



CONCEPTOS DE PRE-CÁLCULO I: TRIGONOMETRÍA

CARACTERÍSTICAS

DURACIÓN: 60'

GRADO: 4-12

MATERIAS:

MATEMÁTICAS, ÁLGEBRA,
ARITMÉTICA, CIENCIAS, HISTORIA, ARTE,
PINTURA

DURACIÓN: 60'

GRADO: 4-12

MATERIA: MATEMÁTICAS, ÁLGEBRA
ARITMÉTICA, CIENCIAS, HISTORIA, ARTE,
PINTURA

CONCEPTOS DE PRE-CÁLCULO I: TRIGONOMETRÍA

DESCRIPCIÓN:

El uso de las trigonometría para resolver los problemas de la vida real incluye la descripción de cómo las matemáticas se desarrollaron durante la Edad de Oro de los moros, como la ley del coseno ayuda a la medición de la Tierra, la navegación aérea y la ley de los senos, la exploración de las ondas sinusoidales en la música y el uso de la función sinusoidal para medir la actividad de las olas marinas, incluyendo los tsunamis.

OBJETIVO:

Conocer el uso y aplicación de la trigonometría y las matemáticas en movimiento en la vida real desde la época de los moros hasta su existencia en los tsunamis y actividad marina.

CREDITOS: Mónica Fuhrken



MATERIALES:

Mapa, lápiz, pluma, organizador gráfico o mapa conceptual.

I. ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTO PREVIO. DISCUTIR Y RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.

- ¿Cómo crees que las matemáticas influyen en la actividad de las olas marinas?
- ¿Qué sabes sobre la Ley Coseno?
- ¿Sabes cómo se aplica la trigonometría en la vida real?

II. VER EL VIDEO DEL MINUTO 2 AL MINUTO 14 Y RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.

- A ¿Qué es la navegación?
- B ¿De qué deben asegurarse los navegantes?
- C ¿De qué dependen los pilotos para navegar?
- D ¿Qué tipo de información proporciona el GPS?
- E ¿Cuál es un factor importante en la trayectoria de vuelo de un avión?
- F ¿Qué puede causar que un avión pierda su curso?
- G ¿Para qué se puede usar la Ley de cosenos en la aviación?
- H ¿Qué establece la Ley de senos?
- I ¿Con la Ley de senos, qué puede lograr la navegación aérea?
- J ¿Qué proporciona la trigonometría a la navegación?
- 11 ¿Cuántos kilómetros tienen registrados los aviones comerciales Boeing 747?
- 12. ¿A cuánto equivalen los 35 mil millones de kilómetros registrados por los vuelos comerciales Boeing 747?
- 13. ¿Qué aparato permite obtener información precisa y eficaz de localización?
- 14. ¿Qué es el GPS?
- 15. ¿Qué envía la señal de localización a los receptores de GPS de barcos, buques, aviones, autos, ambulancias, entre otros?
- 16. ¿Qué es la triangulación?
- 17. ¿Qué Ley nos ayuda a la triangulación para encontrar la distancia entre dos ciudades?
- 18. ¿Qué miden los receptores GPS?
- 19. ¿Qué sucede cuando un receptor GPS obtiene las distancias de al menos tres satélites diferentes?
- 20. ¿Qué es la trilateración?
- 21. ¿Es exacta la trilateración?



22. ¿Qué es el *Geocaching*?
23. ¿A qué se parece el movimiento regular del mar?
24. ¿Qué explica el rompimiento una ola en el océano?
25. ¿Cómo funciona la curva sinusoidal?

III. RELACIÓN DEL OLEAJE CON LA MATEMÁTICA. VER EL VIDEO DEL MINUTO 12 AL MINUTO 16. USA LA INFORMACIÓN DEL VIDEO PARA EXPLICAR LA RELACIÓN ENTRE LAS OLAS DEL OCÉANO Y LA MATEMÁTICA Y COMPLETAR LA INFORMACIÓN FALTANTE.

La cantidad de fuerza, P , es (1) _____ a la amplitud de la ola al cuadrado, por su (2) _____, C . Pero, la fuerza de la ola se mantiene constante, por eso un cambio en la velocidad causaría un cambio (3)

_____ en su amplitud. Por lo tanto, cuando una ola pierde velocidad, la (4) _____ aumenta. Esto es precisamente lo que ocurre cuando las olas del océano se aproximan a la costa. La poca (5) _____ del océano hace que la ola reduzca su velocidad. Veamos cómo afecta todo esto a la forma de la (6) _____. Supongamos que la velocidad original de una ola es de diez metros por segundo, y que su amplitud es de dos metros. Si la velocidad de la ola se va (7) _____ a un medio de la velocidad original, ¿qué cambio se produce en su amplitud? Debido a que la (8) _____ de la ola no se modifica, podemos decir que ambas expresiones se equiparan a sí mismas.

Para encontrar la nueva amplitud de la ola, llegamos a A sub dos. Podemos (9) _____ los valores conocidos y (10) _____ para concluir que A sub dos al cuadrado es igual a ocho. Esto significa que para mantener la fuerza, con una reducción en la velocidad, la nueva amplitud (11) _____ desde dos hasta casi dos punto ocho tres metros. Así, a medida que la ola (12) _____ su velocidad a la mitad, la amplitud aumenta.

IV. VER EL VIDEO DEL MINUTO 16 AL MINUTO 19 Y RELACIONAR LAS SIGUIENTES COLUMNAS. ESCRIBIR EL NÚMERO DE LA ORACIÓN QUE CORRESPONDA PARA COMPLETAR LA IDEA CORRECTAMENTE.

- | | |
|---|--|
| () 1. En una ola al disminuir velocidad | A. Hace que la punta de la ola se incline hacia adelante hasta que rompe |
| () 2. La altura de una ola aumenta al | B. La Antártica u océano Pacífico norte |
| () 3. Al aproximarse la ola a la playa | C. Aumenta la amplitud |
| () 4. La fuerza del agua en movimiento | D. Serie de enormes y potentes olas |
| () 5. Un terremoto submarino puede causar | E. Reduce su velocidad |
| () 6. Un tsunami es una | F. La música |
| () 7. Las olas más grandes de California | G. La matemática del sonido |
| () 8. Las olas de California provienen de | H. Disminuir la velocidad |
| () 9. Todo tipo de música tiene en común | I. Las generan las tormentas |
| () 10. Es un vehículo de pensamiento y emoción | J. Un tsunami |



V. VER EL VIDEO DEL MINUTO 18 AL MINUTO 21 Y DECIDIR SI LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS SON VERDADEROS (V) O FALSOS (F).

- () 1. La música posee expresión universal de la humanidad.
- () 2. La música es una cuidadosa combinación de sonidos.
- () 3. El sonido es vibración u onda sonora.
- () 4. El sonido viaja por tierra.
- () 5. Todo produce el mismo tipo de ondas de sonido.
- () 6. Las formas de las ondas de la música son periódicas.
- () 7. Las ondas de la música son una combinación de ondas sinusoidales.
- () 8. El tono más puro posible no adquiere la forma de una curva sinusoidal.
- () 9. El tono más puro posible tiene muchas frecuencias.
- () 10. Se usa la ecuación de la función sinusoidal para observar las formas de las ondas de los diferentes tonos.

VI. VER EL VIDEO DEL MINUTO 20 AL MINUTO 24 USAR LA TABLA DE LETRAS Y LAS CLAVES PARA COMPLETAR LAS PALABRAS. ENCONTRAR LAS COORDENADAS QUE FALTAN PARA CADA LETRA DE LAS PALABRAS Y ESCRIBIRLAS EN PARÉNTESIS DEBAJO DE CADA LETRA. SEGUIR EL EJEMPLO.

Un felino: G A I O
 (3,5) (1,5) (3,4) (2,1)

5	A	L	G	V	D
4	K	N	T	P	H
3	Q	C	B	Ñ	S
2	F	U	J	Y	Z
1	I	O	R	E	M
	1	2	3	4	5

1. La amplitud de un tono es el tamaño de la ...

(4,5) (3,3) (3,1) (1,1) (2,4)

2. La vibración del sonido es lo que perciben nuestros ...

(2,1) (5,3)



3. A mayor amplitud de la vibración, más fuerte es el ...

(5,3) (2,4) (2,1)

4. La ... muestra qué tan seguido se repite una onda de sonido.

(1,2) (3,1) (2,2) (2,3) (1,5)

5. Una forma de onda con una frecuencia alta se repite muchas veces y crea un más alto.

(3,4) (2,4)

6. Una forma de onda que no se repite con tanta frecuencia tiene un tono más ...

(3,3) (3,2)

7. Las formas de la onda de sonido son ...

(2,3) (2,5) (3,2) (5,3)

8. La ... es una combinación compleja de ondas que tiene el tono de la frecuencia fundamental.

(1,5) (5,1) (2,4) (1,5)

9. Cada ... produce un sonido diferente al tocar la misma nota.

(1,1) (3,4) (3,1) (4,1) (2,4) (2,1)

10. El sonido que cada instrumento hace es el resultado de la ... a través del cuerpo particular del instrumento.

(3,1) (5,3) (2,4) (2,3) (1,5)

11. La ... influenció nuestra sociedad y cultura de formas profundas y evoca emociones intensas entre quienes la escuchan.

(5,1) (5,3) (2,3)



VII. VE EL VIDEO DEL MINUTO 24 AL MINUTO 26 Y COMPLETA LAS SIGUIENTES IDEAS.

- Mientras gran parte de Europa entró en un (1) _____ durante la Edad Oscura, la cultura (2) _____ afloró en el sur de España
- Los (3) _____ establecieron centros de estudio, donde escribieron (4) _____ y estudiaron las (5) _____.
- Durante la Edad Oscura, los moros aplicaron sus conocimientos sobre las (6) _____ avanzadas en sus vidas y en la (7) _____.
- Durante la agitación de la Edad (8) _____, mucho del conocimiento avanzado de mundo quedó en el olvido para los (9) _____.
- Durante la Edad de (10) _____, el (11) _____ recopiló los estudios de civilizaciones anteriores

**VIII. VER EL VIDEO DEL MINUTO 25 AL MINUTO 31, COMPLETAR LAS ORACIONES
DESCUBRIENDO LAS RESPUESTAS AL DESCIFRAR LAS CLAVES.**

A = #	J = ;	R = {
B = %	K = <	S = }
C = &	L = >	T = ~
D = (M = ?	U = ¡
E =)	N = @	V = ¢
F = *	Ñ = [W = £
G = -	O = \	X = ¨
H = /	P =]	Y = «
I = :	Q = ^	Z = »

- El : } > # ? tuvo sus comienzos hace 1400 años.
- Muhammad Ibn Abdullah era un & \ ?) { & : # @ ~)
- Muhammad tuvo una revelación divina que decía que él era uno de los grandes ~ { \ *) ~ # } que abarcaban desde Jesús hasta Abraham.
- # > # es el nombre árabe de Dios.
- La palabra "islam" significa "entregarse a Alá" en # { @ %)
- Muhammad comenzó a predicar en ?) & #
- Muhammad también predicó en la ciudad de Medina y reunió a miles de seguidores llamados ? ¡ } ¡ > 14. # @) }
- Desde el año 630, la Meca se convirtió en la casa) }] : { : ~ ¡ # > del islam
- Los seguidores del islam crearon un : ?]) { : \ inmenso que se extendió desde el sureste de Asia hasta el norte de África y España.



10. Los musulmanes que se instalaron en España se llamaban ? \ { \ }
11. Los eruditos musulmanes escribían enciclopedias sobre la ?) (: & : @ # y astronomía.
12. Los gobernantes * { # @ & \ } de Galia lograron impedir que los musulmanes avanzaran hacia el norte de Europa.
13. Los musulmanes, cristianos y judíos intercambiaban ideas que originaron el {) @ # & : ? :) @ ~ \ europeo.
14. Sevilla y Córdoba se volvieron las ciudades más grandes de Europa, con calles pavimentadas e iluminadas con * # { \ >) }
15. Sevilla y Córdoba llegaron a tener cientos de escuelas públicas y % : % > : \ ~) & # }
16. Los principios del islam requerían de el uso de las ? # ~) ? # ~ : & # } avanzadas
17. La Meca también es conocida como # > ^ i : % > #

IX. VE EL VIDEO DEL MINUTO 30 AL MINUTO Y SELECCIONA LA RESPUESTA CORRECTA.

1. Los triángulos ... son muy importantes porque ayudan a definir las tres funciones trigonométricas
 - a) rectos
 - b) agudos
 - c) de 45 grados
2. El lado opuesto al ángulo recto se llama ...
 1. triángulo
 2. hipotenusa
 3. base
3. En un triángulo recto los dos lados aparte del ángulo recto se conocen como ...
 - a) hipotenusas
 - b) lados
 - c) piernas
- 4.... de un ángulo zeta es igual a la longitud de la pierna opuesta, dividido por la hipotenusa
 1. El coseno
 2. El seno
 3. La tangente
- 5.... es igual al lado adyacente dividido por la hipotenusa
 1. El coseno
 2. El seno
 3. La tangente
- 6.... es igual al lado opuesto dividido por el adyacente
 1. El coseno
 2. El seno
 3. La tangente
7. Los musulmanes pintan ...
 - A. figuras de personas
 - B. figuras de animales
 - C. figuras bellas y complejas



8..... se usa para medir distancias largas en la Tierra

1. La trigonometría esférica
2. La trigonometría plana
3. La geometría

9. Una de las formas principales en la geometría esférica es ... a) el triángulo

- b) el rectángulo
- c) el círculo

10. Las distancias en la trigonometría esférica pueden medirse en ... a) centímetros

- b) grados
- c) metros

11 miden en grados la extensión que tiene el primer meridiano y el ecuador, sobre la superficie de la Tierra

1. La latitud y la longitud
2. La altura y la longitud c) La latitud y la altura



X. SOPA DE LETRAS. VE EL VIDEO Y ENCUENTRA LAS SIGUIENTES PALABRAS.

TRIGONOMETRÍA
LONGITUD
MUSULMAN
MATEMÁTICA
COSENO
PIERNAS
SINUSOIDAL
IMPERIO
TONO

ÁNGULO
LATITUD
GRADOS
ESFÉRICA
RECTO
RENACIMIENTO
ASTRONOMÍA
RELIGIÓN
FRECUENCIA

MÚSICA
MORO
MERIDIANO
TANGENTE
HIPOTENUSA
PROFETA
MECA
INSTRUMENTO
VIBRACIÓN

SONIDO
ISLAM
AMPLITUD
SENO
TRIÁNGULO
ÁRABE
RESONANCIA
SONIDO
TSUNAMI

T	R	I	A	N	G	U	L	O	R	R	E	L	I	G	I	O	N	A	I	D	I	R	E	M
R	S	R	U	O	R	H	A	I	E	E	S	A	D	F	M	N	U	O	G	O	S	R	P	U
I	P	A	V	I	A	M	T	Q	S	P	F	T	P	R	O	F	E	T	A	G	I	R	T	S
G	I	C	M	N	D	C	I	N	O	I	E	I	I	V	U	B	T	N	O	C	L	F	N	U
O	B	S	A	J	O	L	T	U	N	Y	R	T	A	I	P	H	N	O	T	O	O	S	R	L
N	Q	D	L	G	S	M	U	H	A	J	I	H	I	P	O	T	E	N	U	S	A	C	A	M
O	E	M	S	C	T	B	D	T	N	T	C	U	C	Q	T	R	G	M	Q	E	P	I	N	A
M	U	S	I	C	A	O	R	D	C	R	A	D	O	P	G	H	N	S	E	N	O	M	N	N
E	R	O	E	B	J	V	E	V	I	E	N	L	D	R	A	M	A	V	E	O	T	E	R	A
T	T	N	U	N	F	T	F	F	A	R	M	A	T	E	M	A	T	I	C	A	E	X	E	I
R	S	I	N	U	S	O	I	D	A	L	H	S	O	N	C	I	O	B	R	X	O	P	I	N
I	U	D	C	O	Y	N	A	L	C	A	I	C	N	E	U	C	E	R	F	O	I	E	P	S
A	I	O	E	C	F	O	S	S	I	N	D	O	N	P	E	E	R	A	D	M	R	R	J	T
J	A	M	P	L	I	T	U	D	M	G	U	G	T	I	T	I	A	C	F	J	E	T	S	R
O	O	T	O	M	E	T	E	H	L	U	L	E	U	E	E	R	P	I	C	N	P	Q	B	U
L	O	N	G	I	T	U	D	M	A	O	E	B	I	R	A	T	I	O	T	B	M	S	V	M
U	O	D	R	C	T	S	O	N	I	D	O	A	H	N	T	S	U	N	A	M	I	I	P	E
G	C	V	O	T	C	E	R	P	O	L	R	O	A	I	G	L	Z	C	V	O	P	E	N	
N	A	V	F	A	D	R	O	M	C	O	T	A	P	S	C	I	A	T	E	U	L	M	N	T
A	S	T	R	O	N	O	M	I	A	S	Y	Q	R	E	N	A	C	I	M	I	E	N	T	O

XI. CONEXIONES CURRICULARES.

ARITMÉTICA/MATEMÁTICAS/HISTORIA:

En equipos de 3 o 4 alumnos seleccionar un lugar y calcular la distancia de acuerdo con la aplicación de la trigonometría esférica. Presentar los cálculos realizados a los demás equipos y discutir distancias.

ARTE/PINTURA:

Realizar dibujos o pinturas del tipo de las que realizaban los musulmanes sin pintar animales ni humanos. Presentar una exposición pictórica.

XIII. GLOSARIO.

ÁNGULO:

Figura geométrica formada en una superficie por dos líneas que parten de un mismo punto; o también la formada en el espacio por dos superficies que parten de una misma línea.



FRECUENCIA:

Repetición mayor o menor de un acto o de un suceso.

HIPOTENUSA:

Lado opuesto al ángulo recto en un triángulo rectángulo.

IMPERIO:

Potencia de alguna importancia, aunque su jefe no se titule emperador.

INSTRUMENTO MUSICAL:

Conjunto de piezas dispuestas de modo que sirva para producir sonidos musicales.

ISLAM:

Conjunto de los hombres y pueblos que siguen esta religión.

LONGITUD:

Distancia expresada en grados, entre el meridiano de un punto y otro tomado como referencia en el Ecuador.

MATEMÁTICA:

Perteneciente o relativo a las matemáticas.

MÚSICA:

Arte de combinar los sonidos de la voz humana o de los instrumentos, o de unos y otros a la vez, de suerte que produzcan deleite, conmoviendo la sensibilidad, ya sea alegre, ya tristemente.

MUSULMÁN:

Persona cuyo credo religioso es el Islam.

RELIGIÓN:

Conjunto de creencias o dogmas acerca de la divinidad, de sentimientos de veneración y temor hacia ella, de normas morales para la conducta individual y social y de prácticas rituales, principalmente la oración y el sacrificio para darle culto.

RENACIMIENTO:

Época que comienza a mediados del siglo XV, en que se despertó en Occidente vivo entusiasmo por el estudio de la Antigüedad clásica griega y latina.

TANGENTE:

Dicho de dos o más líneas o superficies: Que se tocan o tienen puntos comunes sin cortarse. Recta que toca a una curva o a una superficie sin cortarlas.

TRIGONOMETRÍA:

Parte de las matemáticas que trata del cálculo de los elementos de los triángulos planos y esféricos.

VIBRACIÓN:

Cada movimiento vibratorio, o doble oscilación de las moléculas o del cuerpo vibrante.

