recolectado por la venta de boletos se compraron 23 cubetas de pintura y 20 brochas y se pagó un total \$79 827. Sin embargo, el tesorero necesita agregar a su corte de caja el costo unitario por cubeta de pintura y el costo de cada brocha comprada; en la nota sólo se especifica que el costo de una brocha y una cubeta es de \$3 474.



Resuelve el sistema de ecuaciones por el método que se te facilite más.

$$x + y = 3\,474 \dots \dots \dots (1)$$

$$23x + 20y = 79\,827 \dots \dots (2)$$

Método de Suma y resta (o Eliminación)

$$(x + y = 3\,474)(-23)$$

$$-23x - 23y = -79\,902$$

$$-23x - 23y = -79\,902$$

$$\underline{23x + 20y = 79\,827}$$

$$-3y = -75$$

$$y = \frac{-75}{-3}$$

$$y = 25$$

Se sustituye el valor de y en la ecuación (1)

$$x + 25 = 3\,474$$

$$x = 3\,474 - 25$$

$$x = 3\,449$$

Cierre

👉 Indique que completen la Tabla 6, con los boletos vendidos y el subtotal de cada emisión de boletos.

Tabla 6

| Emisión | Boletos vendidos | Costo | Subtotal |
|----------------|------------------|----------|-------------|
| Día del evento | 250 | \$200.00 | \$50 000.00 |
| Preventa | 150 | \$250.00 | \$37 500.00 |
| TOTAL | 400 | - | \$87 500.00 |

👉 Solicite que respondan las siguientes preguntas.

1. ¿Qué tema repasaste en esta sesión?

[Métodos de solución de sistemas de ecuaciones](#)

2. ¿Qué criterios debe cumplir un sistema de ecuaciones para que tenga solución?

👉 Verifique la adquisición de conocimientos, desarrollo de habilidades y cambio de actitudes, respecto a la competencia. Solicite que respondan las siguientes preguntas:

3. ¿Podrías ahora resolver cualquier problema similar? ¿Cómo lo harías?
4. ¿Qué contenido necesitas reforzar?



Pida que consulten los contenidos con mayor dificultad en la plataforma Fortalecimiento de Aprendizajes Esenciales al Ingreso a Media Superior en el link: <http://fortalecetuprendizaje.cosfac.sems.gob.mx/>



Sesión 7

Sesión integradora

Apertura

👉 En plenaria detecte los saberes previos, dialogue sobre los aprendizajes adquiridos y el desarrollo de habilidades respecto a las competencias de las sesiones anteriores.

Puntualice los temas desarrollados anteriormente.

- * Regla general de la sucesión numérica.
- * Expresiones algebraicas para representar propiedades de figuras geométricas.
- * Ecuaciones lineales.
- * Sistema de ecuaciones lineales.
- * Ecuaciones cuadráticas.

Desarrollo

👉 Solicite que revisen nuevamente las acciones de mantenimiento que se realizarán en la Alameda Central, con la lectura de la siguiente información.

Para su conservación cada año se realizan distintas acciones de mantenimiento. En esta ocasión se realizarán las siguientes:

- ✓ Plantar árboles
- ✓ Pintar bancas
- ✓ Pintar rejas
- ✓ Reemplazar contenedores de basura
- ✓ Mantenimiento de luminarias
- ✓ Reemplazar escalera del kiosco

Del total de la inversión para el mantenimiento de la Alameda Central el 35% será subsidiado por la Secretaría de Obras Públicas de la Ciudad de México, un porcentaje será recaudado de la venta de boletos para un recital de la Orquesta Filarmónica de la Ciudad de México en el Palacio de Bellas Artes, y el resto correrá a cargo del patronato.

👉 Solicite que sigan las instrucciones de las siguientes actividades:

1. Considerando que el costo por metro de acero es \$1 095. Calcula el costo total del material requerido para el cambio de la escalera del kiosco.

Tabla 7

| Escalón | Acero | Costo |
|---------|---------|-------------|
| a1 | 1 m | \$1 095.00 |
| a2 | 1.125 m | \$1 231.88 |
| a3 | 1.25 m | \$1 368.75 |
| a4 | 1.375 m | \$1505.63 |
| a5 | 1.5 m | \$1 642.50 |
| a6 | 1.625 m | \$1 779.38 |
| a7 | 1.75 m | \$1 916.25 |
| a8 | 1.875 m | \$2 053.13 |
| a9 | 2 m | \$2 190.00 |
| Total | 13.5 | \$14 782.50 |

2. Recupera el número de metros perimetrales de reja por pintar y calcula el costo total considerando \$55 por metro.

$$5\ 104 \times 55 = \$\ 280\ 720$$

3. Recupera los siguientes datos

Tabla 8

| Actividad | Costo total |
|-----------------------------------|---------------------|
| Plantar árboles | \$187 000.00 |
| Pintar bancas | \$52 800.00 |
| Pintar rejas | \$280 720.00 |
| Reemplazar contenedores de basura | \$36 800.00 |
| Mantenimiento de luminarias | \$90 000.00 |
| Reemplazar escalera del kiosco | \$14 782.50 |
| Compra de pintura y brochas | \$79 827.00 |
| Costo Total | \$741 929.50 |

Cierre



Indique que completen la información de la siguiente tabla.

| Inversión | Monto | Porcentaje |
|------------------------------|--------------|------------|
| Secretaría de Obras Públicas | \$259 675.33 | 35% |
| Venta de boletos | \$87 500.00 | 11.8% |
| Patronato | \$394 754.17 | 53.2% |
| Total | \$741 929.50 | 100% |

Pida que contesten las siguientes preguntas:

1. Considerando el porcentaje subsidiado por la Secretaría de Obras Públicas y el dinero recaudado por la venta de boletos. ¿Cuál es el monto total que invertirá el patronato?

\$394 754.17

2. ¿A qué porcentaje corresponde?

53.2%

Revise el desarrollo de los ejercicios realizados en clase grupal, promueva la reflexión sobre la experiencia vivida y dé énfasis a la importancia de calcular sucesiones numéricas, expresiones algebraicas, ecuaciones lineales y ecuaciones cuadráticas.



Pida que consulten el contenido 10 en la plataforma de Fortalecimiento de Aprendizajes Esenciales al Ingreso a Media Superior en el link: <http://fortalecetuaprendizaje.cosfac.sems.gob.mx>, que corresponde a criterios de semejanza.

Guía de estudio EDIEMS 2021-2022 en el link:

http://www.cosfac.sems.gob.mx/web/evaluaciondiagnostica2020-2021/GUIA_DE_ESTUDIO_EDIEMS_2021.pdf _pág. 138.



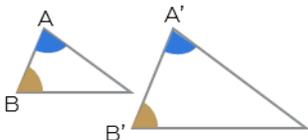
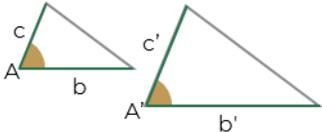
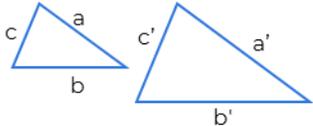
Apertura

👉 Explique los criterios de semejanza de triángulos y los siguientes ejemplos mediante una presentación o exposición.

Una razón es la comparación entre dos cantidades mediante un cociente (división). La razón nos indica cuantas veces el valor de una cantidad es igual a la otra.

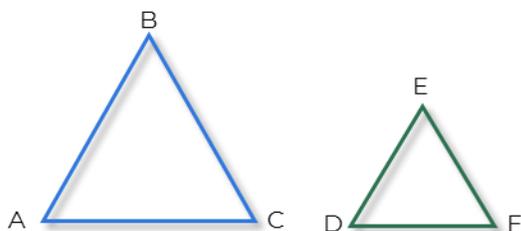
Una proporción es la comparación entre 2 razones, así, el símbolo de semejanza entre 2 triángulos es (\sim).

Dos triángulos son semejantes si cumplen los siguientes criterios:

| 1 ^{er} Criterio AA (Ángulo, Ángulo) | 2 ^o Criterio LAL (lado, Ángulo, Lado) | 3 ^{er} . Criterio LLL (Lado, Lado, Lado) |
|--|--|---|
| Dos triángulos son semejantes si tienen dos ángulos iguales  $A = A', B = B'$ | Dos triángulos son semejantes si tienen un ángulo igual y los lados que lo forman son proporcionales  $A = A' \text{ y } \frac{b'}{b} = \frac{c'}{c}$ | Dos triángulos son semejantes si tienen sus tres lados proporcionales.  $\frac{a'}{a} = \frac{b'}{b} = \frac{c'}{c}$ |

Ejemplos

- Dados los siguientes triángulos semejantes $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ ¿Qué criterio de semejanza se aplicará si sus tres lados son proporcionales?

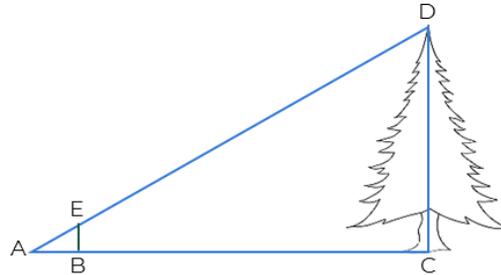


Solución: Si la relación de proporcionalidad entre los lados de los triángulos es:

$$\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$$

Se aplica el tercer criterio de semejanza, pues los tres lados de ambos triángulos son proporcionales.

2. Si tenemos la siguiente figura y consideramos que los $\Delta ABE \sim \Delta ACD$. Hallar la altura del pino, si el segmento $AB= 2m$, $BE= 3m$, $AC= 10m$.



¿Qué criterio de semejanza se aplica, considerando que el ángulo A es el mismo para ambos triángulos y que los lados que los forman son proporcionales?

Solución:

Se aplica el segundo criterio de la semejanza, ya que tienen un ángulo igual y los lados que lo forman son proporcionales.

La relación de proporcionalidad entre los lados es:

$$\frac{CD}{BE} = \frac{AC}{AB}$$

Sustituyendo los datos:

$$\frac{x}{3} = \frac{10}{2}$$

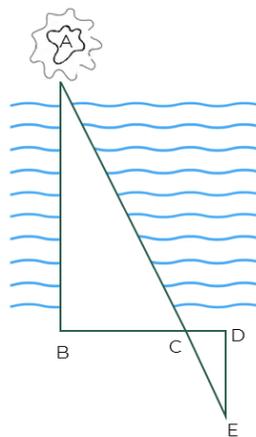
Despejando x:

$$x = \frac{(3)(10)}{2} = \frac{30}{2}$$

Entonces:

$$x = 15 \text{ m}$$

3. Si tenemos la siguiente figura y consideramos que los $\Delta ABC \sim \Delta EDC$. Hallar el ancho del río, si los segmentos $DE= 8m$, $DC= 4m$, $BC= 10m$.



¿Qué criterio de semejanza se aplica, considerando que el ángulo B = D y que el ángulo C es el mismo para ambos triángulos?

Solución:

Se aplica el primer criterio de la semejanza, ya que tienen dos ángulos consecutivos iguales.

La relación de proporcionalidad es:

$$\frac{AB}{ED} = \frac{BC}{DC}$$

Sustituyendo los datos:

$$\frac{x}{8} = \frac{10}{4}$$

Despejando x:

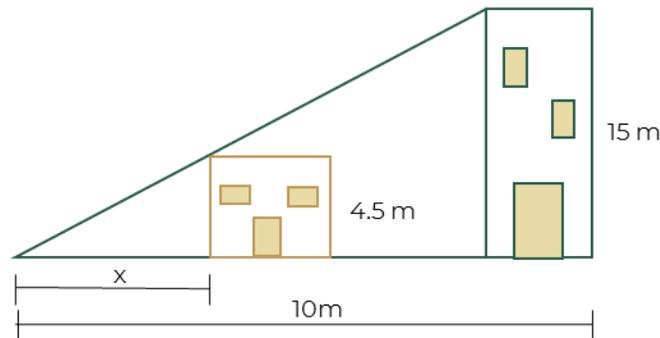
$$x = \frac{(8)(10)}{4} = \frac{80}{4}$$

Entonces:

$$x = 20\text{m}$$

👉 Pida que resuelvan el siguiente planteamiento.

A cierta hora del día un edificio de 15 m de altura proyecta una sombra de 10 m. ¿Cuál es la longitud de la sombra que proyecta una casa de 4.5 m de altura a la misma hora?



La relación de proporcionalidad es:

$$\frac{15}{4.5} = \frac{10}{x}$$

Despejando x:

$$x = \frac{(4.5)(10)}{15} = \frac{45}{15}$$

Entonces:

$$x = 3\text{ m}$$

¿Qué criterio de semejanza se aplica?

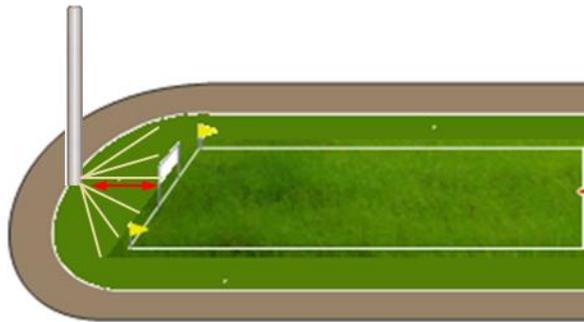
Se aplica el segundo criterio

Desarrollo

👉 Soliciten que lean el estudio de caso y contesten las preguntas que aparecen a continuación:

El pueblo mágico de Bernal tiene un estadio, el cual se requiere reacondicionar para un evento, donde participarán estudiantes de nivel bachillerato para diversas actividades deportivas.

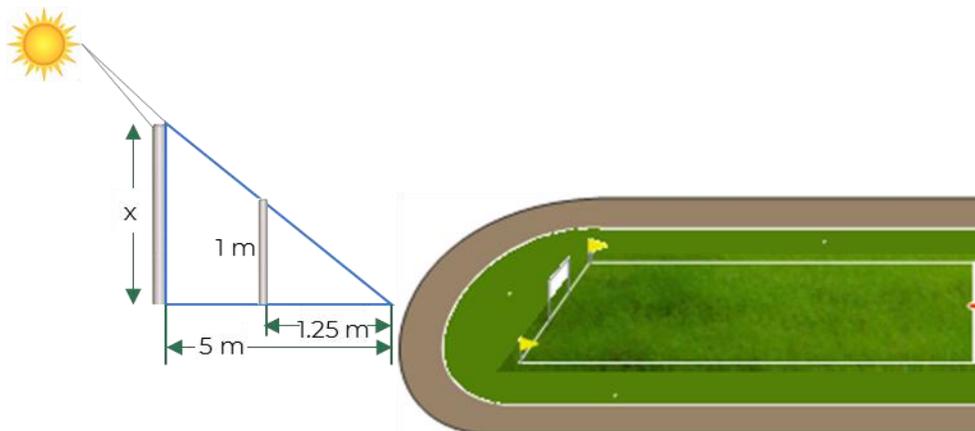
Se construirá un reloj de sol con un poste vertical atrás de la portería de la cancha de futbol, como se muestra en la figura, para que proyecte una sombra que indique la hora del día en el empastado.



1. ¿Qué criterio de semejanza consideras que se debe aplicar para nuestro estudio de caso?

Se aplica el segundo criterio de la semejanza, considerando que el ángulo que forma la sombra con respecto a la puesta de sol es el mismo para ambos triángulos y los lados que lo forman son proporcionales.

2. ¿Cuál es la altura que debe medir el poste para que proyecte una sombra de 5 metros?



Solución:

La relación de proporcionalidad entre los lados es:

$$\frac{x \text{ poste}}{\text{sombra máx.}} = \frac{\text{longitud varilla}}{\text{sombra varilla}}$$

Sustituyendo los datos:

$$\frac{x}{5} = \frac{1}{1.25}$$

Despejando x:

$$x = \frac{(5)(1)}{1.25} = \frac{5}{1.25}$$

Entonces

$$x = 4 \text{ m}$$

3. ¿Cuánto costaría realizar la construcción del poste para diversos materiales? Considerando los siguientes presupuestos:

| Material para el poste | Costo unitario | Altura | Costo total |
|--|----------------|--------|-------------|
| Concreto de tres pulgadas de diámetro | \$800.00 / m | 4 m | \$3 200 |
| Fierro tubular de 2 pulgadas de diámetro | \$400.00 / m | 4 m | \$1 600 |

Cierre



- 👉 Pida que reflexionen y comenten los resultados anteriores, dando respuesta a los siguientes planteamientos:

- 1 ¿Pudiste aplicar los criterios de semejanza de triángulos, según la sombra que se proyectaba en la construcción del poste del reloj solar?

Si No

2. ¿Se aplica el criterio de semejanza para el caso de las líneas que van dibujadas en el empastado?

Si No

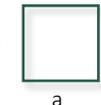
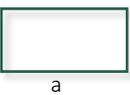
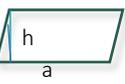
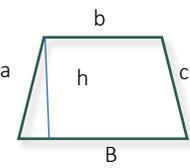
Argumenta por qué.

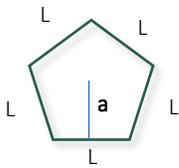
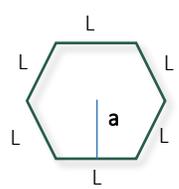
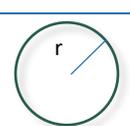
3. ¿Es posible calcular la altura de diversas construcciones como edificios rascacielos, pirámides o torres inaccesibles a partir de las sombras que proyectan? Menciona 3 ejemplos de la vida cotidiana.
-



Solicite que para la siguiente sesión realice las siguientes actividades.

1. Investiga las fórmulas para calcular el área y perímetro de los polígonos y completen la siguiente tabla:

| Figura | Fórmula perímetro | Fórmula área | Nombre |
|---|-------------------|--------------------------|---------------|
|  | $P=a+b+c$ | $A=\frac{b \times h}{2}$ | Triángulo |
|  | | | Cuadrado |
|  | | | Rectángulo |
|  | | | Paralelogramo |
|  | | | Trapezio |

| Figura | Fórmula perímetro | Fórmula área | Nombre |
|---|-------------------|--------------|-----------|
|  | | | Pentágono |
|  | | | Hexágono |
|  | | | Círculo |

2. Consulta el contenido 11 en la plataforma Fortalecimiento de Aprendizajes Esenciales al Ingreso a Media Superior en el link: <http://fortalecetuaprendizaje.cosfac.sems.gob.mx>, que corresponden a perímetro y área de figuras geométricas.

Guía de estudio EDIEMS 2021-2022 en el link:

http://www.cosfac.sems.gob.mx/web/evaluaciondiagnostica2020-2021/GUIA_DE_ESTUDIO_EDIEMS_2021.pdf pág. 145

Fuentes consultadas:

Aguilar Márquez, A., Bravo Vázquez, F. V., Gallegos Ruíz, H. A., Cerón Villegas, M., & Reyes Figueroa, R. (2009). Geometría y Trigonometría. México: Pearson

Baldor, A., (1997), Geometría plana y del espacio y Trigonometría, México, Publicaciones Cultural, S. A. de C. V.

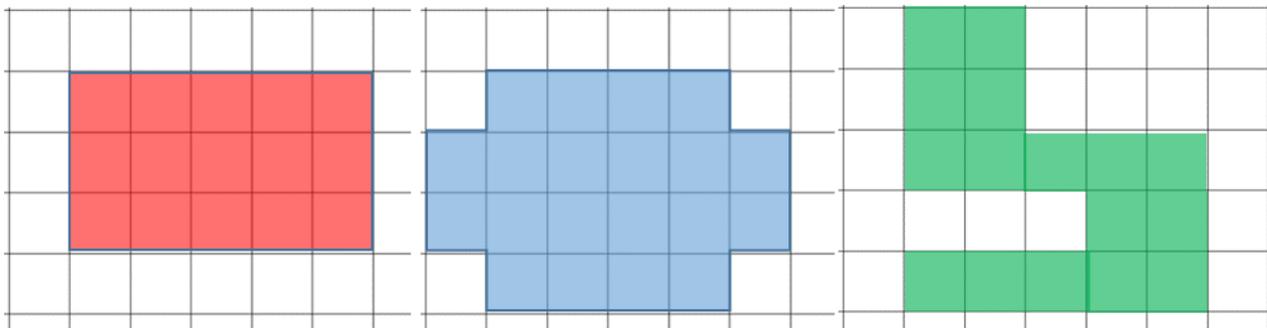
Aguilar Márquez Arturo, Bravo Vázquez Fabián Val api, Gallegos Ruiz Herman Aurelio, Cerón Villegas, Reyes Figueroa Ricardo (2009). Matemáticas Simplificadas 2ED, Conamat. México, Pearson.


Sesión 9

Calcula perímetro y área de figuras geométricas aplicando fórmulas

Apertura

👉 Muestre las siguientes imágenes, pida que las copien en la cuadrícula anexa a su manual y anoten debajo de cada figura el número de cuadros que la componen y el número de líneas que tiene su contorno.



a. Número de cuadros dentro de la figura.

15

20

16

b. Número de líneas en el contorno de la figura.

16

20

26

👉 Posteriormente comparta la siguiente información acerca del área y perímetro de figuras geométricas

El perímetro en figuras planas, se le denomina a la suma de las longitudes de sus lados; si lo relacionamos con el ejercicio anterior, el perímetro sería la suma de todas las líneas del contorno de la figura.

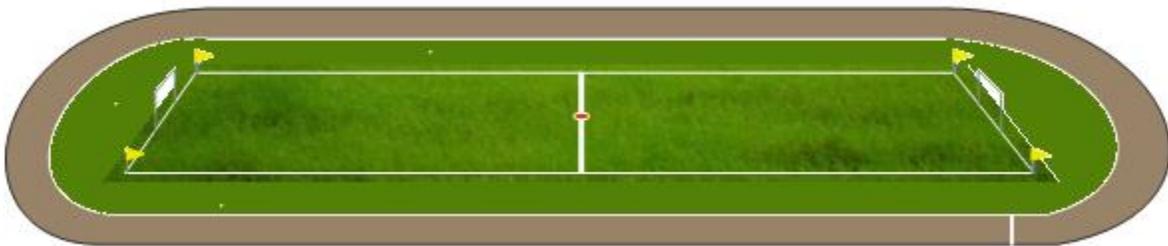
En cuanto al área de una figura plana, podemos decir que es la medida de la superficie que la forma, es decir, en el ejercicio anterior es la suma de todos los cuadritos que están dentro de cada figura.

Desarrollo



👉 Retome el caso del estadio:

Con la imagen del campo en proyección, pida que reflexionen sobre las siguientes preguntas:



1. ¿Cuánto pasto se necesita para cubrir toda la superficie del campo?
2. ¿Cuántos metros cuadrados de tartán se requiere para el área de la pista de atletismo que rodea al campo?
3. Sí se desea colocar propaganda en el contorno que delimita al público con el campo. ¿De cuántos metros se dispondrían?

👉 Solicite que mediante una lluvia de ideas respondan las siguientes cuestiones:

- a. ¿Qué se debe de realizar para conocer la cantidad de pasto que se necesita, en metros cuadrados?

Calcular el área de la sección verde del esquema, la cual se compone de un rectángulo y de círculo dividido en dos en la parte de cabeceras.

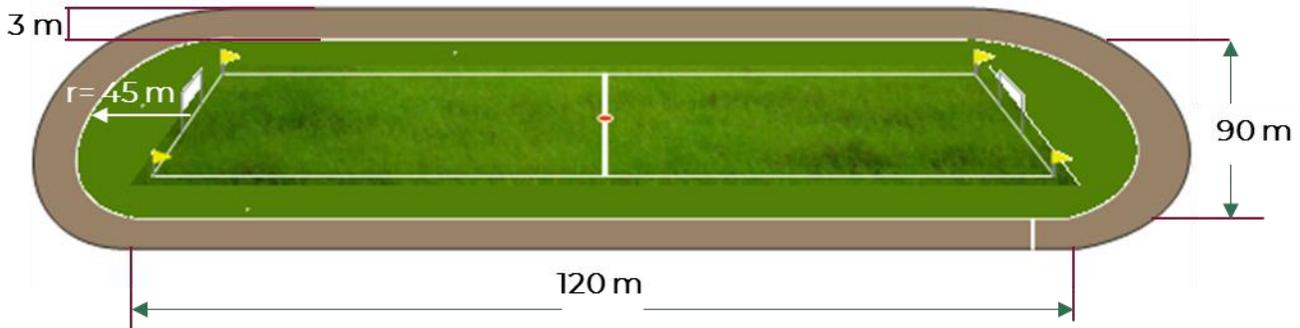
- b. De igual forma para saber los metros cuadrados de tartán, ¿qué se necesita realizar?

Calcular el área de la sección gris, que es una franja, la cual se compone de dos rectángulos en la zona lateral y de una corona circular dividida en dos, en la parte de cabeceras.

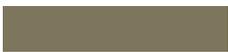
- c. Y, por último, ¿cómo se determinan los metros lineales para la propaganda?

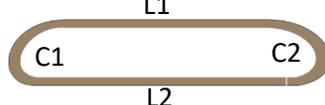
Calculando el perímetro exterior de la pista de atletismo.

👉 Indique que llenen los siguientes cuadros utilizando los datos de la imagen y las fórmulas investigadas previamente.



| Sección | Cálculos | Resultado |
|--|---|---------------------------|
|  Área rectangular del campo | $A = b \times h$ $A = 120 \times 90 = 10\,800\text{ m}^2$ | 10 800 m ² |
|  Área cabecera 1 (semicírculo) del campo | $A = \frac{\pi r^2}{2}$ $A = \frac{\pi(45)^2}{2} = 3\,180.862\text{ m}^2$ | 3 180.862 m ² |
|  Área cabecera 2 (semicírculo) del campo | $A = \frac{\pi r^2}{2}$ $A = \frac{\pi(45)^2}{2} = 3\,180.862\text{ m}^2$ | 3 180.862 m ² |
| Área total de pasto: | | 17 161.724 m ² |

| Sección | Cálculos | Resultado |
|--|--|--------------------------------|
|  Área rectangular 1 de la pista | $A = b \times h$ $A = 120 \times 3 = 360 \text{ m}^2$ | 360 m ² |
|  Área rectangular 2 de la pista | $A = b \times h$ $A = 120 \times 3 = 360 \text{ m}^2$ | 360 m ² |
|  Área de la banda semicircular de la pista | $A = \frac{\pi r^2}{2}$ $A_v = \frac{\pi(45)^2}{2} = 3\,180.862 \text{ m}^2$ $A_r = \frac{\pi(48)^2}{2} = 3\,619.114 \text{ m}^2$ $A_{\text{pista}} = A_r - A_v$ $= 3\,619.114 - 3\,180.862$ $= 438.252 \text{ m}^2$ | 438.252 m ² |
|  Área de la banda semicircular de la pista | $A_v = \frac{\pi r^2}{2}$ $A_v = \frac{\pi(45)^2}{2} = 3\,180.862 \text{ m}^2$ $A_r = \frac{\pi(48)^2}{2} = 3\,619.114 \text{ m}^2$ $A_{\text{pista}} = A_r - A_v$ $= 3\,619.114 - 3\,180.862$ $= 438.252 \text{ m}^2$ | 438.252 m ² |
| Área total de tartán para pista de atletismo: | | 1 596.505 m² |

| Sección: | Cálculos: | Resultado: |
|---|---|------------------|
|  | $P = L_1 + L_2 + C_1 + C_2$ | - |
| $L_1 =$ | 120 m | 120 m |
| $L_2 =$ | 120 m | 120 m |
| $C_1 =$ | $C = \pi * D$ $C = \pi * 90$ $C = 282.743 \text{ m}$ $C_1 = 282.743 / 2 = 141.371 \text{ m}$ | 141.371 m |
| $C_2 =$ | $C = \pi * D$ $C = \pi * 90$ $C = 282.743 \text{ m}$ $C_1 = 282.743 / 2 = 141.371 \text{ m}$ | 141.371 m |
| | Perímetro total: | 522.743 m |

Cierre

👉 Pida que respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué cantidad de metros cuadrados de pasto se necesitan para cubrir el total de la superficie verde?

1 7161.724 m²

- ¿Qué cantidad de tartán, en metros cuadrados, se necesitan para cubrir la pista?

1 596.505 m²

- ¿Qué fórmula aplicaste para calcular el área circular del campo?

$A = \pi r^2$

4. ¿Qué fórmula aplicaste para calcular el área rectangular del campo o pasto?

$$A = b \times h$$

👉 Verifique la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y cambio de actitudes, respecto a la competencia.

👉 Realice las siguientes preguntas:

1. ¿Podrías ahora resolver cualquier problema similar? y ¿Cómo lo harías?

2. ¿Qué contenido necesitas reforzar?



👉 Pida que revisen el contenido 9 en la plataforma Fortalecimiento de Aprendizajes Esenciales al Ingreso a Media Superior en el link:

<http://fortalecetuaaprendizaje.cosfac.sems.gob.mx/>, que corresponden a Proporción directa.

Guía de estudio EDIEMS 2021-2022 en el link:

http://www.cosfac.sems.gob.mx/web/evaluaciondiagnostica2020-2021/GUIA_DE_ESTUDIO_EDIEMS_2021.pdf pág. 132



Sesión 10

Proporción directa

Apertura



☞ Indique que lean con atención las instrucciones para resolver las siguientes situaciones reales:

Instrucciones: Discutan con sus compañeros cómo se puede obtener la solución de los siguientes problemas, anoten en su cuaderno todos los comentarios.

1. Un coche recorre sobre una carretera recta 124 km en 3 horas. ¿Cuántos km habrá recorrido en 2 horas?
2. Se compran 7 kg de carne, si 2 kg cuestan \$280. ¿Cuánto se pagará por el total de la carne?
3. Al adquirir una bicicleta cuyo precio es de \$9 800. Si se aplica un descuento del 15%. ¿Cuánto se debe pagar por la bicicleta?

☞ Dé orientación e interpretación, de cómo aplicar la regla de tres en las situaciones anteriores.

La **regla de tres simple y directa** consiste en una relación de cantidades con proporcionalidad directa, que se da cuando dadas dos cantidades correspondientes a magnitudes **directamente proporcionales**, se debe calcular la cantidad de una de estas magnitudes correspondiente a una cantidad dada de la otra magnitud.

Donde:

| | |
|-------------------|---|
| C_1 =Cantidad 1 | $\frac{C_1}{C_2} = \frac{M_1}{M_2}$ |
| C_2 =Cantidad 2 | tomando x =valor que se desea encontrar |
| M_1 =Magnitud 1 | $x = \frac{M_1 * C_2}{C_1}$ |
| M_2 =Magnitud 2 | |

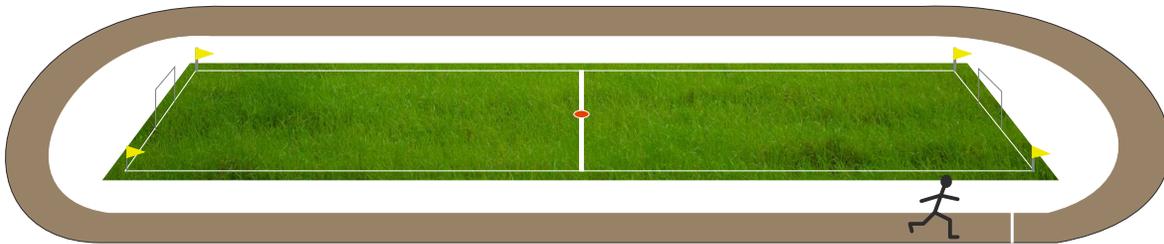
Es importante mencionar que cuando una magnitud aumenta la otra también lo hace, y si la magnitud disminuye la otra de igual forma.

Desarrollo

👉 Solicite que lean el estudio de caso y contesten las preguntas que aparecen a continuación:

Para reacondicionar la pista de atletismo se requiere cambiar el tartán. Para ello solicita a un joven recorrer la pista para revisar cuantas piezas de tartán se deben cambiar.

El joven a lo largo de esta prueba realiza 20 vueltas en 1 hora y 15 minutos y sugiere cambiar el 46% del total de la pista de tartán.



1. ¿Qué operaciones puedes aplicar para obtener las vueltas que dará el joven en 1 hora y 30 minutos? Considera que se realizan las vueltas bajo la misma velocidad (constante).

Alternativa 1

Como primer paso debemos convertir el tiempo solo en representación de minutos; así tenemos el siguiente razonamiento:

1 hora → 60 minutos
 15 minutos → Total 75 minutos

Así, de la misma manera obtenemos los minutos de 1 hora y 30 minutos.

1 hora → 60 minutos
 30 minutos → Total 90 minutos

Entonces, sabemos que el joven da 20 vueltas en 75 minutos, aplicando el concepto de la regla de tres, se obtiene cuantas vueltas da el joven en 90 minutos.

$$\frac{20}{x} \rightarrow \frac{75}{90}$$

Donde la x es el valor de las vueltas que se deberán calcular, despejando tenemos:

$$x = \frac{20 * 90}{75} = \frac{1800}{75} = 24$$

Por lo tanto, el joven da 24 vueltas en 1 hora y 30 minutos.

Alternativa 2

Debemos hacer la proporción de los minutos al 100%, esto es:

1 hora → 60 minutos → 100%
 15 minutos → 25% ➡ Total 1.25

Así, de la misma manera obtenemos los minutos de 1 hora y 30 minutos.

1 hora → 60 minutos → 100%
 30 minutos → 50% ➡ Total 1.50

Entonces, sabemos que el joven da 20 vueltas en 1.25 horas, aplicando el concepto de la regla de tres, se obtiene cuantas vueltas da el joven en 1.5 horas.

$$\frac{20}{x} \rightarrow \frac{1.25}{1.50}$$

Donde la x es el valor de las vueltas que se deberán calcular, despejando tenemos:

$$x = \frac{20 * 1.50}{1.25} = \frac{30}{1.25} = 24$$

👉 Pida que recuperen el área total de tartán para la pista de atletismo, calculado en la sesión anterior, y realicen los cálculos solicitados.

- Si el joven propone cambiar el 46% del total de metros de la pista de tartán ¿cuántos metros cuadrados de tartán se reemplazarán?

| | |
|--|--------------------------|
| Área total de tartán: | 1 596.505 m ² |
| <p>Se aplica la misma fórmula para calcular una regla de tres</p> <p>1 596.505 → 100%</p> <p>x → 46%</p> $x = \frac{1\,596.505 * 46}{100} = \frac{73\,439.23}{100} \approx 734.39$ <p>Por lo tanto, se deben reemplazar 734.39 m² de tartán</p> | |

Cierre



👉 Pida que reflexionen y comenten los resultados anteriores, dando respuesta a los siguientes planteamientos:

1. ¿Qué tema repasaste en esta sesión?

Proporcionalidad directa y regla de tres.

2. ¿Los contenidos que abordaste en esta sesión tienen relación con la vida cotidiana?

Sí, porque se pueden aplicar al obtener cualquier proporcionalidad o razón de algún valor.

3. ¿En qué situación de tu entorno aplicarías los conocimientos de esta sesión? Escribe un ejemplo.

Por ejemplo, en los descuentos al adquirir algún producto en alguna tienda de conveniencia.



Pida que revisen el contenido 12 en la plataforma Fortalecimiento de Aprendizajes Esenciales al Ingreso a Media Superior en el link:

<http://fortalecetuaaprendizaje.cosfac.sems.gob.mx/>, que corresponden a Teorema de Pitágoras.

Guía de estudio EDIEMS 2021-2022 en el link:

http://www.cosfac.sems.gob.mx/web/evaluaciondiagnostica2020-2021/GUIA_DE_ESTUDIO_EDIEMS_2021.pdf pág. 152


Sesión 11
Teorema de Pitágoras
Apertura


👉 Pida que lean el siguiente planteamiento y reflexionen las siguientes preguntas.

Como recordarás, en las sesiones anteriores analizamos que la cancha del estadio del pueblo mágico de Bernal será cubierta con pasto natural, el cual se adquiere por metros cuadrados. Al solicitarlo nos informaron que antes de ponerlo en rollo, el pasto se corta en piezas cuadradas de 6 diferentes tamaños: 1, 2, 4, 9, 12 y 16 m².

1. Buscando determinar las dimensiones de cada diferente tamaño de pasto, necesitamos saber cuál es la medida lineal de los lados de cada sección cuadrada.
2. Identifica de los seis tamaños, ¿cuáles de ellos miden de lado una cantidad entera?



3. Ahora identifica las piezas de las cuales no podemos saber inmediatamente la medida de su lado, porque no son un número entero.



👉 En plenaria, solicite que intercambien opiniones y discutan cuál sería la medida aproximada de los lados.

Haga énfasis en que se busca un número que elevado al cuadrado resulte 2 o 12 respectivamente.

Para el primer caso el valor que buscamos es $\sqrt{2}$ que es un número que no se encuentra en los números enteros, pues es irracional con valor 1.4142135. . ., y aunque es importante su valor, es necesario rescatar para nuestro trabajo que $\sqrt{2}$ es un número que si lo elevamos al cuadrado su resultado es 2. De igual forma para $\sqrt{12}$, es un número que elevado al cuadrado es 12.

En concreto diremos que la medida de los lados de estos cuadrados de pasto es $\sqrt{2}$ y $\sqrt{12}$, respectivamente

👉 Pida que recuperen el total de metros cuadrados de pasto del área rectangular obtenida en el apartado **desarrollo** de la sesión **8**.

Determina cuáles serían los tamaños recomendados para cubrir toda la cancha, considerando no tener que recortar ninguna pieza de pasto.

| Área rectangular de pasto | Área de pieza cuadrada de pasto | Operaciones | No. de piezas |
|---------------------------|---------------------------------|--|---------------|
| 10 800 m ² | 1m ² | $10\ 800\text{ m}^2 \div 1\text{ m}^2 = 10\ 800$ | 10 800 |
| | 4m ² | $10\ 800\text{ m}^2 \div 4\text{ m}^2 = 2\ 700$ | 2 700 |
| | 9m ² | $10\ 800\text{ m}^2 \div 9\text{ m}^2 = 1\ 200$ | 1 200 |
| | 16m ² | $10\ 800\text{ m}^2 \div 16\text{ m}^2 = 675$ | 675 |
| | 2m ² | $10\ 800\text{ m}^2 \div 2\text{ m}^2 = 5\ 400$ | 5 400 |
| | 12m ² | $10\ 800\text{ m}^2 \div 12\text{ m}^2 = 900$ | 900 |

👉 Haga énfasis en los aspectos importantes del Teorema de Pitágoras:

1. El Teorema de Pitágoras solo es aplicable a triángulos rectángulos.
2. El Teorema de Pitágoras permite determinar la medida de los lados del triángulo rectángulo.
3. Para aplicarlo es necesario nombrar **catetos** a los lados que son perpendiculares entre sí y llamar **hipotenusa** al lado opuesto al ángulo recto.

El teorema de Pitágoras dice:

“El cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma del cuadrado de los catetos”.

El Teorema de Pitágoras es más sencillo de entender si lo analizas de la siguiente forma:

1. Se traza un triángulo rectángulo cualquiera
2. Se traza un cuadrado tomando como base cada uno de los tres lados del triángulo
3. Observa cómo el cuadrado mayor se forma sobre la hipotenusa.

4. Ayudado por las imágenes, se observa que existe una relación entre el área de los cuadrados formados sobre los catetos, con el área del cuadrado formado sobre la hipotenusa.

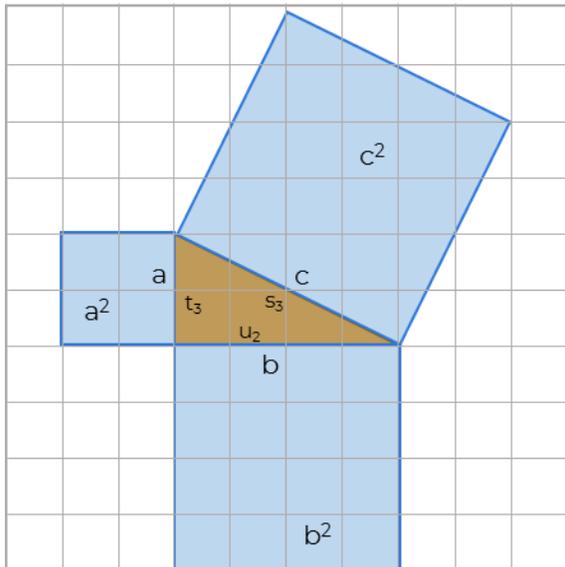


Figura 1

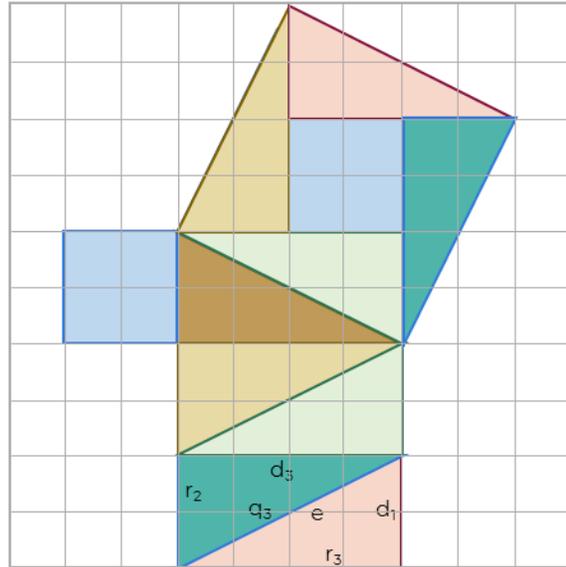


Figura 2

LA SUMA DE LAS DOS ÁREAS MÁS CHICAS ES IGUAL AL ÁREA MAYOR

Es fácil mostrarlo utilizando triángulos de colores y relacionarlo con la fórmula.

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

- 👉 Motive a la interpretación gráfica del Teorema de Pitágoras, que permita comprender en una forma más clara la fórmula.



Indique que revisen el contenido de esta sesión ya que se continuará en la siguiente sesión.

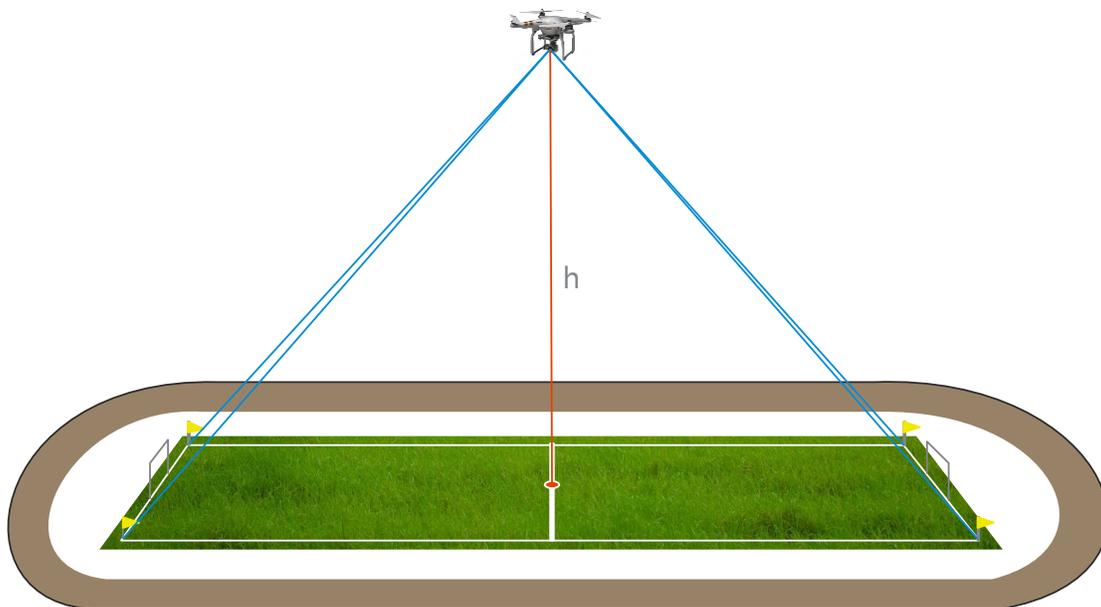
Desarrollo



👉 Solicite que lean detenida y cuidadosamente el proyecto de utilización de un dron para la transmisión de imágenes en los eventos deportivos que se realizarán en el estadio del pueblo mágico de Bernal.

Para tener evidencias de las competencias, se pretende colocar un dron para la transmisión de los eventos, el cual tendrá un costo 12 pesos por cada metro de elevación del dron, por los 5 días que duren las competencias y su uso debe realizarse cumpliendo algunos requisitos como son:

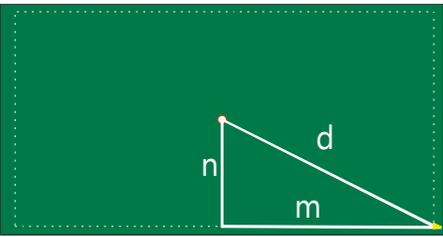
1. El dron debe estar colocado sobre el punto medio de la cancha.
2. El dron debe estar monitoreando toda la cancha.
3. Las imágenes deben ser nítidas, por lo cual la distancia máxima al punto más lejano, que son las esquinas, debe ser de 180 metros.
4. Las dimensiones de la cancha son de 120 x 90 m.

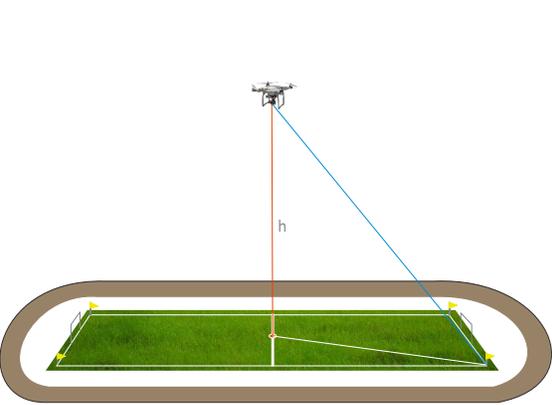


👉 Solicite que realicen las siguientes actividades.

1. Determinar la altura máxima a la que podemos colocar el dron para cumplir con los requisitos de transmisión.
 - a) Discutir en parejas ¿Cuáles serían los triángulos rectángulos que necesitan trazarse para calcular la solución y cumplir el requisito de la altura máxima?
 - b) Realizar los dibujos de los triángulos y las dimensiones que tendrían.

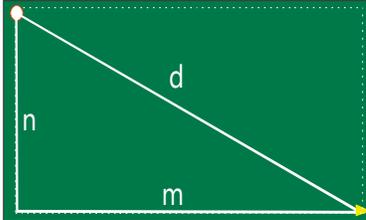
El alumno deberá observar y plantear la necesidad de construir un triángulo rectángulo sobre la cancha de la siguiente forma

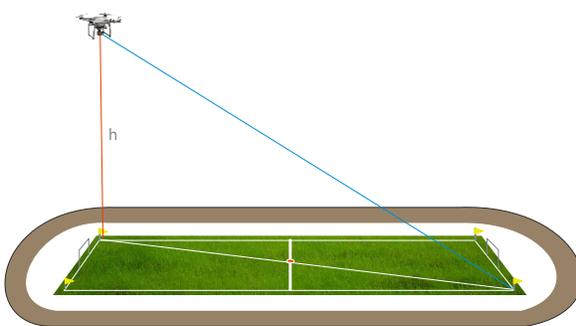
| Dibujo de los triángulos | Dimensiones |
|---|--|
|  | <p>Los valores a utilizar deben ser</p> $n = \frac{90}{2} = 45 \text{ metros} \quad m = \frac{120}{2} = 60 \text{ metros} \quad \text{CATETOS}$ <p>El valor a determinar es "d", que para este triángulo rectángulo representa la hipotenusa</p> $d = \sqrt{45^2 + 60^2} = \sqrt{2\,025 + 3\,600} = \sqrt{5\,625} = 75 \text{ metros}$ |

| | |
|---|--|
|  | <p>Deberá apreciar que la diagonal "d" que determinó como la hipotenusa, representa ahora un cateto.</p> <p>Así que los datos que ahora conocemos son el cateto $d = 75 \text{ m}$ y la hipotenusa que llamaremos $T = 180 \text{ m}$, que es la distancia máxima para una buena transmisión de imagen.</p> <p>Con esto obtendremos h_{\max}</p> $h_{\max} = \sqrt{180^2 - 75^2} = \sqrt{32\,400 - 5\,625} = \sqrt{26\,775} = 163.3 \text{ metros (altura máxima a la que podemos subir el dron).}$ |
|---|--|

2. En un segundo caso, si decidiéramos colocar el dron sobre una de las esquinas de la cancha, determinar la modificación en la altura máxima.

Colocando ahora el dron sobre una esquina de la cancha, el punto más lejano es el vértice opuesto en el rectángulo, por lo que el análisis deberá ser:

| Dibujo de los triángulos | Dimensiones |
|---|---|
|  | <p>Atendiendo el indicador de semejanza de triángulos y al observar que los dos catetos aumentaron al doble, la diagonal medirá el doble de la hipotenusa del inciso anterior:</p> <p>$d = 2(75) = 150$ metros</p> |

| | |
|--|--|
|  | <p>De la misma forma, la hipotenusa del triángulo se convierte en un cateto y para determinar la altura máxima (h_{\max}) el análisis sería:</p> <p>El cateto $d = 150$ m y la hipotenusa que llamaremos $T = 180$ m, que es la distancia máxima para una buena transmisión de imagen.</p> $h_{\max} = \sqrt{180^2 - 150^2} = \sqrt{32400 - 22500} = \sqrt{9900} = 99.5 \text{ metros}$ <p>(Altura máxima a la que puede ser subido el dron).</p> |
|--|--|

Cierre



👉 Pida que respondan y argumenten los siguientes cuestionamientos.

1. ¿Qué dificultades tuviste para observar los triángulos rectángulos necesarios?

2. ¿Fue necesaria la aplicación del Teorema de Pitágoras para la solución de los problemas?

Si No

3. ¿Dónde aplicaste el Teorema de Pitágoras?

[Calcular la altura máxima que puede alcanzar el dron.](#)

4. ¿Cuál es el costo total que tendrá el alquiler del dron considerando la elevación de la toma realizada?

$99.5 + 163.3 = 262.8 * \$12 = \$3\ 153.6$


Sesión 12
Sesión integradora

Apertura



👉 Solicite que comenten y anoten las acciones que se realizarán para reacondicionar el estadio del pueblo de Bernal, mencionadas en las sesiones anteriores.

Recupera las acciones a realizar para reacondicionar el estadio del pueblo de Bernal.

Colocación de un reloj de arena, cubrir de pasto toda la superficie del campo

Reemplazar el tartán en el 46% de la pista de atletismo

👉 Puntualice que los costos por el reacondicionamiento, así como por la transmisión utilizando el dron, serán financiados con lo que se obtenga por la venta de publicidad.

👉 Retroalimente y responda las dudas.

Desarrollo

👉 Comente que para reacondicionar el estadio se cuenta con diversos materiales de costos diferentes, pida que completen la siguiente tabla con los datos calculados en las sesiones anteriores y calculen los costos que genera cada opción de material.

| Acción | Material | Costo unitario | Dimensión | Costo total |
|----------------------------|--|----------------|-----------|-------------|
| Instalación de reloj solar | Concreto de tres pulgadas de diámetro para el poste | \$800.00 / m | 4 m | \$3 200 |
| | Fierro tubular de 2 pulgadas de diámetro para el poste | \$400.00 / m | 4 m | \$1 600 |

| Acción | Material | Costo unitario | Dimensión | Costo total |
|---|------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|
| Cubrir de pasto toda la superficie del campo | Pasto natural para la cancha | \$50.00 / m ² | 17 161.724 m ² | \$858 086.2 |
| Reemplazar el tartán de la pista de atletismo | Tartán premium | \$500.00 / m ² | 734.39 m ² | \$367 195 |
| | Tartán estándar | \$300.00 / m ² | 734.39 m ² | \$220 317 |
| Trasmisión del evento | Costo por uso del dron | \$ 3 153.6 / día | 5 días | \$15 768 |

a. ¿Cuántos metros de publicidad se tienen disponibles?

522.743 m

b. Considera el material seleccionado con "X" y calcula el costo total para cada opción.

| Opción | Costo Total | Dron | Pasto | Poste de concreto | Poste de fierro | Tartán premium | Tartán estándar |
|--------|---------------|----------|-------------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | | \$15 768 | \$858 086.2 | \$3 200 | \$1 600 | \$367 195 | \$220 317 |
| 1 | \$1 244 249.2 | X | X | X | | X | |
| 2 | \$1 097 371.2 | X | X | X | | | X |
| 3 | \$1 242 649.2 | X | X | | X | X | |
| 4 | \$1 095 771.2 | X | X | | X | | X |

c. Selecciona los materiales que consideres más adecuados para reacondicionar el estadio.

Concreto de tres pulgadas de diámetro para el poste ()

Fierro tubular de 2 pulgadas de diámetro para el poste ()

Tartán premium ()

Tartán estándar ()

- d. De acuerdo con la opción seleccionada, ¿Cuál es el precio por metro de publicidad que deberá cobrarse para financiar los gastos de reacondicionamiento?

| Opción | Costo total | Publicidad | |
|--------|---------------|--------------------|------------|
| | | Metros disponibles | Precio x m |
| 1 | \$1 244 249.2 | 522.743 m | \$2 380.23 |
| 2 | \$1 097 371.2 | 522.743 m | \$2 099.25 |
| 3 | \$1 242 649.2 | 522.743 m | \$2 377.17 |
| 4 | \$1 095 771.2 | 522.743 m | \$2 096.19 |

Cierre



Indique que reflexionen sobre los resultados y aprendizajes obtenidos, para posteriormente mostrar en plenaria dichas conclusiones. Utilice las siguientes preguntas como apoyo.

- a. ¿Qué opciones de materiales seleccionaste en cada caso para reacondicionar el estadio deportivo?

- b. ¿Por qué seleccionaste esos materiales?

- c. ¿Es adecuado el costo de la publicidad para solventar los gastos de inversión?

- d. ¿Qué aprendizajes obtuviste durante estas sesiones?

- e. ¿Qué dificultades se te presentaron para la realización de este estudio de caso?

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA AL INGRESO A LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR 2022-2023

Coordinadores y dirección estratégica

Delia Carmina Tovar Vázquez
Directora de Innovación Educativa

Adriana Hernández Fierro
Jefa de Departamento de Seguimiento
de Programas de Innovación Educativa

Diseño gráfico

Jonatan Rodrigo Gómez Vargas

Revisión ortográfica

Maribel Pío Espinoza
Laura Verónica Escalona Roque

Dirección Técnica

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

Tels. 3600 4350, Ext. 60764
Página web: <http://www.dgeti.sep.gob.mx>

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA Y CIENCIAS DEL MAR

Tel. 3601 1000 y 3601 1097, Ext. 64096
Página web: <http://www.dgecytm.sep.gob.mx>
victor.rojas@dgecytm.sems.gob.mx

DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO

Página web: <https://www.dgb.sep.gob.mx/>

COLEGIO DE BACHILLERES

Tel. 56244100, Ext. 4450
Página web: <http://www.cbachilleres.edu.mx>

COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

Página web: <https://cecYTE.edu.mx/>

Asesoría técnico-pedagógica

Araceli Aguilar Silva
Maura Torres Valades
Víctor Adrián Lugo Hernández
Alejandro E. Reyes Santos
Jorge Antonio Gómez Santamaría
Gabriela Téllez Hormaeche
Ana Naomy Cárdenas García
Karina Salado López
Alejandra Carolina Melo Galicia
Jonatan Rodrigo Gómez Vargas
Manuel Gerardo Romero Guadarrama
Víctor Manuel Ortiz Ramos
Nancy Verónica Martínez Luna

Tels. 3600 2511, Ext. 64353

Página web: <http://www.cosfac.sems.gob.mx>

Asesoría académica

Hugo Gutiérrez Lara
Saúl Ricardo García Reyes

Carmina Jiménez Flores
Luciano Lagunes Montes

Adrián Espriella Juárez
Esmeralda Morales Maciel

José Erik Belmont Cortés

Gilberto Ortega Méndez
Luis Roberto Gutiérrez Nambo

Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento, siempre y cuando se cite la fuente y no se haga con fines de lucro.

**Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico
2022**