Espacio para llenar por el estudiante.	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL ESTUDIANTE	
GRADO: 10	GRUPO:
NOMBRES Y APELLIDOS DEL DOCENTE: Luz Amparo Gómez Gutiérrez_luzamparogomez@iehoracio.edu.co	
ÁREA Y/O ASIGNATURA:	

AREA Y/O ASIGNATURA: MATEMÁTICAS
GRADO: DECIMO – PERIODO III, GUIA III: DEL 1 DE JULIO HASTA EL 10 DE SEPTIEMBRE.
DOCENTE: LUZ AMPARO GÓMEZ
FECHAS DE ENTREGA: (JULIO 30, AGOSTO 30 Y SEPTIEMBRE 10).

COMPETENCIAS	•La formulación, el tratamiento y la resolución de problemas •La comunicación •El razonamiento.
DBA O ESTANDAR	6. Comprende y usa el concepto de razón de cambio para estudiar el cambio promedio y el cambio alrededor de un punto y lo reconoce en representaciones gráficas, numéricas y algebraicas. 10. Propone y realiza experimentos aleatorios en contextos de las ciencias naturales o sociales y predice la ocurrencia de eventos, en casos para los cuales el espacio muestral es indeterminado. 5. Explora y describe las propiedades de los lugares geométricos y de sus transformaciones a partir de diferentes representaciones.
DESEMPEÑO O APRENDIZAJES ESPERADOS	Representa lugares geométricos en el plano cartesiano, a partir de su expresión algebraica. Utiliza representaciones gráficas o numéricas para tomar decisiones, frente a la solución de problemas prácticos. Plantea o identifica una pregunta cuya solución requiera de la realización de un experimento aleatorio

METODOLOGÍA:

- Aprendizaje Basado en Problemas.
- Aprendizaje Basado en Retos.
- Gamificación

Estrategia: trabajo colaborativo con roles

ACTIVIDADES A DESARROLLAR:

1. <u>Fase de exploración.</u>
   "Reloj de sol"
   Es un instrumento utilizado desde la antigüedad para medir el paso de las horas, los minutos y segundos.
   ¿Cómo podemos utilizar la sombra de una aguja y el movimiento del sol para medir el tiempo?

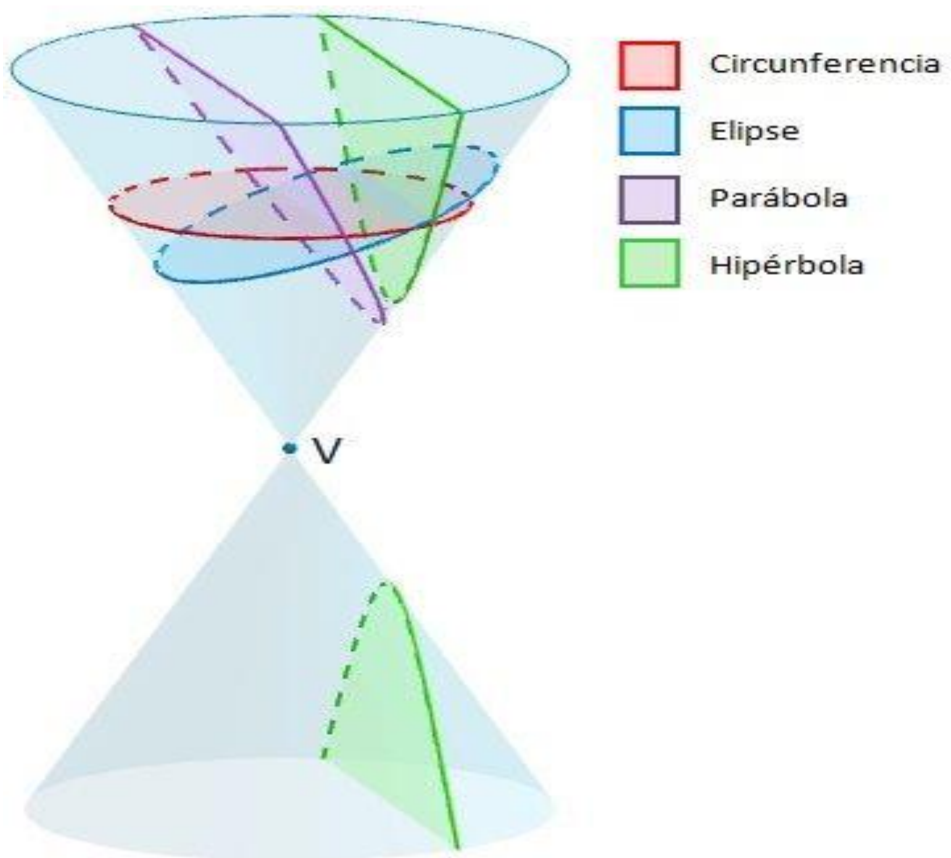
Preguntas orientadoras

¿Cómo saber la hora en el día, con la sombra del Sol, en la institución o en cualquier sitio donde me encuentre?
¿Qué elementos necesito para calcular la hora con la posición del Sol?
¿Qué instrumento construyo para medir la hora con la sombra del Sol?
¿Qué relación existe entre los ángulos que se forman con la sombra del Sol y la hora?
Organiza los datos en una tabla y compara los resultados obtenidos.
¿Qué son y como se construyen las secciones cónicas?

2. FASE DE CONCEPTUALIZACIÓN.

CONCEPTOS IMPORTANTES EN EL PENSAMIENTO MÉTRICO Y ESPACIAL

CÓNICAS:
La palabra cónica viene de cono. Se llama cónica (o sección cónica) a las curvas resultantes de la intersección del cono y un plano. Este plano no debe pasar por el vértice (*V*).

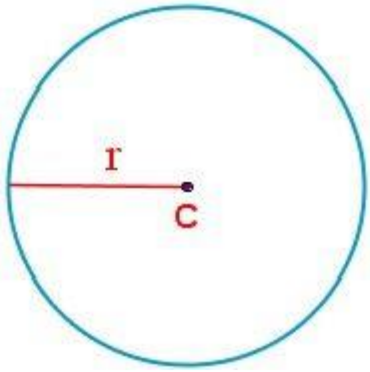


Tipos de cónicas
Existen cuatro tipos de cónicas, según el ángulo del plano que intersecta con el cono y su base:

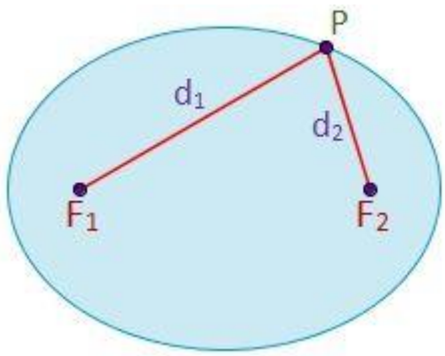
Circunferencia: es la intersección del cono con un plano paralelo a la base.
Elipse: intersección del cono con un plano oblicuo a la base y que no la corta en ningún momento.
Parábola: es la intersección del cono con un plano paralelo a su generatriz y que corta a la base.

Hipérbola: es la intersección de un cono recto y un plano cuyo ángulo es menor al de la generatriz del cono.

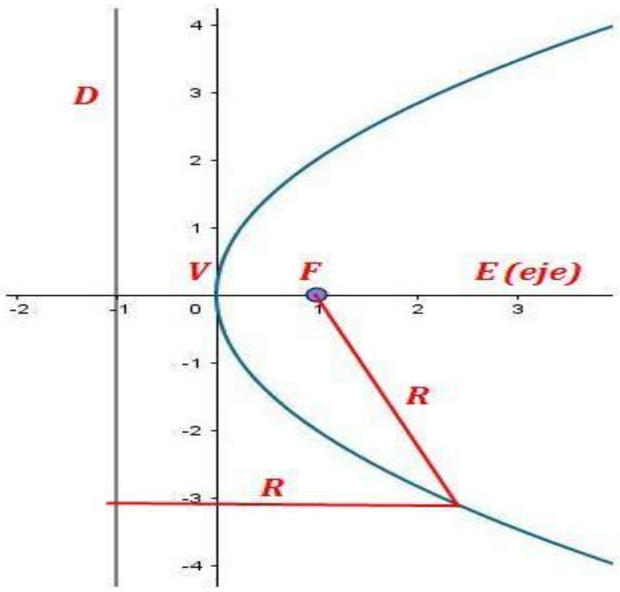
La circunferencia es una figura geométrica cuyos puntos están a una distancia constante, llamada radio (r), del centro (C). La superficie plana comprendida dentro de una circunferencia es el círculo.



La elipse es el lugar geométrico de los puntos del plano cuya suma de las distancias a los dos focos (puntos interiores fijos F1 y F2) es constante. Es decir, para todo punto a de la elipse, la suma de las distancias d1 y d2 es constante. Es decir, para todo punto P de la elipse, la suma de las distancia d1 y d2 es constante.
Una elipse se puede definir también como la intersección entre un cono recto y un plano oblicuo que no pase por su base.



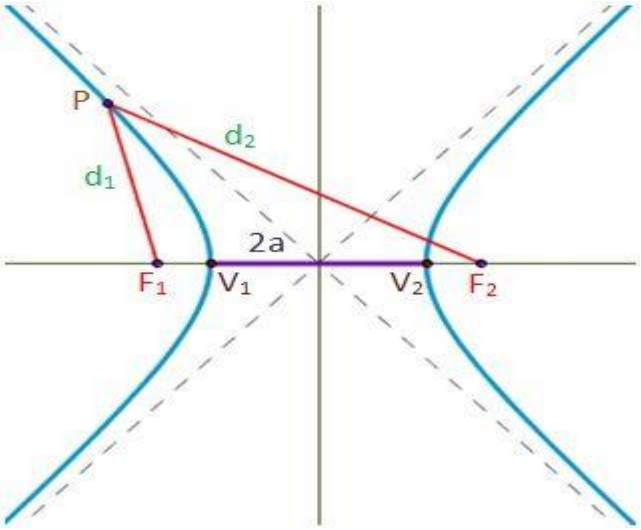
La parábola es el lugar geométrico de los puntos que equidistan del foco (F) y de una recta denominada directriz. El foco y la directriz determinan cómo va a ser la apariencia de la parábola (en el sentido de que será más o menos abierta según la distancia entre F y la directriz).
También puede definirse como la intersección entre un cono recto y un plano paralelo a una generatriz del cono y que pase por la base del mismo.



La hipérbola es el lugar geométrico de los puntos de un plano cuya diferencia de distancias (d1 y d2) a dos puntos fijos llamados focos (F1 y F2) es constante.
El valor de esa constante es la distancia entre los vértices V1 y V2 de la hipérbola (2a).

Fórmula de la de la diferencia de distancias de los puntos de la hipérbola.

$$|d_1 - d_2| = 2a$$



Ecuación general de las cónicas
Las cónicas tienen una fórmula general para definir los puntos (x,y) que la forman. Según las características de los parámetros A, B, C, D, E y F, definirán cada uno de los cuatro tipos de cónica.

Fórmula de la ecuación general de las cónicas
Cuando E = 0, el centro de la cónica está en el eje X (la parábola, que es la cónica que no tiene centro, en este caso tendrá su eje coincidente con el eje X).

Si D = 0, el centro de la cónica está en el eje Y (la parábola, que es la cónica que no tiene centro, en este caso tendrá su eje coincidente con el eje Y).

Cuando F = 0, la cónica pasa por el origen de coordenadas.

Para las cónicas con sus ejes paralelos a los ejes de coordenadas:
Cuando A = C, la cónica es una circunferencia.

Si A = 0 o C = 0, la cónica es una parábola.

Si A y C tienen el mismo signo, se trata de una elipse.

Si A y C tienen el signo contrario, será una hipérbola.

En general, incluyendo a las cónicas oblicuas o rotadas, el término llamado discriminante, que incluye los coeficientes de la ecuación general A, B y C, permite identificar el tipo de cónica

<u>CONCEPTOS IMPORTANTES EN EL PENSAMIENTO ALEATORIO:</u>

Las medidas de dispersión miden el grado de dispersión de los valores de la variable. Dicho en otros términos las medidas de dispersión pretenden evaluar en qué medida los datos difieren entre sí. De esta forma, ambos tipos de medidas usadas en conjunto permiten describir un conjunto de datos entregando información acerca de su posición y su dispersión.

Los procedimientos para obtener las medidas estadísticas difieren levemente dependiendo de la forma en que se encuentren los datos. Si los datos se encuentran ordenados en una tabla estadística diremos que se encuentran “agrupados” y si los datos no están en una tabla hablaremos de datos “no agrupados”.

Según este criterio, haremos primero el estudio de las medidas estadísticas para datos no agrupados y luego para datos agrupados.
Medidas de dispersión
Las medidas de dispersión entregan información sobre la variación de la variable. Pretenden resumir en un solo valor la dispersión que tiene un conjunto de datos. Las medidas de dispersión más utilizadas son: Rango de variación, Varianza, Desviación estándar, Coeficiente de variación.

Rango de variación
Se define como la diferencia entre el mayor valor de la variable y el menor valor de la variable.

La mejor medida de dispersión, y la más generalizada es la varianza, o su raíz cuadrada, la desviación estándar. La varianza se representa con el símbolo σ^2 (sigma cuadrado) para el universo o población y con el símbolo s2 (s cuadrado), cuando se trata de la muestra. La desviación estándar, que es la raíz cuadrada de la varianza, se representa por σ (sigma) cuando pertenece al universo o población y por “s”, cuando pertenece a la muestra. σ^2 y σ son parámetros, constantes para una población particular; s2 y s son estadígrafos, valores que cambian de muestra en muestra dentro de una misma población. La varianza se expresa en unidades de variable al cuadrado y la desviación estándar simplemente en unidades de variable.

Coeficiente de variación
Es una medida de la dispersión relativa de los datos. Se define como la desviación estándar de la muestra expresada como porcentaje de la media muestral.

DESVIACIÓN ESTÁNDAR: Es la raíz cuadrada de la varianza...

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (x-\mu)^2}}{N} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \mu^2}$$

VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR PARA MUESTRA

$$S^2 = \frac{\sum (X-\bar{X})^2}{n-1} = \frac{\sum x^2}{n-1} - \frac{n\bar{x}^2}{n-1}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X-\bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1} - \frac{n\bar{x}^2}{n-1}}$$

s^2= Varianza de la muestra

s= Desviación estándar de la muestra

Coeficiente de variación

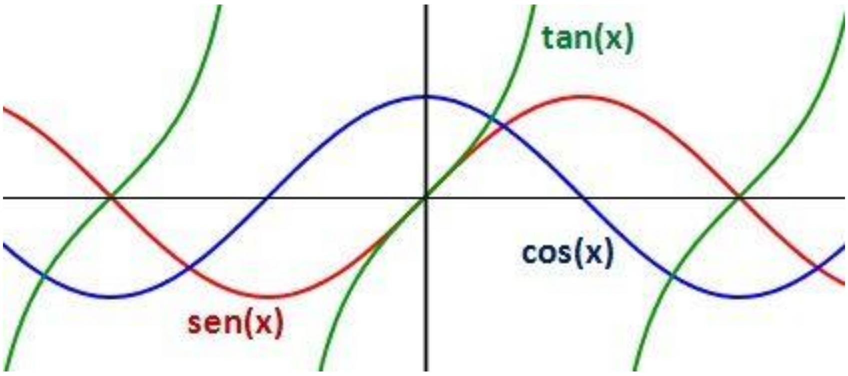
La variación real o dispersión determinada a partir de la desviación estándar u otra medida de dispersión, es llamada la dispersión absoluta. Si la dispersión absoluta es la desviación estándar S y el promedio, la dispersión relativa se llama coeficiente de variación o coeficiente de dispersión.

$$CV = \frac{S}{\overline{X}}$$

CONCEPTOS IMPORTANTES EN EL PENSAMIENTO NÚMERICO VARIACIONAL

1. FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS:

Las funciones trigonométricas son aquellas que están asociadas a una razón trigonométrica



Las razones trigonométricas de un ángulo α son las obtenidas entre los tres lados de un triángulo rectángulo. Es decir, las comparaciones por su cociente de sus tres lados a, b y c.

Existen seis funciones trigonométricas:
Definición y ejemplo:

En una circunferencia unitaria, a cada número real t en $(0, 2\pi)$ le corresponde un ángulo de t radianes en posición normal. A su vez, a un ángulo en t radianes le corresponde el número real t. Por lo anterior, es posible definir las **funciones trigonométricas** de la siguiente manera:

$\operatorname{sen} t = y$ $\qquad \cos t = x$ $\qquad \tan t = \frac{y}{x}$, con $x \neq 0$

$\cot t = \frac{x}{y}$, con $y \neq 0$ $\qquad \sec t = \frac{1}{x}$, con $x \neq 0$ $\qquad \operatorname{cosec} t = \frac{1}{y}$, con $y \neq 0$

Ejemplo 1

Si se sabe que $t = \frac{\pi}{3}$, y el lado terminal de t corta a la circunferencia unitaria en el punto $P(x, y) = \left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$, entonces:

$$\operatorname{sen} t = \frac{\sqrt{3}}{2} \qquad \cos t = \frac{1}{2} \qquad \tan t = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$\cot t = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \qquad \sec t = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2 \qquad \operatorname{cosec} t = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

11.1 Dominio de las funciones trigonométricas

El dominio de las funciones trigonométricas está definido como se muestra en la Tabla 3.7.

Funciones	Dominio
Seno y coseno	Todos los números reales t.
Tangente y secante	No están definidas si $x = 0$, es decir, todos los números reales t diferentes a $\frac{\pi}{2} + n\pi$ con n entero.
Cotangente y cosecante	No están definidas si $y = 0$, es decir, todos los números reales diferentes a $n\pi$ con n entero.

Tabla 3.7

11.2 Funciones trigonométricas para ángulos cuadrantales

Un ángulo cuadrantal es un ángulo en posición normal donde el lado final coincide con uno de los semiejes del plano cartesiano.

La Figura 3.115 muestra los ángulos cuadrantales 0, $\frac{\pi}{2}$, π y $\frac{3\pi}{2}$ sobre la circunferencia unitaria. Además, se observa que el ángulo 2π es coterminal con 0; luego, 2π rad $= 0$ rad.

Para hallar el valor de las funciones trigonométricas de los ángulos cuadrantales sobre la circunferencia unitaria, se toman las coordenadas $P(x, y)$. La Tabla 3.8 resume los valores de las funciones para estos ángulos.

Radián	Grados	$P(x, y)$	Sen	Cos	Tan	Cot	Sec	Cosec
0	0	(1, 0)	0	1	0	Indef.	1	Indef.
$\frac{\pi}{2}$	90	(0, 1)	1	0	Indef.	0	Indef.	1
π	180	(−1, 0)	0	−1	0	Indef.	−1	Indef.
$\frac{3\pi}{2}$	270	(0, −1)	−1	0	Indef.	0	Indef.	−1
2π	0	(1, 0)	0	1	0	Indef.	1	Indef.

Tabla 3.8

Ejemplo 2

Para hallar $\operatorname{sen} t$ y $\tan t$, si $\cos t = \frac{2}{3}$ y t es un ángulo del cuarto cuadrante, se usa la identidad pitagórica $\operatorname{sen}^2 t + \cos^2 t = 1$.

$$\operatorname{sen}^2 t + \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 1 \qquad \operatorname{sen}^2 t = 1 - \frac{4}{9} \qquad \operatorname{sen} t = \pm\frac{\sqrt{5}}{3}$$

Como t se encuentra en el cuarto cuadrante, entonces $\operatorname{sen} t = -\frac{\sqrt{5}}{3}$.

Luego, para hallar $\tan t$:

$$\tan t = \frac{-\frac{\sqrt{5}}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{-3\sqrt{5}}{6} = -\frac{\sqrt{5}}{2}$$

2. TEOREMA DEL SENO

El **teorema del seno** permite resolver un triángulo cualquiera, si se conoce un lado y otros dos elementos del triángulo (al menos un ángulo). Este teorema indica que dado un triángulo ABC cualquiera se verifica que:

$$\frac{a}{\operatorname{sen} A} = \frac{b}{\operatorname{sen} B} = \frac{c}{\operatorname{sen} C}$$

EJEMPLO 1

Un águila vuela sobre un prado plano y despejado; desde allí observa dos ratones con ángulos de depresión de 32° y 48°, respectivamente. Los ratones están a 2 km uno del otro.

- ¿Cuál de los dos ratones está a menor distancia del águila?

Figura 3.121

Para el ratón 1:

$$\frac{2}{\operatorname{sen} 100^\circ} = \frac{dR_1}{\operatorname{sen} 48^\circ}$$

Para el ratón 2:

$$\frac{2}{\operatorname{sen} 100^\circ} = \frac{dR_2}{\operatorname{sen} 32^\circ}$$

Al despejar dR_1 y dR_2 en cada una de las expresiones, se tiene que:

$$dR_1 = \frac{2 \cdot \operatorname{sen} 48^\circ}{\operatorname{sen} 100^\circ} \approx 1{,}509 \text{ km} \qquad dR_2 = \frac{2 \cdot \operatorname{sen} 32^\circ}{\operatorname{sen} 100^\circ} \approx 1{,}076 \text{ km}$$

Por consiguiente, el águila está más cerca del ratón 2.

El teorema del seno se usa en dos situaciones específicas de triángulos: cuando se conocen un lado y dos ángulos y cuando se conocen dos lados y el ángulo opuesto a uno de ellos.

3. TEOREMA DEL COSENO

El **teorema del coseno** permite resolver triángulos de los cuales se conocen tres lados o dos lados y el ángulo comprendido entre ellos. Este teorema indica que, dado cualquier triángulo ABC, se cumple que:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$$
$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\cos B$$
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$$

EJEMPLO

Dos personas parten de un mismo punto A y sus caminos forman un ángulo de 60°. Si una hora después han caminado 10 km y 12 km, respectivamente, ¿qué distancia los separa ahora?

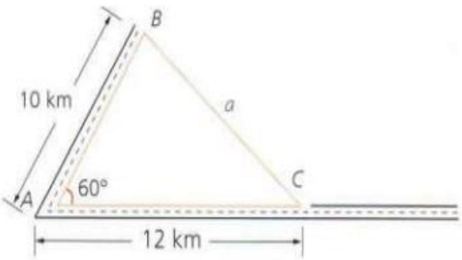


Figura 3.148

Si A es el punto de partida, los puntos B y C corresponderán a los puntos de llegada de cada persona. Estos tres puntos determinan el triángulo ABC de la Figura 3.148, en el cual la medida de BC será la distancia que los separa luego de haber realizado su recorrido.

Como los datos conocidos son: $b = 12$ km, $c = 10$ km y $m\measuredangle A = 60^\circ$, y BC corresponde al valor de a, se utiliza la primera fórmula del teorema del coseno.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A = 12^2 + 10^2 - 2(12)(10)\cos 60^\circ$$
$$= 144 + 100 - (240)(0{,}5) = 244 - 120 = 124 \Rightarrow a \approx 11{,}13$$

De acuerdo con lo anterior, la distancia que los separa una hora después de haber iniciado su recorrido es aproximadamente 11,13 km.

2. FASE DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN:
GEOMETRIA:

Tabla 5.3

Actividades de aprendizaje

Comunicación

1 Usa el discriminante para determinar si la ecuación dada corresponde a una parábola, a una elipse o a una hipérbola.

a. $x^2 + 2xy + y^2 + x - y = 0$

b. $153x^2 + 192xy + 97y^2 = 225$

c. $9x^2 - 24xy - 16y^2 = 100x - 100y - 100$

d. $25x^2 - 120xy = -144y^2 + 156x + 65y$

e. $53x^2 + 72xy + 73y^2 - 40x + 30y = 75$

Evaluación del aprendizaje

¿Es posible generar una parábola, una elipse o una hipérbola haciendo cortes en alguno de los siguientes sólidos? Explica cómo lo harías.

a.

Figura 5.40

b.

Figura 5.41

Una antena receptora de ondas de sonido tiene la forma de un paraboloide con 3 m de diámetro y 91 cm de profundidad (Figura 5.169). ¿A qué distancia del centro de la antena debe colocarse el receptor para recibir la máxima intensidad de ondas sonoras? ACTIVIDAD DE APLICACIÓN

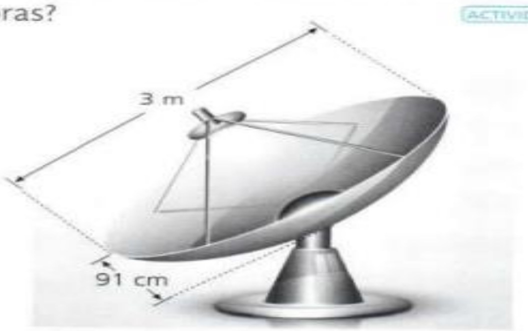


Figura 5.169

FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS

Evaluación del aprendizaje

i Se sabe que el lado terminal de un ángulo α corta a la circunferencia unitaria en el punto $P(x, y) = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.

a. Determina todas las razones trigonométricas del ángulo α.

b. Halla la medida del ángulo α.

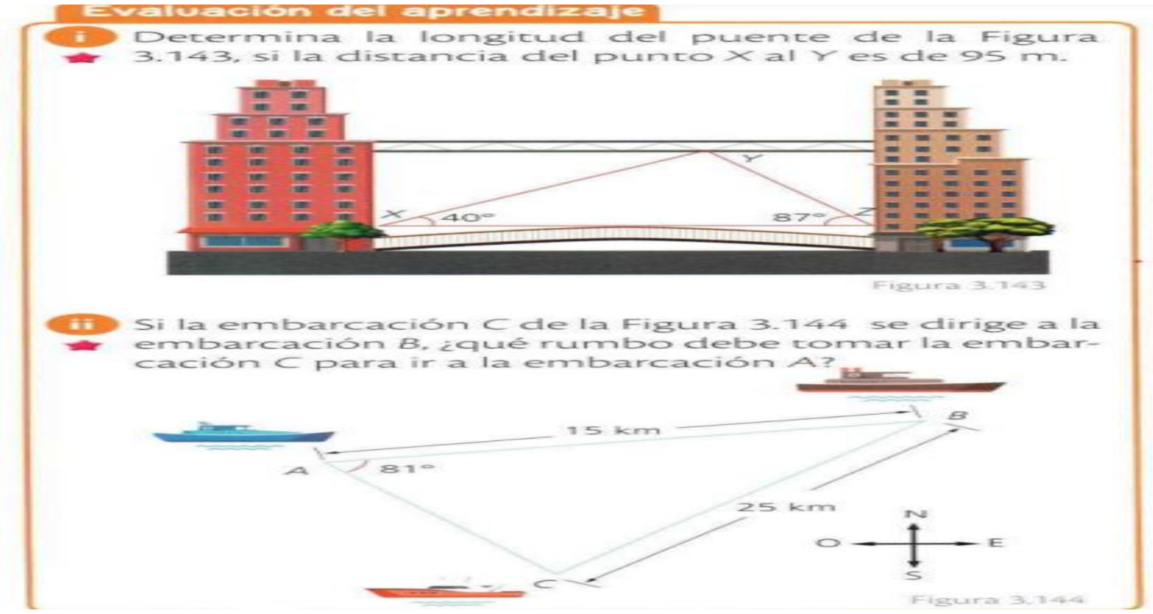
ii Determina el valor de verdad de cada afirmación.

a. No existen ángulos para los cuales $\sec\alpha = \csc\alpha$.

b. $\cot\left(\frac{\pi}{2}\right) = \dfrac{1}{\tan\left(\frac{\pi}{2}\right)}$.

c. El dominio de la función sen$x$ es igual al recorrido de tan$x$.

TEOREMA DEL SENO


Evaluación del aprendizaje

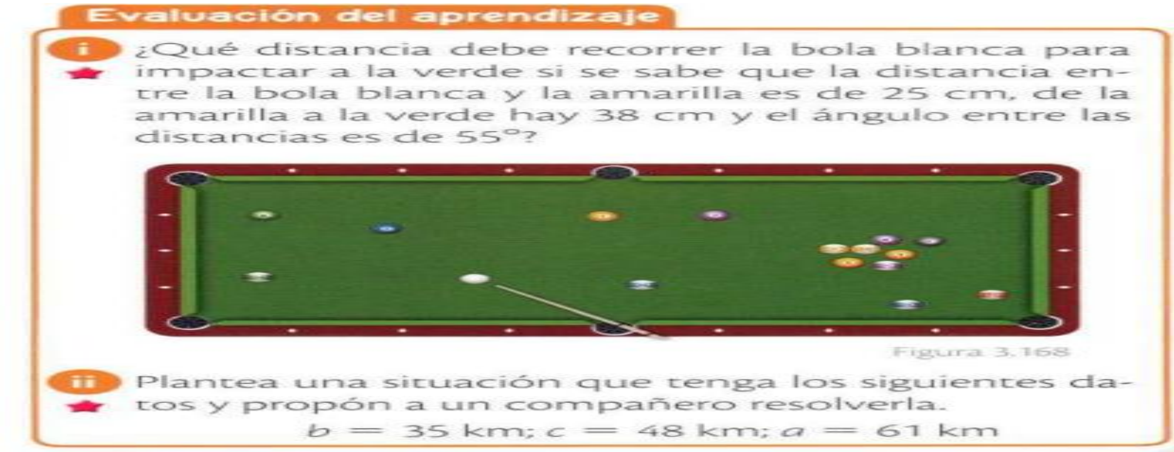
i Determina la longitud del puente de la Figura 3.143, si la distancia del punto X al Y es de 95 m.

Figura 3.143

ii Si la embarcación C de la Figura 3.144 se dirige a la embarcación B, ¿qué rumbo debe tomar la embarcación C para ir a la embarcación A?

Figura 3.144

TEOREMA DEL COSENO


Evaluación del aprendizaje

i ¿Qué distancia debe recorrer la bola blanca para impactar a la verde si se sabe que la distancia entre la bola blanca y la amarilla es de 25 cm, de la amarilla a la verde hay 38 cm y el ángulo entre las distancias es de 55°?

Figura 3.168

ii Plantea una situación que tenga los siguientes datos y propón a un compañero resolverla.

$b = 35$ km; $c = 48$ km; $a = 61$ km

ESTADÍSTICA

1. Tenemos 37 estudiantes y sus edades son: 15, 15, 14, 14, 15, 15, 15, 12, 12, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 14, 14, 14, 12, 13, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 12
   Calcular todas las medidas de dispersión, realizar conclusiones acerca del estudio

2. A un grupo de 40 pacientes fumadores se les hace un estudio de sus niveles de nicotina:

Nivel de nicotina	frecuencia	Marca de clase	$(f_i \cdot x_i)$
0 – 99	11	49, 5	544, 5
100 – 199	12	149, 5	1 794
200 – 299	14	249, 5	3 493
300 – 399	1	349, 5	349, 5
400 – 499	2	449, 5	899
$\sum_{i=1}^{n} f_i =$	40	$\sum_{i=1}^{n} (f_i \cdot x_i) =$	7 080

Calcular todas las medidas de dispersión en datos agrupados y realizar al menos 5 conclusiones y 5 recomendaciones acerca del estudio

3. FASE DE TRANSFERENCIA:

-Consultar el reloj de sol y construirlo en equipos colaborativos
-Construye en papel milimetrado, hilo, lana y palillos, u otro material todas las cónicas
-Ver película “La habitación de Fermat”, solucionar acertijos y participar en el cine foro
-Plantear y solucionar situaciones del contexto que puedan solucionarse aplicando los aprendizajes adquiridos en las fases anteriores
-Complementar el diccionario matemático con términos y definiciones usando todas las letras del abecedario, al menos 3 términos por letra, dejar espacio para continuarlo en otros periodos

EVALUACION FORMATIVA

¿Qué te causó dificultad en la guía?		
¿Qué fue fácil de entender para ti?		
¿Qué preguntas te quedan?		
¿Qué sugerencias tienes para la próxima guía?		

4. GLOSARIO

Término	Definición
Asíntota	Línea recta asociada a una curva de tal modo que, a medida que se mueve un punto a lo largo de una rama infinita de la curva, la distancia entre el punto y la recta tiende a cero y la pendiente de la curva en el punto tiende a la pendiente de la recta.
Centro	Punto que se relaciona con una figura geométrica de tal modo que para cualquier punto de la figura hay otro equidistante en la misma figura de forma que la línea recta que une los dos puntos es bisecada por el punto original.
Circunferencia	Curva plana cerrada en un plano tal que la distancia a un punto fijo dado en el plano es constante.
Directriz	Recta tal que la distancia desde cualquier punto de una cónica a la misma está en una relación fija con la distancia existente entre el mismo punto y un foco.
Excentricidad	Constante matemática que, para una sección cónica dada, proporciona la relación de las distancias entre cualquier punto de la sección cónica con respecto a un foco y la directriz correspondiente.
Elipse	Curva plana cerrada generada por un punto en movimiento de manera que la suma de sus distancias con respecto a dos puntos fijos es una constante.
Foco	Uno de los puntos fijos que, junto con la directriz correspondiente, define una sección cónica (plural: focos).
Hipérbola	Curva plana generada por un punto en movimiento de forma que la diferencia de las distancias a dos puntos fijos es una constante.
Eje mayor	Eje que pasa por los focos de una elipse.
Eje menor	En una elipse, perpendicular al eje mayor que pasa por el centro de la misma.
Parábola	Curva plana generada por un punto en movimiento de forma que su distancia con respecto a un punto fijo es igual a su distancia a una recta fija (directriz).

5. RECURSOS:
Texto “vamos a aprender”, matemáticas 10. Material en el blog: divertidasmatematicas.webnode.es, guías y recursos digitales.
Las guías se desarrollan en el aula, en actividades para 10 semanas de clase.

6. PRODUCTO FINAL: Guía resuelta (cada estudiante debe responder a cada una de las actividades que aparecen en la guía, según la metodología y estrategia didáctica diseñada con el objetivo de dar solución a las situaciones planteadas y propiciar el aprendizaje).

7. REFLEXIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE.

El fin de las matemáticas es “desarrollar el pensamiento matemático” en los estudiantes, en ese sentido se plantean estas propuestas en las que el estudiante interviene directamente y actúa desde su saber, hacer y ser, proponiendo soluciones e interpretaciones a las situaciones problema contextualizadas, donde este debe aplicar los conocimientos adquiridos en el proceso de aprendizaje, apuntando así al desarrollo de sus competencias desde la comunicación, el razonamiento y la resolución de situaciones problema.

La invitación para el estudiante es entonces abordar la guía de aprendizaje, como un documento que le llevara a la exploración de sus saberes previos y el descubrimiento de nuevos conocimientos, para posteriormente aplicarlos a las situaciones del contexto, llegando así a un aprendizaje significativo

8. BIBLIOGRAFÍA.

Guía didáctica para docentes Matemáticas 10° Ministerio de educación Nacional, 2017.
Los caminos del saber matemáticas 10, Santillana 2013.
https://divertidasmatematicas.webnode.es/
https://www.youtube.com/watch?v=UvMZBTF3qt8
Contenido Colombia aprende capsulas educativas digitales http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_10/M/menu_M_G10_U05_L06/index.html
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_10/M/menu_M_G10_U03_L04/index.html
https://education.ti.com/
https://www.universoformulas.com/matematicas/geometria/conicas/