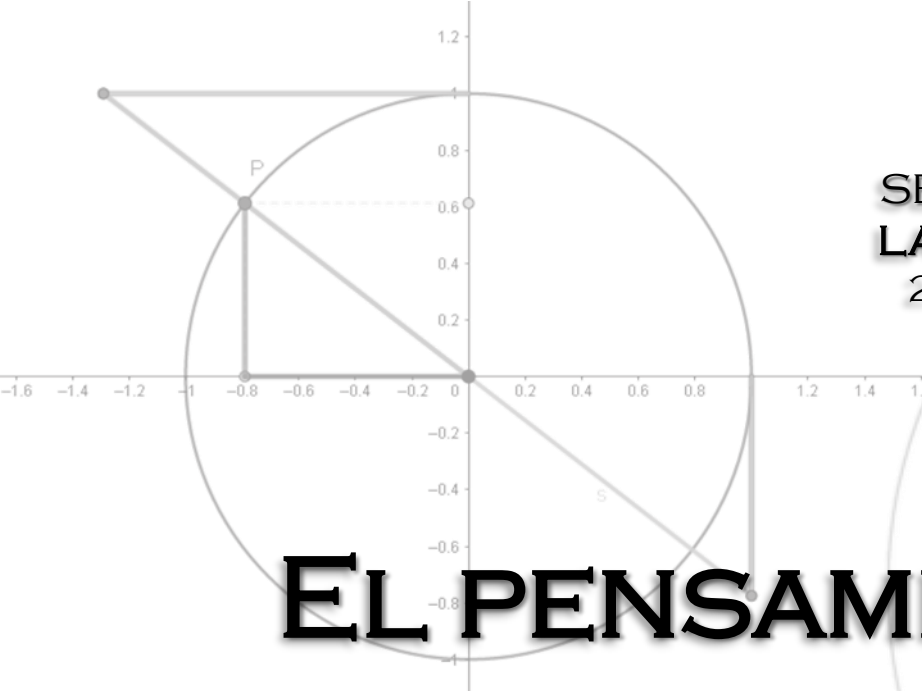
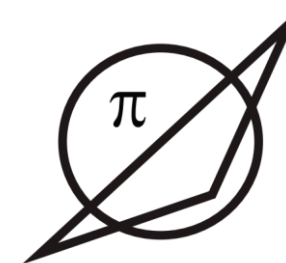




SEGUNDO TRAYECTO FORMATIVO:
LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA
29 DE ABRIL DEL 2021, 19:00 HORAS



ANPM

EL PENSAMIENTO TRIGONOMÉTRICO



DR. JOSÉ LORENZO SÁNCHEZ ALAVEZ





www.imat.v.com





CAMPO DE FORMACIÓN ACADÉMICA

PENSAMIENTO MATEMÁTICO

EDUCACIÓN PREESCOLAR	PRIMER CICLO		SEGUNDO CICLO		TERCER CICLO		EDUCACIÓN SECUNDARIA		
	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	3º
EDUCACIÓN PREESCOLAR	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos. • Comprende la relación entre la cantidad de elementos y la cantidad de palabras que los nombra. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.

FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL	FIGURAS Y CUERPOS GEOMÉTRICOS	MAGNITUDES Y MEDIDAS	EDUCACIÓN SECUNDARIA		
				1º	2º	3º
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL	FIGURAS Y CUERPOS GEOMÉTRICOS	MAGNITUDES Y MEDIDAS	• Ubica objetos y lugares cuya ubicación desconoce, mediante la interpretación de relaciones espaciales y puntos de referencia.	• Representa y describe oralmente la ubicación de seres u objetos, y de trayectos para ir de un lugar a otro en su entorno cercano (aula, casa, escuela).	• Representa y describe oralmente o por escrito trayectos para ir de un lugar a otro en su comunidad.
				• Reproduce modelos con formas, figuras y cuerpos geométricos. • Construye configuraciones con formas, figuras y cuerpos geométricos.	• Construye y describe figuras y cuerpos geométricos.	• Construye y analiza figuras geométricas, en particular triángulos, a partir de compases, lados y su simetría.
				• Identifica la longitud de varios objetos a través de la comparación directa o mediante el uso de un intermediario. • Compara distancias mediante el uso de un intermediario. • Mide objetos o distancias mediante el uso de unidades no convencionales. • Usa unidades no convencionales para medir la capacidad con distintos propósitos. • Identifica varios eventos de su vida cotidiana y dice el orden en que ocurren. • Usa expresiones temporales y representaciones gráficas para explicar la sucesión de eventos.	• Estima, mide, compara y ordena longitudes, pesos y capacidades directamente y, en el caso de las longitudes, también con un intermediario. • Estima, compara y ordena eventos usando unidades convencionales de tiempo: minuto, hora, semana y mes.	• Estima, mide, compara y ordena longitudes y distancias, pesos y capacidades, con unidades no convencionales, y con metro no graduado en centímetros, así como kilogramo y libra, respectivamente. • Estima, compara y ordena eventos usando unidades convencionales de tiempo: minuto, hora, semana, mes y año.
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL	FIGURAS Y CUERPOS GEOMÉTRICOS	MAGNITUDES Y MEDIDAS	• Lee, interpreta y diseña croquis, planos y mapas para comunicar oralmente o por escrito la ubicación de seres u objetos y trayectos. • Resuelve situaciones que impliquen la ubicación de puntos en el plano cartesiano.	• Construye triángulos e identifica y traza sus alturas. • Construye prismas y pirámides rectos cuya base sea un triángulo o un triángulo e partir de su desarrollo plano.	• Diseña e interpreta croquis para comunicar oralmente o por escrito la ubicación de seres u objetos y trayectos.
				• Construye círculos a partir de diferentes condiciones. • Construye prismas rectos rectangulares a partir de su desarrollo plano.	• Construye triángulos e identifica y traza sus alturas. • Construye prismas rectos rectangulares a partir de su desarrollo plano.	• Construye triángulos e identifica y traza sus alturas. • Construye prismas rectos rectangulares a partir de su desarrollo plano.
				• Resuelve problemas involucrando longitudes y distancias, pesos y capacidades, con unidades convencionales, incluyendo el kilogramo y la tonelada. • Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro de polígonos y del círculo, y el área de rectángulos con unidades convencionales (m^2 y cm^2).	• Estima, mide, compara y ordena longitudes y distancias, pesos y capacidades, con unidades convencionales: milímetro, mililitro y gramo. • Estima, compara y ordena superficies de manera directa, con unidades no convencionales y convencionales.	• Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro de polígonos y del círculo, y el área de rectángulos con unidades convencionales (m^2 y cm^2).
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL	FIGURAS Y CUERPOS GEOMÉTRICOS	MAGNITUDES Y MEDIDAS	• Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y usa criterios de congruencia de triángulos.	• Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos en la construcción de polígonos regulares.	• Construye polígonos semejantes. Determina y usa criterios de semejanza de triángulos. • Resuelve problemas utilizando las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.
				• Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros, desarrollando y aplicando fórmulas. • Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas.	• Resuelve problemas que impliquen conversiones en múltiplos y submúltiplos del metro, litro, kilogramo, y de unidades del sistema inglés (yarda, pulgada, galón, onza y libra). • Calcula el perímetro y área de polígonos regulares y del círculo a partir de diferentes datos. • Calcula el volumen de prismas y cilindros rectos.	• Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras.
				• Construye triángulos e identifica y traza sus alturas. • Construye prismas rectos rectangulares a partir de su desarrollo plano.	• Construye triángulos e identifica y traza sus alturas. • Construye prismas rectos rectangulares a partir de su desarrollo plano.	• Construye triángulos e identifica y traza sus alturas. • Construye prismas rectos rectangulares a partir de su desarrollo plano.

FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL	FIGURAS Y CUERPOS GEOMÉTRICOS	MAGNITUDES Y MEDIDAS	EDUCACIÓN SECUNDARIA		
				1º	2º	3º
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos. • Comprende la relación entre la cantidad de elementos y la cantidad de palabras que los nombra. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.	• Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto. • Reconoce y nombra la cantidad de elementos en un conjunto.

FORMA, ESPACIO Y MEDIDA

UBICACIÓN ESPACIAL

FIGURAS Y CUERPOS GEOMÉTRICOS

MAGNITUDES Y MEDIDAS

- Ubica objetos y lugares cuya ubicación desconoce, mediante la interpretación de relaciones espaciales y puntos de referencia.
- Reproduce modelos con formas, figuras y cuerpos geométricos.
- Construye configuraciones con formas, figuras y cuerpos geométricos.
- Identifica la longitud de varios objetos a través de la comparación directa o mediante el uso de un intermedio.
- Compara distancias mediante el uso de un intermedio.
- Mide objetos o distancias mediante el uso de unidades no convencionales.
- Usa unidades no convencionales para medir la capacidad con distintos propósitos.
- Identifica varios eventos de su vida cotidiana y dice el orden en que ocurren.
- Usa expresiones temporales y representaciones gráficas para explicar la sucesión de eventos.

- Construye modelos con formas, figuras y cuerpos geométricos.
- Construye configuraciones con formas, figuras y cuerpos geométricos.
- Identifica la longitud de varios objetos a través de la comparación directa o mediante el uso de un intermedio.
- Compara distancias mediante el uso de un intermedio.
- Mide objetos o distancias mediante el uso de unidades no convencionales.
- Usa unidades no convencionales para medir la capacidad con distintos propósitos.
- Identifica varios eventos de su vida cotidiana y dice el orden en que ocurren.
- Usa expresiones temporales y representaciones gráficas para explicar la sucesión de eventos.

- Construye modelos con formas, figuras y cuerpos geométricos.
- Construye configuraciones con formas, figuras y cuerpos geométricos.
- Identifica la longitud de varios objetos a través de la comparación directa o mediante el uso de un intermedio.
- Compara distancias mediante el uso de un intermedio.
- Mide objetos o distancias mediante el uso de unidades no convencionales.
- Usa unidades no convencionales para medir la capacidad con distintos propósitos.
- Identifica varios eventos de su vida cotidiana y dice el orden en que ocurren.
- Usa expresiones temporales y representaciones gráficas para explicar la sucesión de eventos.

- Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y usa criterios de congruencia de triángulos.

- Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros, desarrollando y aplicando fórmulas.
- Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas.

- Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos en la construcción de polígonos regulares.

- Resuelve problemas que implican conversiones en múltiplos y submúltiplos del metro, litro, kilogramo, y de unidades del sistema inglés (yarda, pulgada, galón, onza y libra).
- Calcula el perímetro y área de polígonos regulares y del círculo a partir de diferentes datos.
- Calcula el volumen de prismas y cilindros rectos.

- Construye polígonos semejantes. Determina y usa criterios de semejanza de triángulos.
- Resuelve problemas utilizando las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.

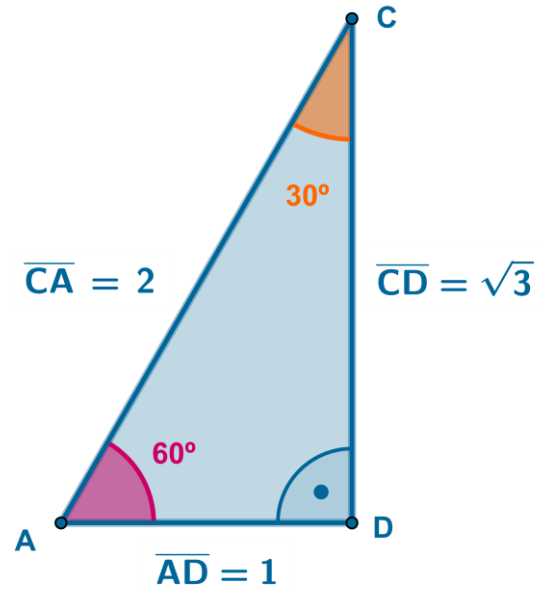
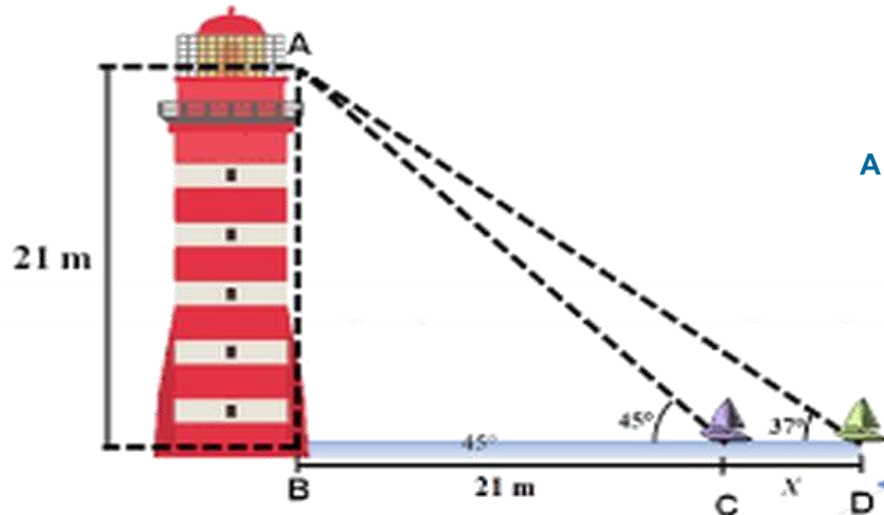
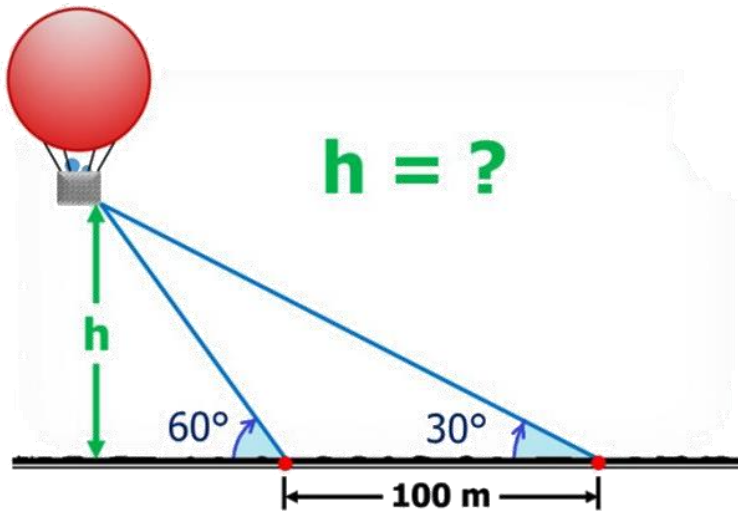
- Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras.

- Construye polígonos semejantes. Determina y usa criterios de semejanza de triángulos.
- Resuelve problemas utilizando las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.

- Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras.



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



Problema aplicado resuelto N° 3

3. Una persona observa en un ángulo de 54° lo alto que es un edificio; si la persona mide 1.72 metros y está ubicada a 18 metros de la base del edificio. ¿Cuál es la altura en metros del edificio?





PENSAMIENTO TRIGONOMÉTRICO

RAZÓN
TRIGONOMÉTRICA



FUNCIÓN
TRIGONOMÉTRICA

SIGNIFICADO

FINITO



INFINITESIMAL-INFINITO

PENSAMIENTO
GEOMÉTRICO-PROPORCIONAL



PENSAMIENTO
ANALÍTICO-FUNCIONAL



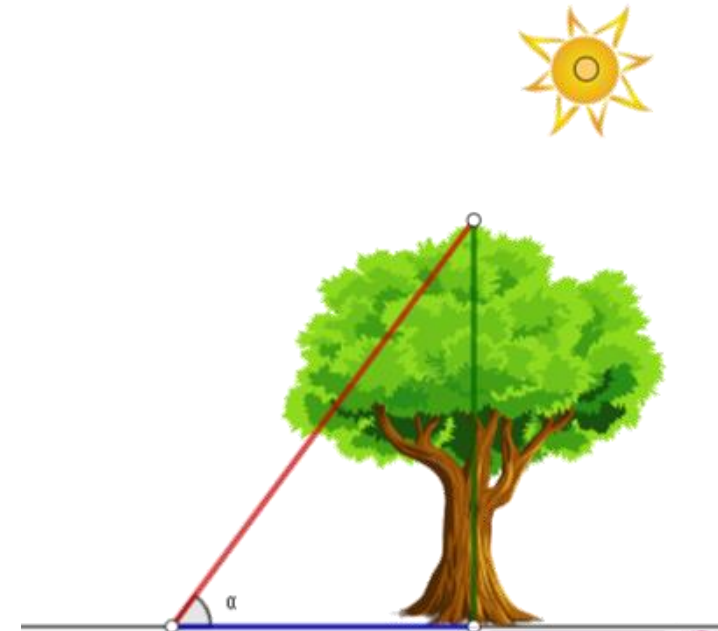


RAZONEZ TRIGONOMÉTRICAS: EXPLORACIÓN CONCEPTUAL

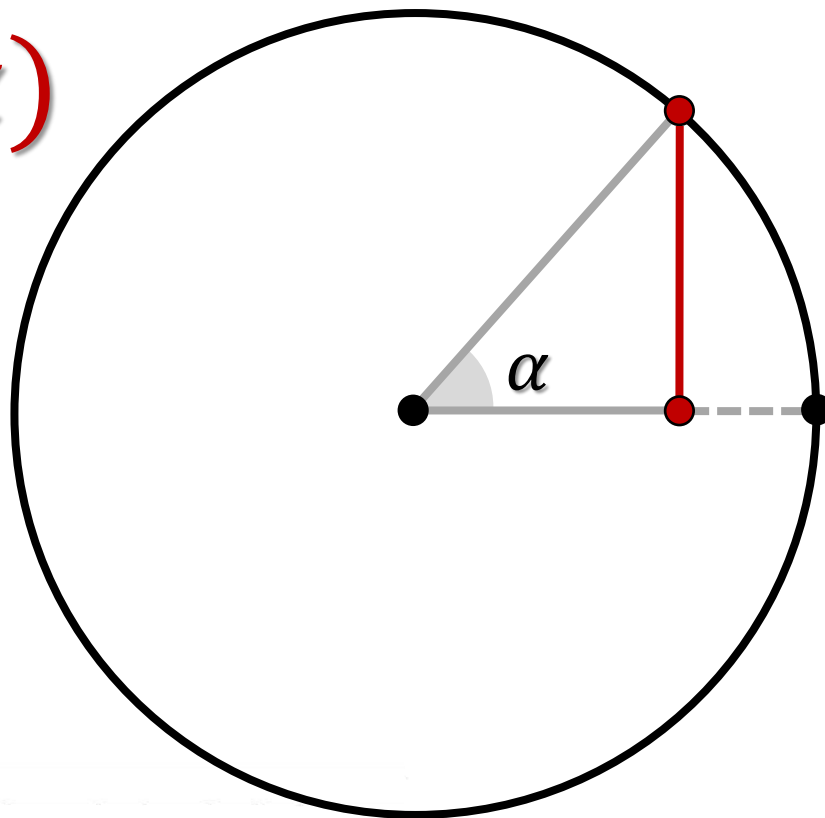


ACTIVIDAD 1

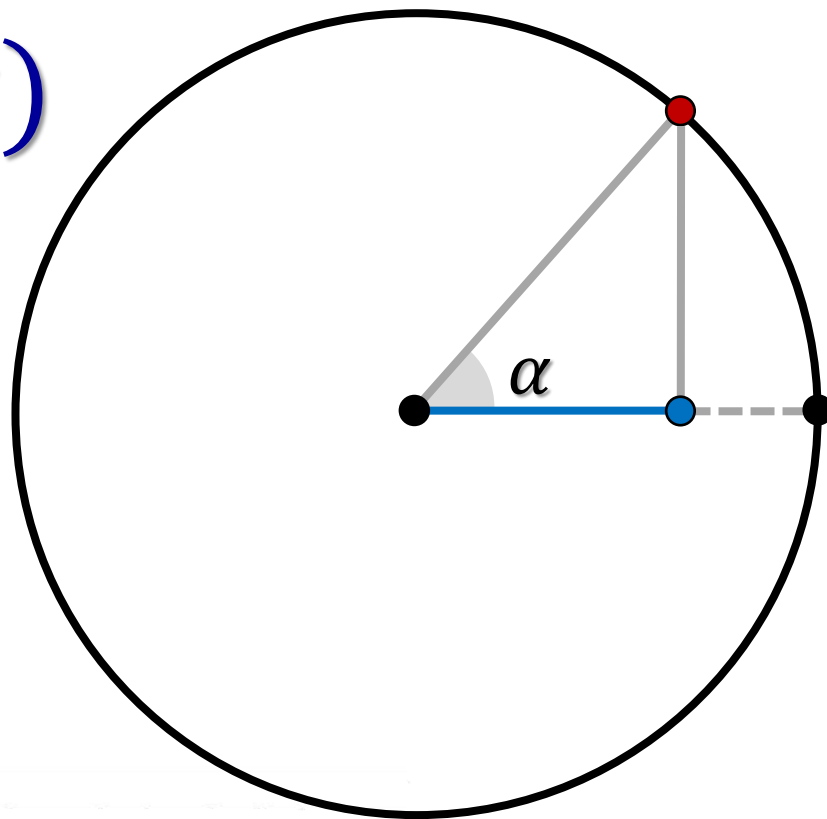
<https://www.geogebra.org/m/uth9gdud>



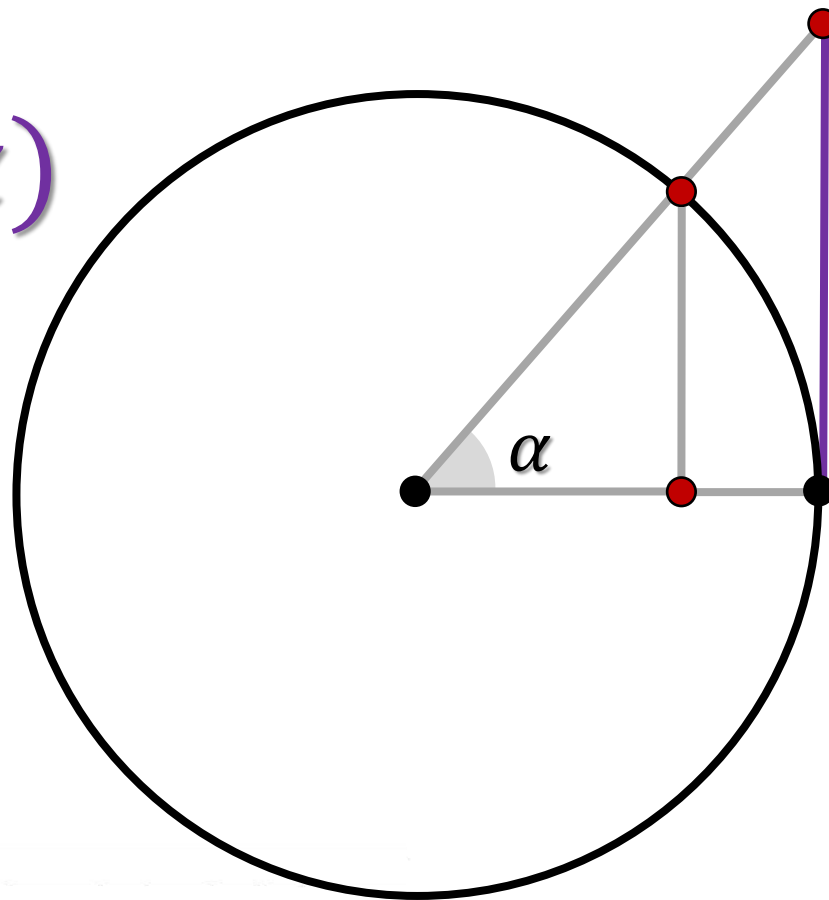
sen(α)

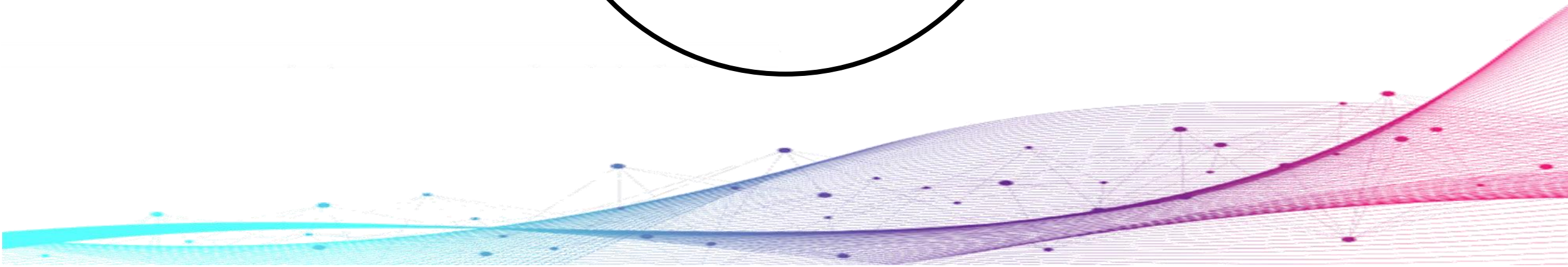
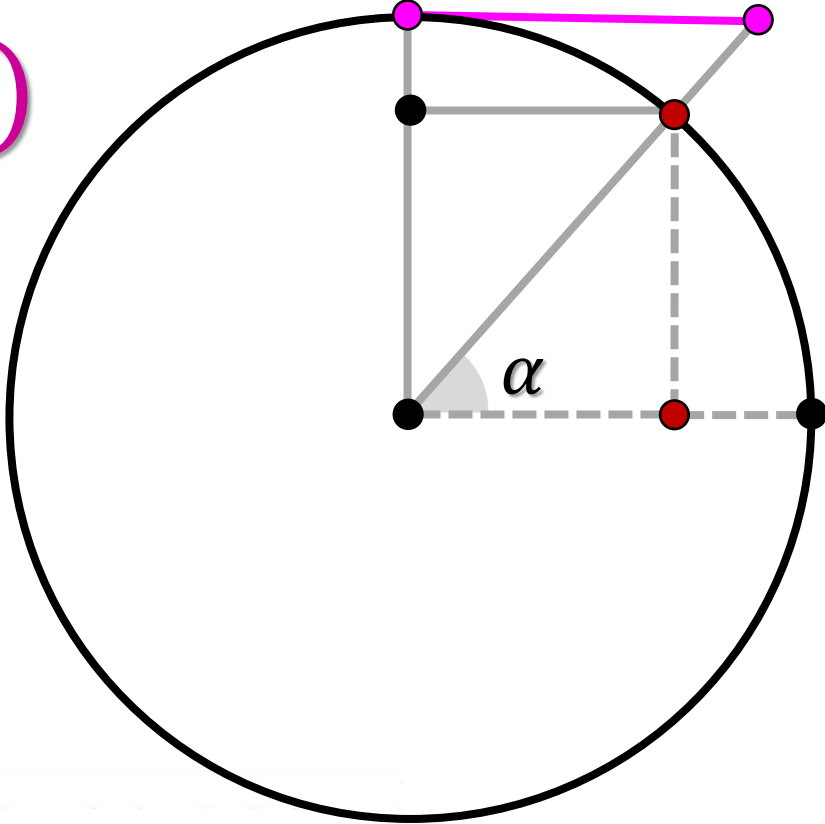


$\cos(\alpha)$

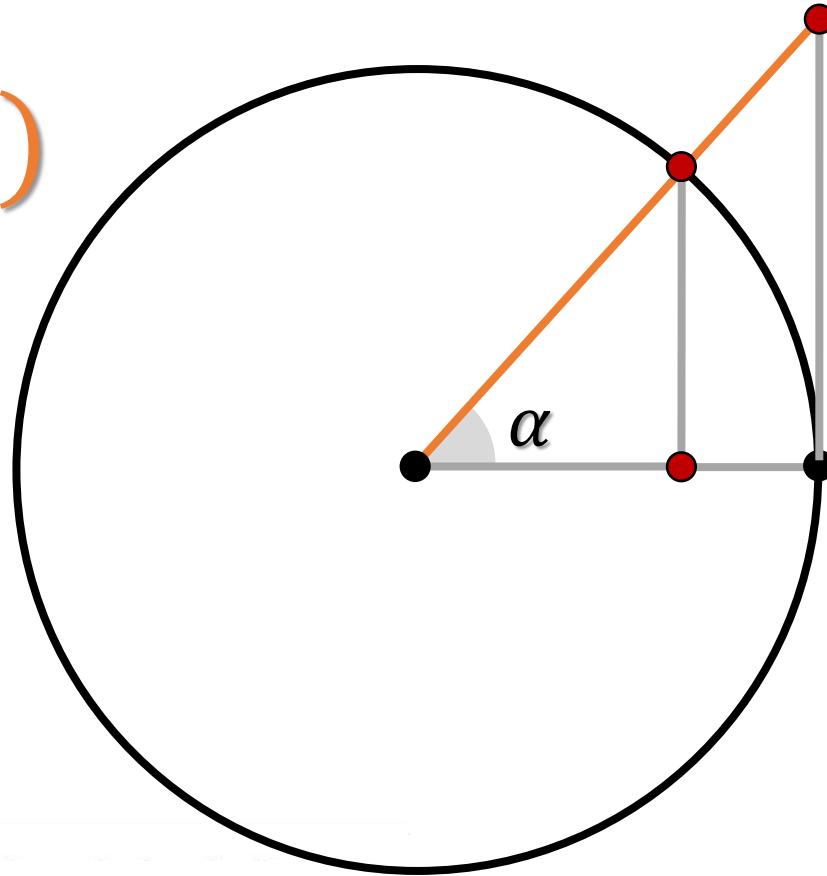


$\tan(\alpha)$

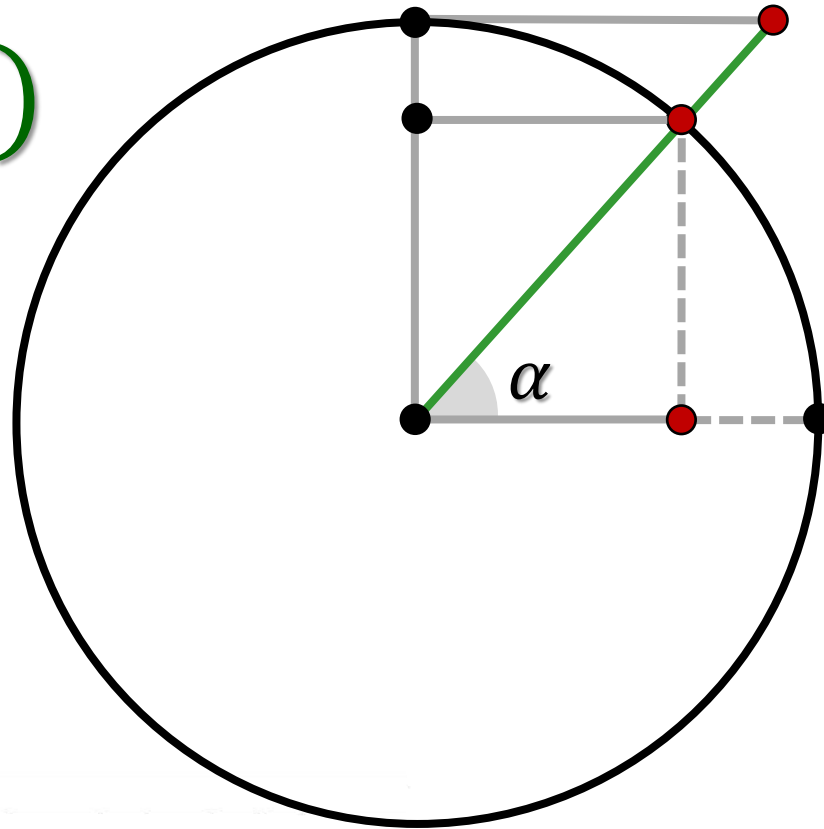


$$\cot(\alpha)$$


$\sec(\alpha)$



$\csc(\alpha)$

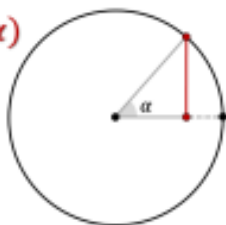


EL PENSAMIENTO TRIGONOMÉTRICO

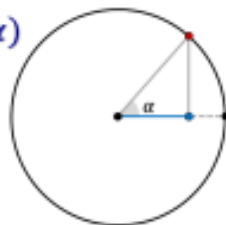


En cada caso, comprueba la igualdad entre la razón trigonométrica y la longitud del segmento resaltado. Considera círculos de radio 1.

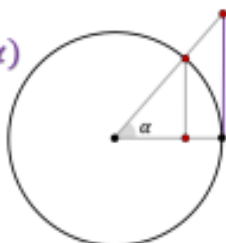
$\text{sen}(\alpha)$



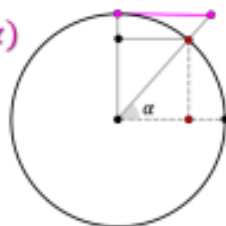
$\text{cos}(\alpha)$



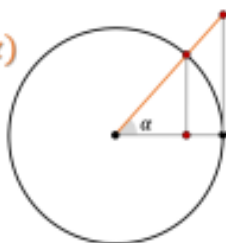
$\text{tan}(\alpha)$



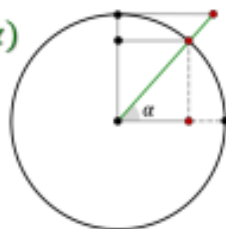
$\text{cot}(\alpha)$



$\text{sec}(\alpha)$



$\text{csc}(\alpha)$



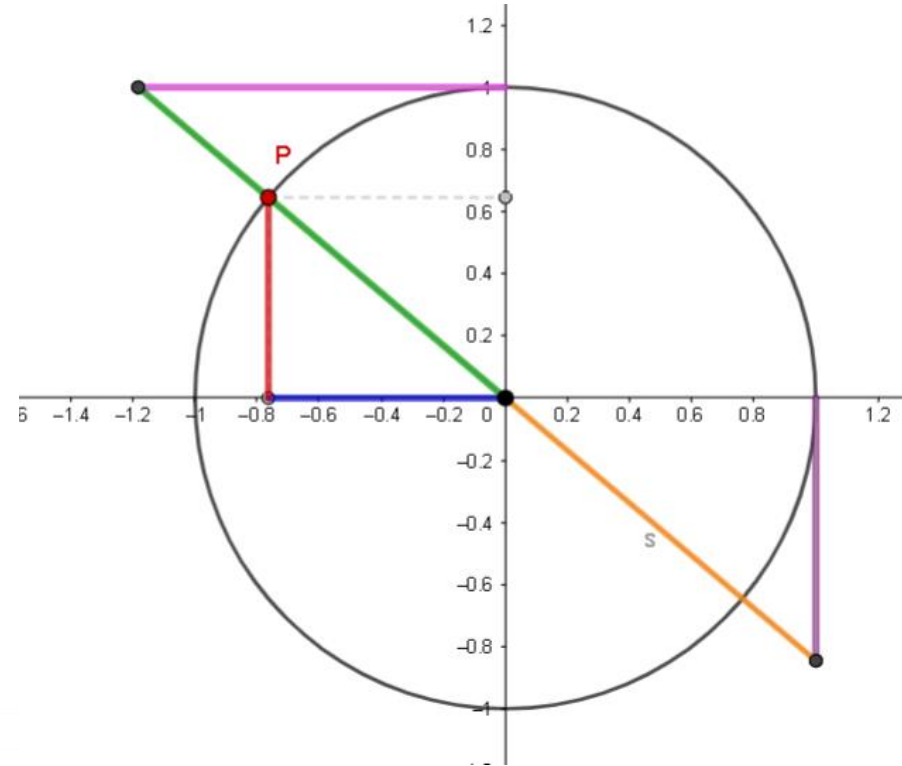


EXPLORACIÓN DINÁMICA



ACTIVIDAD 2

<https://www.geogebra.org/m/zt5h9y9t>



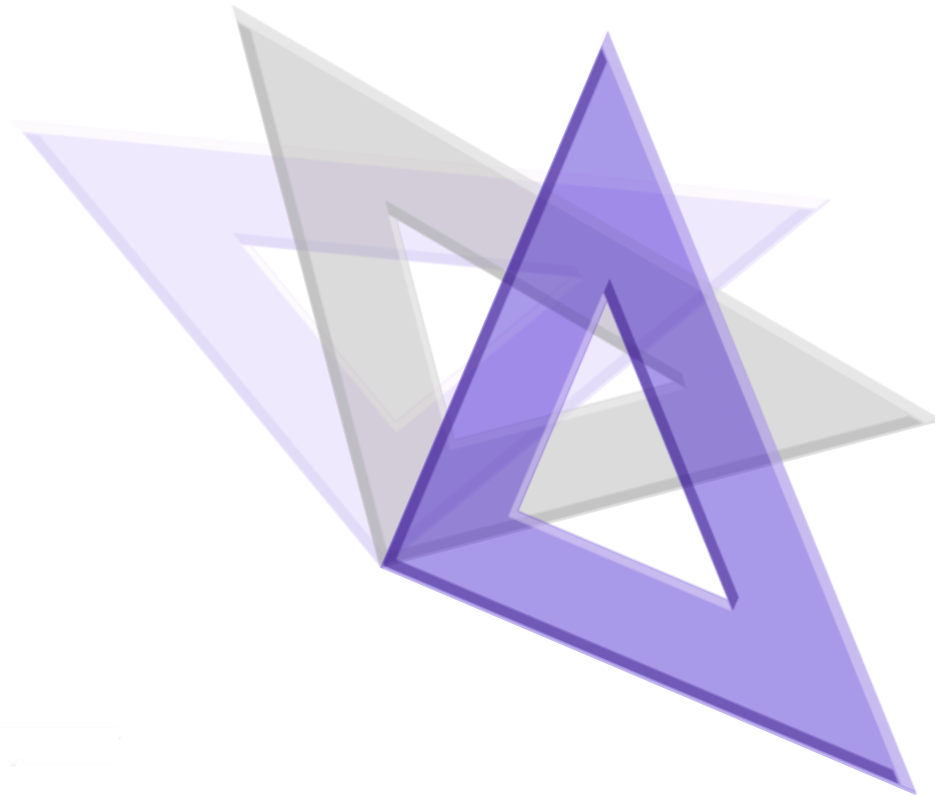


UNA ESCUADRA EN GIROS



ACTIVIDAD 3

<https://www.geogebra.org/m/qpn9dss5>





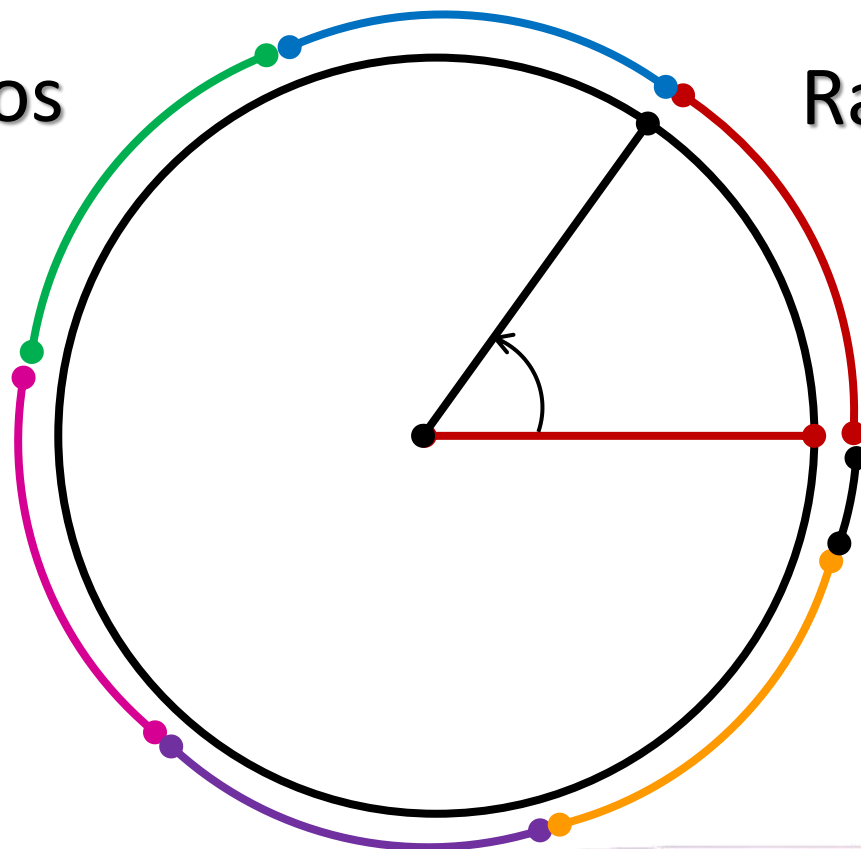


ACTIVIDAD 4

<https://www.geogebra.org/m/km67bs8s>

RADIANTES

Grados
 360°
 180°



Radianes
 2π
 π



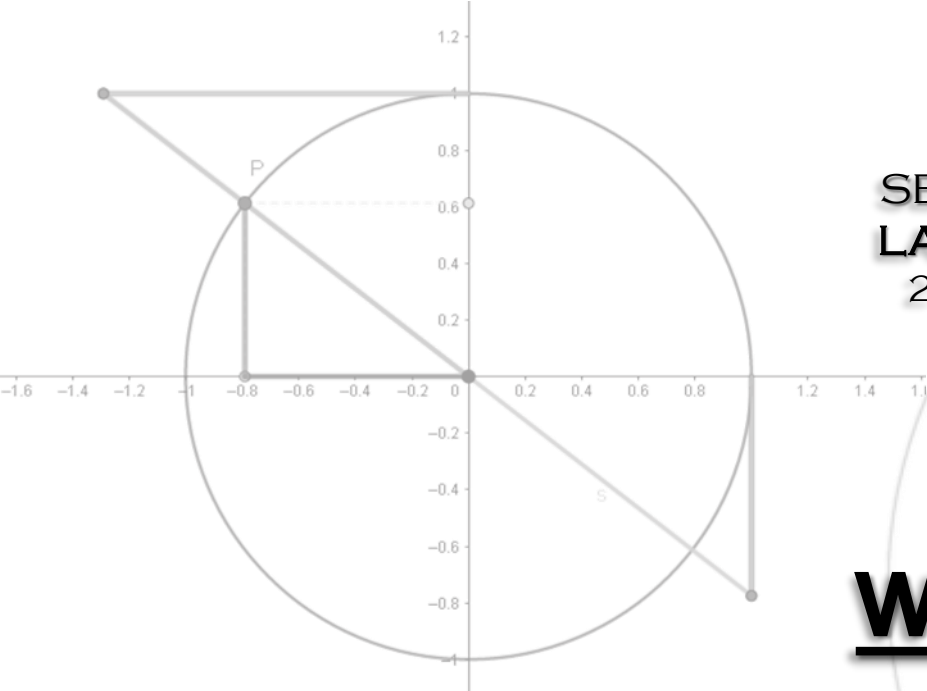
PERIÓDICO, ACOTADO



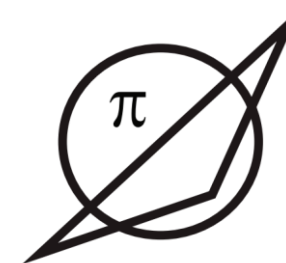
ACTIVIDAD 5

<https://www.youtube.com/watch?v=fSnxr9vA5d8>





SEGUNDO TRAYECTO FORMATIVO:
LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA
29 DE ABRIL DEL 2021, 19:00 HORAS



ANPM

www.imat-x.com



DR. JOSÉ LORENZO SÁNCHEZ ALAVEZ