

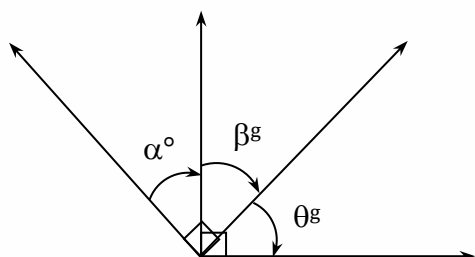
1er material de estudio

TRIGONOMETRÍA

PRE 2024-1

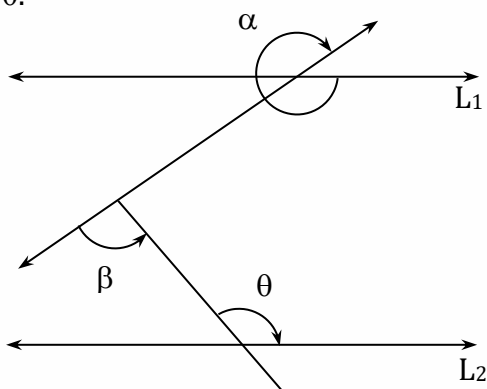
Ángulo trigonométrico y Sistemas de medición angular

01. De la figura mostrada, determine la relación entre α y θ .



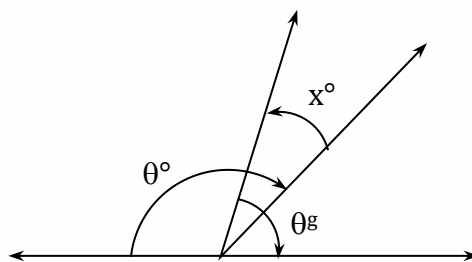
- A) $\frac{\alpha}{9} = \frac{\theta}{10}$ B) $\frac{\alpha}{10} = \frac{\theta}{9}$
C) $\frac{\alpha}{9} = \frac{\theta}{20}$ D) $\frac{\alpha}{20} = \frac{\theta}{9}$
E) $\alpha = \theta$

02. En la figura mostrada, L_1 y L_2 son rectas paralelas, determine la relación entre α , β y θ .



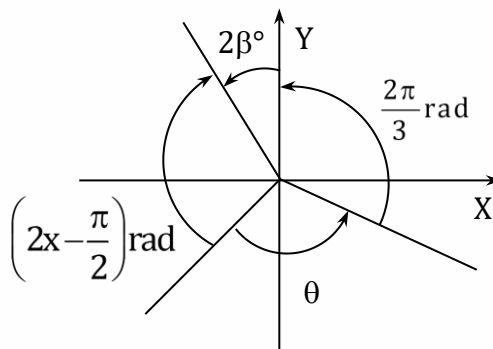
- A) $\alpha + \beta - \theta = -360^\circ$
B) $\alpha + \beta + \theta = -360^\circ$
C) $\alpha - \beta - \theta = 360^\circ$
D) $\alpha + \beta + \theta = -180^\circ$
E) $\alpha - \beta - \theta = 180^\circ$

03. De la figura mostrada, determine $x + 180$ en términos de θ .



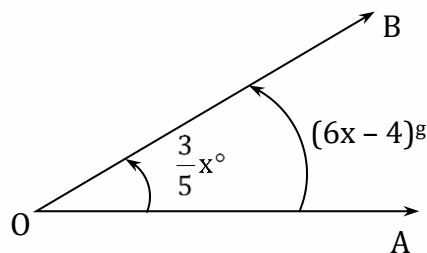
- A) $\frac{-9\theta}{10}$ B) $\frac{-10\theta}{9}$ C) $\frac{-19\theta}{10}$
D) $\frac{-10\theta}{19}$ E) $\frac{-11\theta}{10}$

04. El ángulo θ que se observa es el menor posible tal que $\theta = (x^2 - 2x + 3)$ rad. Calcule el valor de β .



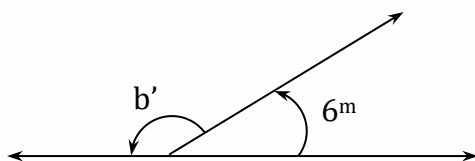
- A) 30 B) 60 C) 75
D) 82 E) 86

05. De la figura mostrada, calcule la medida del ángulo AOB en el sistema circular.



- A) $\frac{\pi}{400}$ B) $\frac{\pi}{200}$ C) $\frac{\pi}{100}$
D) $\frac{\pi}{50}$ E) $\frac{\pi}{10}$

06. De la figura mostrada, calcule el valor de b , aproximadamente.



- A) 6028 B) 6534 C) 6842
D) 7013 E) 7467
07. Un ángulo tiene por medida $33^\circ 45'$ o $\frac{a\pi}{b}$ rad (a y b , son números primos entre sí) y además otro ángulo tiene por medida $(3b - a)^\circ$ o x^g . Calcule el valor de x .

- A) 30 B) 40 C) 50
D) 60 E) 70

08. Un ángulo trigonométrico tiene por medida x'' ; y^m o $\frac{z}{300}$ rad. Calcule el valor de

$$\frac{\pi}{z} \left(\frac{y}{50} + \frac{x}{324} \right)$$

- A) 5 B) 8 C) 10
D) 12 E) 15

09. Se conoce que S , C y R son los números que representan la medida de un mismo ángulo en grados sexagesimales, centesimales y radianes, además se cumple:

$$\frac{2\sqrt{5S} + \sqrt{2C}}{5R + \sqrt{2C}} = \frac{2\sqrt{5S} - \sqrt{2C}}{5R - \sqrt{2C}}$$

Calcule el número de radianes de dicho ángulo.

- A) $\frac{1}{\pi}$ B) 1 C) $\frac{12}{\pi}$
D) $\frac{144}{\pi}$ E) $\frac{180}{\pi}$

10. Sean S , C y R los números de grados sexagesimales, centesimales y número de radianes para un mismo ángulo tal que

$$\frac{S^\circ}{3} + \frac{C^g}{15} + \frac{R^{\text{rad}}}{35} = 16^\circ 12'$$

Calcule el número de grados centesimales de dicho ángulo.

- A) 41 B) 42 C) 43
D) 44 E) 45

11. Sean S y C los números de grados sexagesimales y centesimales de un mismo ángulo y se cumple que $(8S)^g - 4C^\circ = 12^\circ 24'$. Calcule la medida de dicho ángulo en radianes.

- A) $\frac{\pi}{50}$ B) $\frac{\pi}{40}$ C) $\frac{\pi}{30}$
D) $\frac{\pi}{20}$ E) $\frac{\pi}{10}$

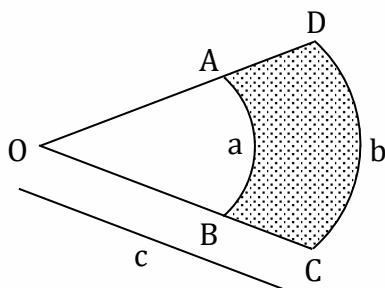
12. Sean x_1 y x_2 las raíces de la ecuación $x^2 + Sx + C = 0$ las cuales verifican $(x_1)^{-2} + (x_2)^{-2} = 1/100$. Calcule la medida del ángulo en radianes si S y C representan las medidas de un mismo ángulo de los sistemas sexagesimal y centesimal.

- A) $\frac{\pi}{20}$ B) $\frac{\pi}{50}$ C) $\frac{\pi}{60}$
D) $\frac{\pi}{70}$ E) $\frac{\pi}{80}$

Longitud de un arco. Área del sector circular.

Área del trapecio circular

13. En los sectores circulares mostrados, calcule el área de la región sombreada; si a , b y c están en progresión aritmética de razón r y $a < b < c$.



- A) $\frac{cr(a+b)}{2a}$ B) $\frac{cr(a+b)}{2b}$
C) $\frac{cr(b+c)}{2b}$ D) $\frac{cr(b+c)}{2a}$
E) $\frac{cr(a+c)}{2a}$

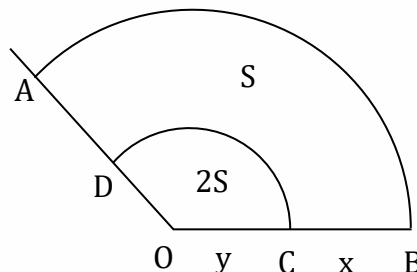
14. En un sector circular cuyas longitudes del radio y del arco subtendido son respectivamente $R = (8 - 2x)$ (en u) y $L = 2x - 6$ (en u). Calcule la medida del ángulo en radianes, cuando el valor del área es máxima.

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$
D) 2 E) $\frac{5}{2}$

15. En un sector circular cuyas longitudes del radio y del arco subtendido son $R = x^2 + 1$ (en u), $L = 2x$ (en u). Calcule el ángulo de mayor medida que se pueda obtener en radianes.

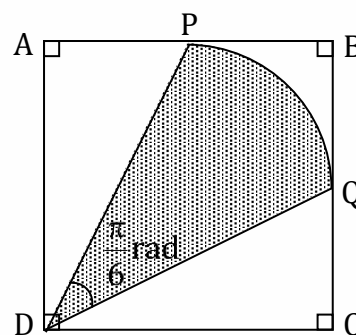
- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$
D) 1 E) 2

16. El área de la región en forma de trapecio circular ABCD y el sector circular COD mostrado en la figura tienen como área S y $2S$ respectivamente. Calcule el valor de x/y .



- A) $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$
C) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ D) $\frac{\sqrt{6}-2}{2}$
E) $\frac{\sqrt{6}+2}{2}$

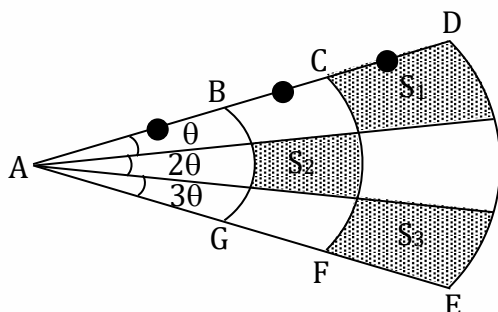
17. En la figura mostrada, calcule la relación entre la región del área no sombreada dividida entre la región del área sombreada. Nota: ABCD es un cuadrado y PDQ es un sector circular con centro en D.



- A) $\frac{9}{\pi} - 1$ B) $\frac{6}{\pi} - 1$
C) $\frac{5}{\pi} - 1$ D) $\frac{4}{\pi} - 1$
E) $\frac{8}{\pi} - 1$

18. De la figura mostrada, $AB = BC = CD$ y además DAE , CAF , BAG son sectores circulares, calcule el valor de

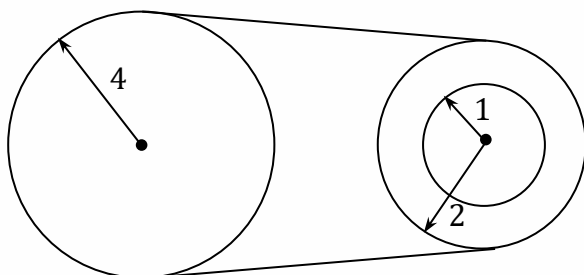
$$2 \left(\sqrt[3]{\frac{S_2 - 4S_3}{2S_1 + S_2}} \right).$$



- A) - 5 B) - 4 C) - 3
D) - 2 E) - 1

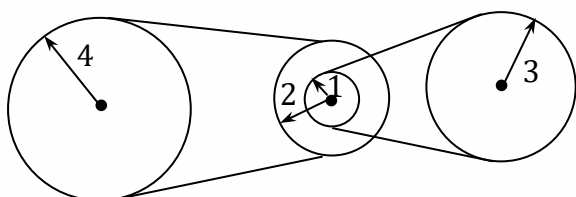
Aplicaciones de la longitud de un arco

19. Si la polea de radio $1u$ da 6 vueltas. Calcule el ángulo que gira la polea de radio $4u$.



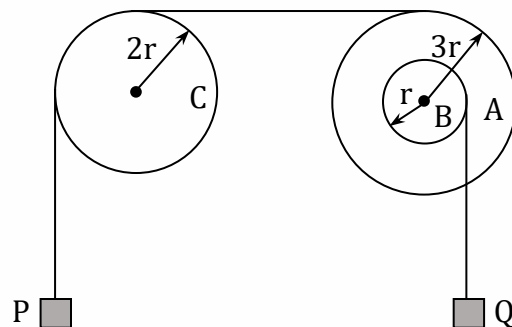
- A) 720° B) 1080° C) 1260°
D) 1440° E) 1620°

20. Si la polea de radio $4u$ da 6 vueltas, calcule el número de vueltas que dará la polea de radio $3u$.



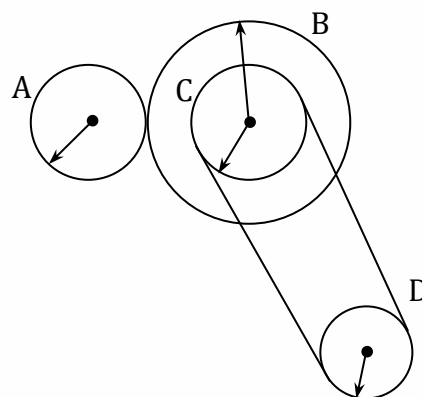
- A) 4 B) 5 C) 6
D) 7 E) 8

21. Los centros de los elementos giratorios (poleas) A, B y C, están al mismo nivel, así como P y Q al mismo nivel. La cuerda que soporta a P está enrollada en A a través de C y la cuerda que sostiene a Q se enrolla en B. Si C gira antihorario $\pi/3$ rad. Cual es el desnivel entre P y Q (en m), si $r = 1$ m.



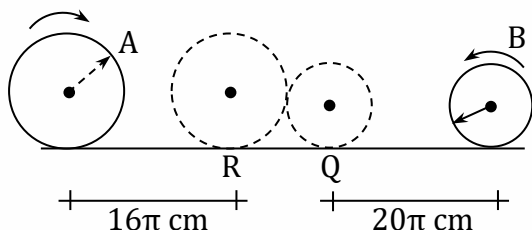
- A) 1,6 B) $\frac{9\pi}{8}$ C) $\frac{11\pi}{9}$
D) $\frac{7\pi}{6}$ E) $\frac{8\pi}{9}$

22. En la figura mostrada, las poleas A y B están en contacto; la polea B es concéntrica con la polea C; y la polea C esta unida por una correa con la polea D. Si se cumple que $r_A = 2$ cm, $r_B = 5$ cm, $r_C = 3$ cm, $r_D = 1$ cm; calcule cuánto debe girar (en grados sexagesimales) la polea A si la rueda D gira $\frac{9\pi}{5}$ rad.



- A) 150 B) 160 C) 220
D) 270 E) 300

23. En la figura mostrada, la rueda A gira 2 vueltas y la rueda B gira 10 vueltas en sentidos contrarios, hasta el instante en que llegan a tener contacto entre sí. Calcule el valor de $\overline{RQ}$ en cm.

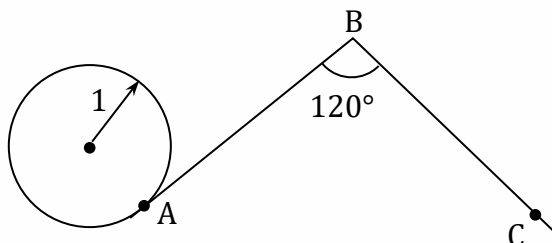


- A) 3 B) 4 C) 2
D) $\sqrt{3}$ E) $2\sqrt{3}$

24. Sobre la parte interna de una pista circular de radio 2,6 m recorre una bicicleta cuyas 2 ruedas tienen radios 10 cm y 20 cm; la distancia entre sus centros es 70 cm. Si la rueda menor da n vueltas y la mayor 1 vuelta. Calcule el valor de n .

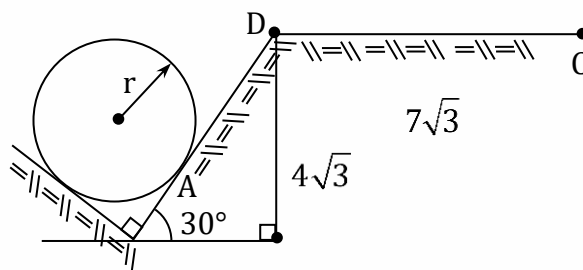
- A) $\frac{25}{12}$ B) $\frac{27}{13}$ C) $\frac{8}{3}$
D) $\frac{9}{4}$ E) $\frac{11}{5}$

25. Calcule el número de vueltas enteras que da la rueda de radio $1u$ al ir de A hasta C, $AB = 10\pi u$, $BC = 8\pi u$.



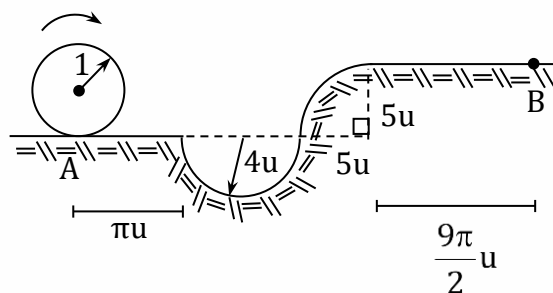
- A) 6 B) 7 C) 8
D) 9 E) 10

26. La rueda de radio r en la figura mostrada, $r = \sqrt{3}m$ y $\pi \cong \frac{22}{7}$ avanza desde A hasta C sin resbalar. Si n es el número de vueltas que da en el tramo ADC, calcule $\frac{132n}{5}$; sabiendo que el radio



- A) 50 B) 57 C) 61
D) 68 E) 72

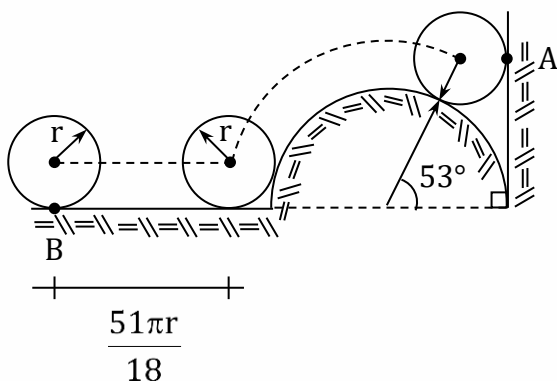
27. La rueda de radio $1u$ va por la trayectoria de la figura mostrada, desde A hasta B sin resbalar. Calcule el número de vueltas que da la rueda para ir desde A hasta B.



- A) 2 B) 5 C) 6
D) 7 E) 8

28. Determine cuantas vueltas da la esferita en ir de B hacia A; al tocar la pared.

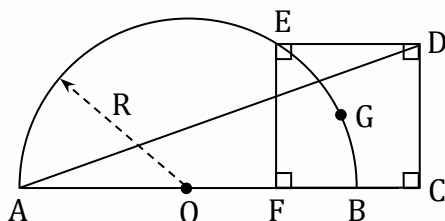
(Si $\sin 12^\circ = 1/5$)



- A) $\frac{11}{4}$ B) $\frac{11}{5}$ C) $\frac{13}{5}$
D) $\frac{217}{72}$ E) $\frac{15}{8}$

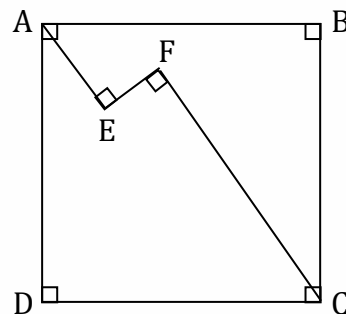
Razones trigonométricas de ángulos agudos

29. En la figura mostrada EFCD es un cuadrado con centro en G, $m\angle ADC = \theta$. Calcule el valor de $2 \tan(\theta)$.



- A) $\sqrt{5}$ B) $\sqrt{5} + 2$
C) $\sqrt{5} + 4$ D) $\sqrt{5} + 1$
E) $\sqrt{5} + 3$

30. En la figura mostrada, ABCD es un cuadrado y se cumple que $\frac{AE}{4} = \frac{EF}{4} = \frac{FC}{13}$, además $m\angle FCB = 37^\circ$, $m\angle FDC = \theta$. Calcule aproximadamente el valor de $\tan(\theta)$.



- A) $\frac{6}{7}$ B) $\frac{9}{7}$ C) $\frac{11}{7}$
D) $\frac{13}{7}$ E) $\frac{15}{7}$

31. Si se cumple que

$$A = \csc(15^\circ) + \csc(30^\circ) + \csc(60^\circ)$$

$$B = [(\tan(15^\circ/2) + \tan(30^\circ) + \tan(15^\circ))] + 2,$$

calcule el valor de $A - B$.

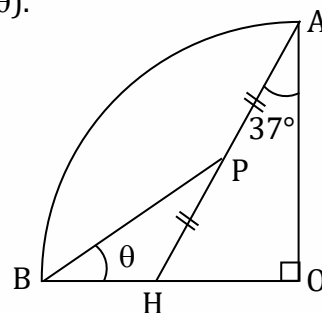
- A) $\frac{11\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$
D) $\frac{7\sqrt{3}}{3}$ E) $7\sqrt{3}$

32. Calcule el valor aproximado de

$$\cot(2^\circ) - \sqrt{100 + 70\sqrt{2}} - \sqrt{50}$$

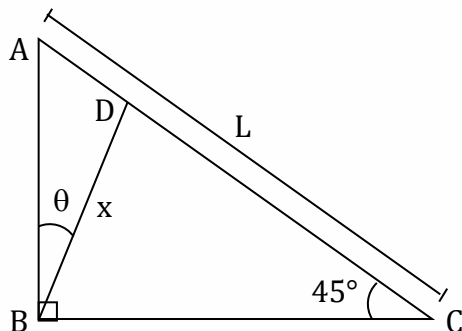
- A) 4 B) 5 C) 6
D) 7 E) 8

33. Teniendo en cuenta que AOB es un sector circular y $HP = PA$. Calcule el valor de $\tan(\theta)$.



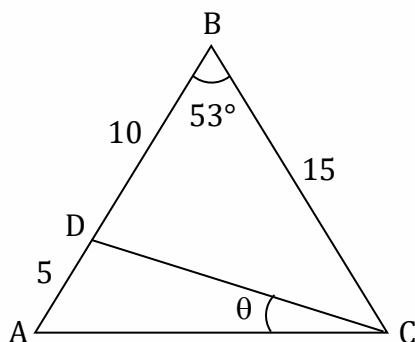
- A) 0,4 B) 0,6 C) 0,8
D) 0,9 E) 1,2

34. En la figura mostrada, se observan los datos de L y θ . Calcule el valor de x en términos de L y θ .



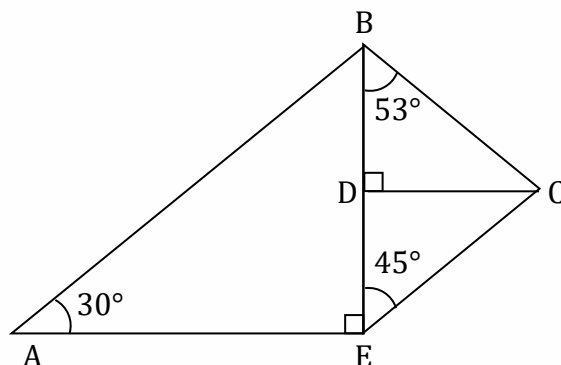
- A) $\sqrt{2}(\sin(\theta) + \cos(\theta))$
B) $L\sqrt{2}(\sin(\theta) + \cos(\theta))$
C) $L(\sin\theta + \cos(\theta))$
D) $\frac{L\sqrt{2}}{2(\sin(\theta) + \cos(\theta))}$
E) $\frac{L}{\sin(\theta) + \cos(\theta)}$

35. De la figura mostrada, calcule el valor aproximado de $2 \cot(\theta) + 5 \tan(\theta)$.



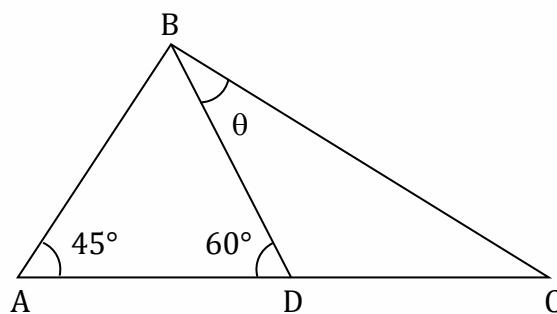
- A) 7 B) 12 C) 14
D) 16 E) 20

36. De la figura mostrada, calcule la medida aproximada (en u) de $\overline{AB}$, $EC = 4\sqrt{2}u$.



- A) 10 B) 12 C) 14
D) 16 E) 18

37. De la figura mostrada, $AB = \sqrt{6}u$ y $AC = (\sqrt{3} + 5)u$. Calcule el valor de $\sqrt{3} \cot(\theta)$



- A) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ C) 1
D) 2 E) $\frac{1}{2}$

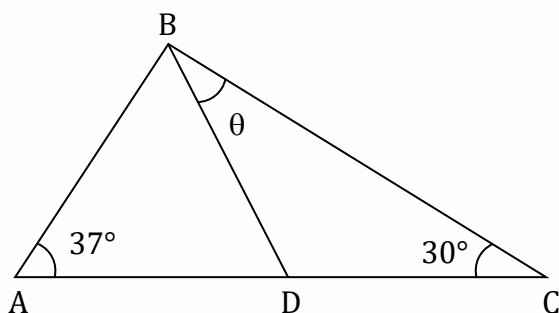
38. Si $\tan(28^\circ) = \frac{8}{15}$, calcule el valor de $\cot(7^\circ)$.

- A) $\sqrt{17} + 2$ B) $\sqrt{17} + 3$
C) $\sqrt{17} + 4$ D) $\sqrt{17} + 5$
E) $\sqrt{17} + 6$

39. En un triángulo rectángulo ($m\angle B = 90^\circ$). Indique cuál de las alternativas mostradas no es igual al valor de 1.

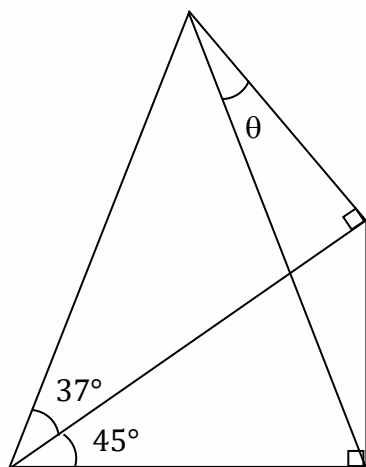
- A) $\sin(A) \cos(C) + \sin(C) \cos(A)$
 B) $\sec(A) \csc(C) - \tan(A) \cot(C)$
 C) $\csc(A) \sec(C) - \cot(A) \tan(C)$
 D) $\cos(A) \sin(C) + \sin(A) \cos(C)$
 E) $\cos(A) \csc(C) + \sin(A) \sec(C)$

40. Si $BC = AD$, calcule el valor de $3\tan(\theta) + 13\sqrt{3}$



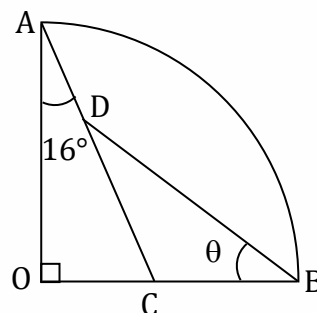
- A) 20 B) 21 C) 22
 D) 23 E) 24

41. De la figura mostrada, calcule el valor de $2 \cot(\theta)$.



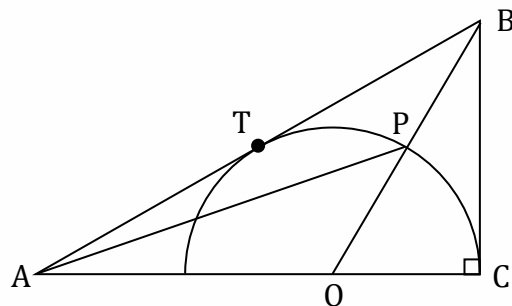
- A) 2 B) 3 C) 4
 D) 5 E) 6

42. En la figura mostrada, AOB es un cuadrante, donde $2CD = 3AD$. Calcule el valor de $2 \tan(\theta)$.



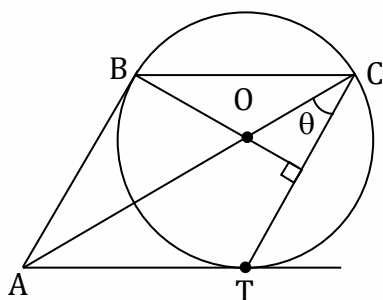
- A) $\frac{36}{51}$ B) $\frac{35}{52}$ C) $\frac{36}{53}$
 D) $\frac{35}{54}$ E) $\frac{36}{55}$

43. En la figura mostrada, el radio de la semicircunferencia de centro O tiene por medida 10 cm, $m\angle BAC = \theta$, $\tan(\theta) = 5/12$ y T es punto de tangencia. Calcule el área (en cm^2) de la región triangular APO.



- A) $10\sqrt{13}$ B) $20\sqrt{13}$
 C) $30\sqrt{13}$ D) $40\sqrt{13}$
 E) $50\sqrt{13}$

44. El radio de la circunferencia de centro O tiene por medida r u y T es punto de tangencia. Calcule el área (en u^2) de la región triangular ABC en términos de r y θ .



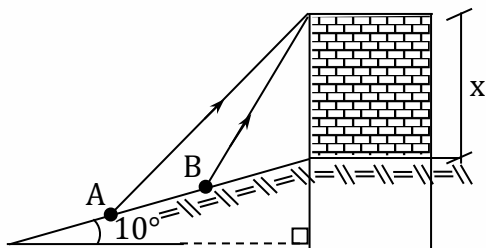
- A) $\frac{r^2}{2} \tan(2\theta) \cot(\theta) \cos(\theta)$
- B) $\frac{r^2}{2} \cot(2\theta) \cot(\theta) \cos(\theta)$
- C) $\frac{r^2}{2} \cot(2\theta) \tan(\theta) \sin(\theta)$
- D) $\frac{r^2}{2} \tan(2\theta) \tan(\theta) \sin(\theta)$
- E) $\frac{r^2}{2} \tan(2\theta) \cot(\theta) \sin(\theta)$

Aplicaciones de los triángulos rectángulos para ángulos de elevación

- 45.** Sobre un terreno inclinado se ha construido un edificio, donde cada piso tiene como altura 2 m. Si se sabe que desde dos puntos A y B sobre el terreno inclinado se observa la parte superior del edificio con ángulos de elevación de 20° y 30° . Si los puntos de observación están distanciados 200m, además el terreno inclinado forma un ángulo de 10° con la horizontal, calcule el número de pisos del edificio.

Datos: $\text{sen } (10^\circ) = 0,17$

x: altura del edificio en m.



- A) 17 B) 24 C) 30
D) 34 E) 36

46. Un basquetbolista de 2m de estatura se dirige hacia una torre sobre un mismo plano vertical. En un instante dado se detiene y observa el punto más alto de la torre con un ángulo de elevación de 14° . Luego avanza 54m y vuelve a observar el mismo punto con un ángulo de elevación de 45° . Calcule el valor aproximado de la altura del edificio en m.

- A) 15 B) 16 C) 17
D) 18 E) 20

47. Desde un avión que realiza un vuelo horizontalmente se observa que antes de pasar por dos puntos en tierra A y B sobre un mismo plano vertical, sus ángulos de depresión son 16° y 14° respectivamente. Cuando el avión está sobre B es visto desde A con un ángulo de elevación θ . Calcule el valor aproximado de $\sin(\theta)$.

- A) $\frac{3}{\sqrt{65}}$ B) $\frac{5}{\sqrt{65}}$ C) $\frac{7}{\sqrt{65}}$
D) $\frac{9}{\sqrt{65}}$ E) $\frac{11}{\sqrt{65}}$

- 48.** Un avión y un observador (niño) de 1 m de altura están en un mismo plano vertical. El observador en un instante determinado ve al avión con un ángulo de elevación de 60° . El avión vuela horizontalmente hacia la derecha con una rapidez constante de 40 m/s y en 30 segundos pasa a ser observado el avión con un ángulo de elevación de 30° . Calcule a qué altura (en m) del suelo se encuentra el avión.

- A) $600\sqrt{3}$ B) $600\sqrt{3}+1$ C) $700\sqrt{3}$
D) $700\sqrt{3}-1$ E) $800\sqrt{3}$

49. Luis es un niño con una estatura de 1,5 m que camina por la vereda acercándose a un edificio. Cuando Luis está a x metros del edificio, observa la parte más alta del edificio con un ángulo de elevación de 37° , y luego camina 10 m, acercándose al edificio y vuelve a mirar la parte más alta pero con un ángulo de elevación de 53° . Calcule la altura (en m) aproximada del edificio.

- A) 15 B) 17,20 C) 17,59
D) 18,64 E) 19,20

50. Dos helicópteros están volando y separados a una distancia horizontal de 100 m y a una altura h (en m) del suelo. Los pilotos observan un mismo punto P que está en el suelo y en un mismo plano vertical con los 2 helicópteros. Si el piloto de la izquierda observa el punto P con un ángulo de depresión de 60° y el otro piloto observa el mismo punto, con un ángulo de depresión de 30° , calcule la altura h en m.

- A) $25\sqrt{3}$ B) $30\sqrt{3}$ C) $35\sqrt{3}$
D) $38\sqrt{3}$ E) $40\sqrt{3}$

51. Desde un punto en tierra se observa lo alto de un poste con un ángulo de elevación de medida θ ; pero si nos acercamos al poste n veces la altura del mismo, el ángulo de elevación es un complemento de θ . Si se sabe que $\tan^2(\theta) + \cot^2(\theta) = 11$, calcule el valor de n .

- A) 2 B) $\sqrt{5}$ C) 3
D) $\sqrt{11}$ E) 5

52. Subiendo por una colina inclinada, un ángulo de medida θ , respecto a la horizontal; se divisa en su parte más elevada, lo alto de una torre con un ángulo de elevación de medida 2θ . Si se camina en la colina una distancia D , el ángulo de elevación tiene por medida 3θ , para el mismo punto. Expresé la altura de la torre en términos de D y θ .

- A) $D \sin(\theta)$ B) $D \tan(\theta)$
C) $2D \sin(\theta)$ D) $2D \tan(\theta)$
E) $20 \sec(\theta)$

53. Una persona se encuentra entre un poste y una torre, dividiendo sus partes altas, con ángulos de elevación de medidas α y β respectivamente. Si desde la base del poste, se ve lo alto de la torre, con un ángulo de elevación θ y desde la base de la torre, se ve lo alto del poste, con un ángulo de elevación ϕ , cumpliéndose que $\tan(\theta) \tan(\phi) = 1/3$. Si la estatura del observador, la altura del poste y la altura de la torre están en la relación de los números 1, 3 y 9, calcule el valor de $\cot(\alpha) + 4 \cot(\beta)$.

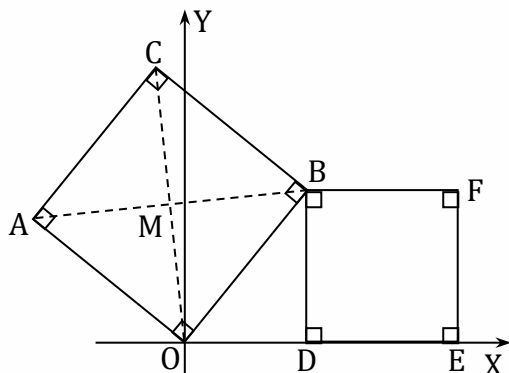
- A) 1,5 B) 2 C) 3
D) 4 E) 4,5

Introducción a la Geometría Analítica

54. Sean los puntos $A\left(\frac{k^2}{4}; k\right)$, $k \in \mathbb{R}$ y $B(4; 0)$. Calcule el valor positivo de k para que la distancia entre los puntos A y B sea mínima.

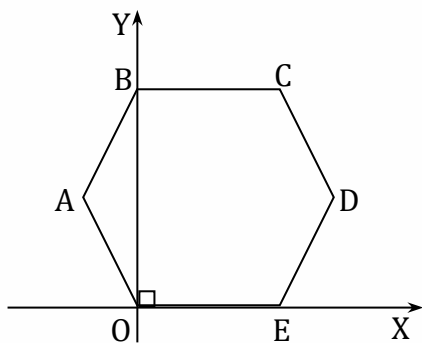
- A) 1 B) $\sqrt{3}$ C) $2\sqrt{2}$
D) 3 E) $2\sqrt{6}$

55. En la figura mostrada, AOB y BDEF son cuadrados. Si las coordenadas del vértice B son (2; 4), calcule el área (en u^2) de la región triangular CME.



- A) 6 B) 8 C) 9
D) 10 E) 12

56. La figura mostrada, es un hexágono regular OABCDE con lados de longitud $4u$. Calcule las coordenadas del baricentro (en u), del triángulo que se forma al unir los puntos medios de $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ y $\overline{DE}$.



- A) $(1; 2\sqrt{3})$ B) $(3; 3\sqrt{3})$
C) $(\frac{4}{3}; 8\sqrt{3})$ D) $(4; \frac{8\sqrt{3}}{3})$
E) $(6; \frac{7\sqrt{3}}{3})$

57. Determine las coordenadas del centro (en u) de la circunferencia de radio 3 u y que es tangente al eje de ordenadas y a la recta de ecuación $y + 10 = 0$. Si se sabe que dichas coordenadas son las mayores posibles.

- A) (-3; 10) B) (7; -3) C) (-3; 7)
D) (3; -7) E) (3; -10)

58. Las coordenadas de los vértices de un triángulo son $A(-5; 0)$, $B(6; 13)$, $C(8; -4)$. Calcule la distancia (en u) del baricentro a la recta de ecuación $x - 8 = 0$.

- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

59. Las coordenadas de los vértices (en u) de un triángulo son $A(-6; 1)$, $B(4; -3)$, $C(-7; -4)$. Calcule la distancia del origen del sistema de coordenadas al baricentro del triángulo (en u).

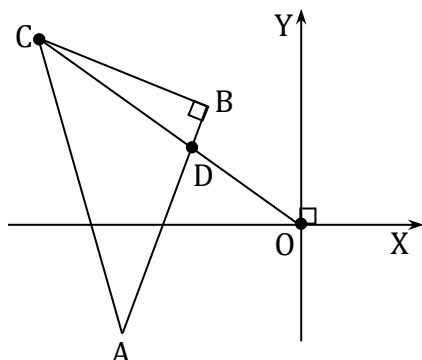
- A) 2 B) $\sqrt{2}$ C) $3\sqrt{2}$
D) $2\sqrt{3}$ E) $\sqrt{13}$

60. Sea el paralelogramo ABCD cuyos vértices son $A(-5; -3)$, $B(7; 0)$, $C(9; 6)$ y D, en el lado $\overline{CD}$ se ubica el punto P de tal manera que las áreas de las regiones APD y ABCP están en la relación de 1 a 2. Si se sabe que las coordenadas del punto medio del segmento $\overline{BP}$ es $(m; n)$. Calcule el valor de $m - 2n$.

- A) -2 B) -1 C) 0
D) 1 E) 2

61. De la figura mostrada, $m\angle ABC = 90^\circ$, $m\angle ACB = 53^\circ$, $A(-11; -4)$, $B(-3; 8)$, C y $D(x_0; y_0)$. Si $\frac{CD}{DO} = \frac{3}{2}$. Calcule el valor de

$x_0 + y_0$.



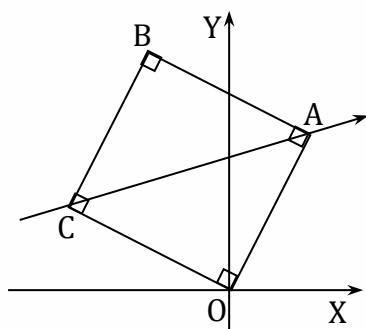
- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$
D) $\frac{4}{5}$ E) 1

62. Considerando los puntos $A(6; 6)$ y $B(9; 4)$ determine las coordenadas de los puntos N y M sobre el eje X y eje Y respectivamente de tal manera que la longitud $(AM + MN + NB)$ sea la menor posible.

- A) $M = (0; 2)$; $N = (3; 0)$
B) $M = (0; 3)$; $N(2; 0)$
C) $M = (0; 2)$; $N = (2; 0)$
D) $M = (0; 3)$; $N = (1; 0)$
E) $M = (0; 3)$; $N = (3; 0)$

La recta y sus diversas ecuaciones

63. Si $OABC$ es un cuadrado, calcule la medida aproximada del ángulo de inclinación de la recta que pasa por A y C , si $A(3; 5)$.



- A) 8° B) 16° C) $11^\circ 15'$
D) 14° E) 15°

64. En una recta L , si m es la pendiente y θ es la medida de su ángulo de inclinación. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden correspondiente.

I. Si $m < 0$, entonces $90^\circ < \theta < 180^\circ$.

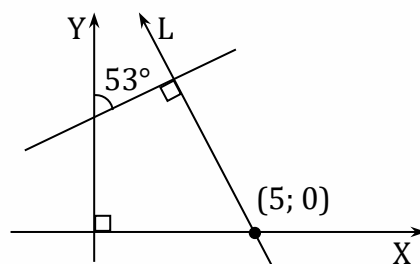
II. Si $m = 0$, entonces $\theta = 90^\circ$.

III. Si $L_1 \perp L_2$, entonces $\theta_1 + \theta_2 = 90^\circ$

(θ_1 y θ_2 son ángulos de inclinación de L_1 y L_2 respectivamente)

- A) VVV B) VVF C) VFV
D) VFF E) FFF

65. De la figura mostrada, determine la ecuación general de la recta L .



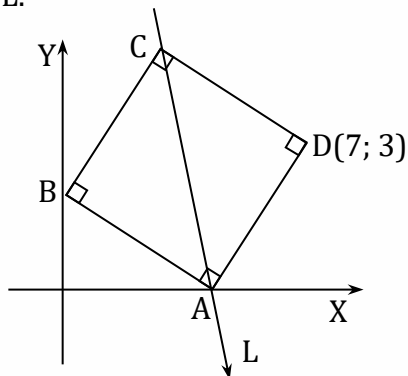
- A) $3x - 4y + 15 = 0$
B) $3x + 4y - 15 = 0$
C) $4x - 3y + 20 = 0$
D) $4x + 3y + 20 = 0$
E) $4x + 3y - 20 = 0$

66. Los vértices de un triángulo son los puntos $A(1; 3)$, $B(-2; 8)$, $C(6; -2)$. Determine la ecuación de la recta que contiene a la mediana $\overline{BM}$.

- A) $x - y - 4 = 0$
B) $2x - 2y + 64 = 0$
C) $3x + 5y + 12 = 0$

- D) $15x + 11y - 58 = 0$
E) $13x - 7y - 28 = 0$

67. En la figura mostrada, ABCD es un cuadrado. Determine la ecuación de la recta L.



- A) $7x - y - 21 = 0$ B) $7x + y - 21 = 0$
C) $7x - y + 21 = 0$ D) $7x - y - 27 = 0$
E) $x - 7y - 21 = 0$

Propiedades de las rectas

68. Los puntos $A(-1; 2)$ y $B(3; -2)$ son vértices de un triángulo isósceles ABC que tiene su vértice C en la recta: $2x - y + 2 = 0$. Si $\overline{AC}$ y $\overline{BC}$ son los lados de igual medida, determine las coordenadas del vértice C.

- A) $(-2; 2)$ B) $(1; 4)$ C) $(2; 6)$
D) $(-3; -4)$ E) $(-1; 0)$

69. Si los vértices de un triángulo son $A(-5; 1)$, $B(1; 5)$ y $C(9; -3)$; calcule la tangente del menor ángulo que forma la mediana de menor longitud con el lado hacia el cual es relativo.

- A) $\frac{23}{19}$ B) $\frac{33}{19}$ C) $\frac{37}{19}$
D) $\frac{40}{19}$ E) $\frac{43}{19}$

70. Sean los vértices de un triángulo $A(-1; 5)$, $B(1; 7)$ y $C(3; 1)$. Calcule la distancia del punto de intersección de la bisectriz interior del ángulo A con el lado $\overline{BC}$; hacia el lado $\overline{AB}$.

- A) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ B) $\sqrt{2}$ C) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$
D) $2\sqrt{2}$ E) $\frac{8\sqrt{2}}{3}$

71. Dadas las rectas $L_1: x - y - 2 = 0$; $L_2: x - y + 7 = 0$; $L_3: 7x - y + k = 0$. Calcule la longitud (en u) del segmento que une los puntos de intersección de L_3 , con L_1 y L_2 .

- A) $3,5\sqrt{2}$ B) $4,5\sqrt{2}$ C) $6,5\sqrt{2}$
D) $7,5\sqrt{2}$ E) $8,5\sqrt{2}$

72. Calcule la abscisa del punto que se obtiene al proyectar el punto $P(0; 4)$ sobre la recta L: $2x - 3y + 5 = 0$.

- A) $\frac{14}{13}$ B) $\frac{15}{13}$ C) $\frac{17}{13}$
D) 1 E) $\frac{3}{2}$

73. Determine la ecuación general de la recta de pendiente positiva que pasando por el punto de coordenadas $(-1; 6)$ forma un ángulo de 45° con la recta $2x - 3y + 1 = 0$.

- A) $x + 2y + 11 = 0$
B) $5x - y + 11 = 0$
C) $3x + 7y - 2 = 0$
D) $3x - 5y + 7 = 0$
E) $4x - 3y + 8 = 0$

74. Dadas las rectas paralelas

$$L_1: 2x + y - 10 = 0$$

$$L_2: 5x + ny + \frac{n}{3} = 0,$$

calcule la distancia entre ellas.

- A) $\frac{31}{\sqrt{5}}$ B) $\frac{31}{2\sqrt{5}}$ C) $\frac{31}{3\sqrt{5}}$
D) $\frac{31}{4\sqrt{5}}$ E) $5\sqrt{5}$

75. Calcule la distancia (en u) del incentro a la recta de Euler del triángulo cuyos vértices son A(-5; 1), B(-5; 9) y C(1; 1) u.

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3
D) 0,4 E) 0,5

76. Se tiene un punto que equidista 2u del eje de ordenadas y de la recta $y = x - 4$. Calcule a qué distancia (en u) se encuentra dicho punto, que pertenece al primer cuadrante, del eje de abscisas.

- A) $2\sqrt{2} + 1$ B) $2\sqrt{2} - 1$
C) $2\sqrt{2} + 2$ D) $2\sqrt{2} - 2$
E) $2\sqrt{2}$

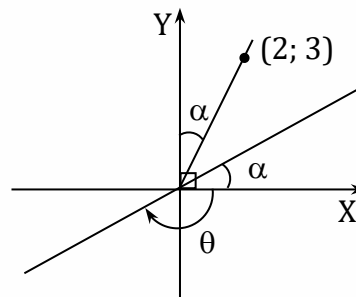
77. Un rayo de luz que se desplaza a lo largo de la recta $x = 12u$ incide sobre un espejo representado por la recta $3y = 2x$. La prolongación del rayo reflejado impacta a una pared que se ubica en el eje de ordenadas. Calcule las coordenadas (en u) del punto de impacto.

- A) (0; 9) B) (0; 10) C) (0; 11)
D) (0; 12) E) (0; 13)

Razones trigonométricas para ángulos de cualquier medida

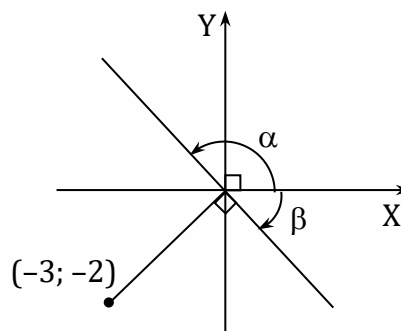
78. De la figura mostrada, se observan los ángulos de medida α y θ .

Calcule el valor de $\sqrt{13}(\sin(\theta) + \cos(\theta))$.



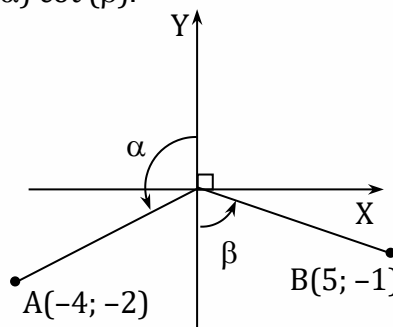
- A) 5 B) 3 C) -1
D) -3 E) -5

79. Se muestran los ángulos en posición normal de medida α y β respectivamente, calcule el valor de $\tan(\alpha) + \tan(\beta)$.



- A) 3 B) $\frac{3}{2}$ C) -2
D) -3 E) -6

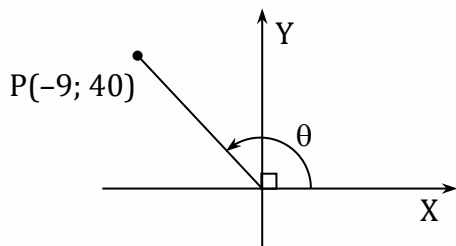
80. De la figura mostrada, calcule el valor de $\tan(\alpha) \cot(\beta)$.



- A) -10 B) -1/10 C) -5/2
D) -2/5 E) -4/5

81. Si P es un punto de lado final del ángulo en posición normal de medida θ , donde $P(-9; 40)$, calcule el valor de

$$4 \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) + 5 \cot\left(\frac{\theta}{2}\right)$$



- A) 41/20 B) 5/4 C) 9
D) 5 E) 4

82. Si θ es la medida de un ángulo en posición normal que cumple las siguientes condiciones

$$\tan(\theta) = -\frac{12}{5}, \quad \sec(\theta) < 0 \quad y$$

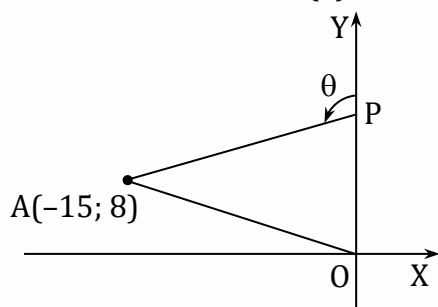
$$\sin(\theta) = \frac{n+15}{3n-1}$$

Calcule el valor de n.

- A) 9 B) 10 C) 11
D) 12 E) 13

83. En la figura mostrada, $AP = AO$.

Calcule el valor de $\tan(\theta)$.



- A) -1/3 B) -2/3 C) -4/3
D) -5/8 E) -15/8

84. Dado un ángulo en posición normal de medida θ , tal que cumple las condiciones $|\cos(\theta)| - 2 \cos(\theta) = 1$

$$\tan^2(\theta) \cdot \sin^3(\theta) > 0,$$

calcule el valor de $\sec(\theta) + 2\sqrt{2} \csc(\theta)$.

- A) 5 B) $3\sqrt{2}$ C) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
D) 0 E) -1

85. Si las coordenadas de un punto P están dadas por $(\sin(\theta); \cot(\theta))$ tal que $\theta \in \text{IIIC}$, entonces el punto P se encuentra en el ...

- A) IC B) IIC C) IIIC
D) IVC E) VC

86. Siendo θ un ángulo en posición normal, positivo y menor que una vuelta, tal que verifica la relación $|\tan(\theta) + 1| + 2 \tan(\theta) = 3$. Calcule el valor de la expresión $\sqrt{13}(\sin(\theta) - \cos(\theta))$, si la medida del ángulo θ , es la mayor posible.

- A) -2 B) -1 C) 0
D) 1 E) 2

87. Si α , β y θ son ángulos cuadrantales positivos, menores que una vuelta y diferentes entre sí, tales que $\sin(\alpha) > 0$, $\cos(\theta) < 0$, calcule el valor de

$$F = \frac{\tan\left(\frac{\beta - \alpha}{3} - \frac{\alpha}{2}\right) + \sec^2\left(\frac{\beta}{2} - \frac{\theta}{2}\right) + \csc(\alpha + \theta)}{\cos(2\alpha) + \cos(2\beta) + \cos(2\theta)}$$

- A) -5 B) -5/2 C) -5/3
D) 5/2 E) 5

88. Si θ es la medida de un ángulo en posición normal, que verifica las relaciones

$$3 \operatorname{sen}(\theta) + 4 \cos(\theta) = 0 \quad \text{y}$$

$$|\operatorname{sen}(\theta)| + \operatorname{sen}(\theta) = 0$$

Calcule el valor de

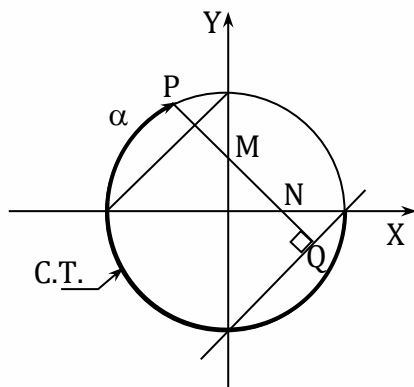
$$\frac{|\cot(\theta)|}{\cot(\theta)} + \frac{\sec(\theta)}{|\sec(\theta)|} + \cot \theta$$

- A) $-\frac{11}{4}$ B) $-\frac{7}{4}$ C) $-\frac{3}{2}$
D) $-\frac{3}{4}$ E) $\frac{5}{4}$

La circunferencia trigonométrica y sus líneas trigonométricas asociadas

89. En la circunferencia trigonométrica mostrada, determine el equivalente de

$$2\left(\frac{PQ - MN}{\sqrt{2}}\right) \text{ en términos de } \alpha.$$



- A) $1 + \operatorname{sen}(\alpha) + \cos(\alpha)$
B) $1 - \operatorname{sen}(\alpha) - \cos(\alpha)$
C) $1 + 3 \operatorname{sen}(\alpha) + 3 \cos(\alpha)$
D) $1 - 3 \operatorname{sen}(\alpha) - 3 \cos(\alpha)$
E) $1 - \operatorname{sen}(\alpha) - 3 \cos(\alpha)$

90. Sea la expresión trigonométrica

$$M = \tan^2\left(\frac{\pi}{12} \operatorname{sen}^2(\theta)\right); \theta \in \left\langle \frac{5\pi}{12}; \frac{4\pi}{3} \right\rangle$$

Si la variación de M está dada por $[a; b]$, calcule el valor de

$$\frac{4\sqrt{3} + b - a}{2}$$

- A) 1,5 B) 2 C) 2,5
D) 3 E) 3,5

91. Determine la variación de la expresión E, definida por

$$E = (\sqrt{2} + 1) \tan\left(\frac{\theta}{2}\right); \theta \in \left[0; \frac{\pi}{4}\right]$$

- A) $\langle 0; 1 \rangle$ B) $[0; 1]$ C) $\langle 0; 1 \rangle$
D) $[0; 1]$ E) $\left[0; \frac{1}{2}\right]$

92. Marque la alternativa correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F) en cada uno de los siguientes enunciados:

- I. $\operatorname{sen}(40^\circ) < \operatorname{sen}(50^\circ) < \operatorname{sen}(130^\circ)$
II. $\cos(1) > \cos(5) > \cos(6)$
III. $\tan(\cos 5) < \tan(\cos 1) < \tan(\cos 6)$

- A) VVF B) VFF C) FFF
D) FFV E) VVV

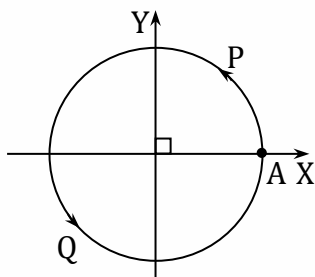
93. En una circunferencia trigonométrica, el

punto $P = \left(x_1; \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \in \text{IIC}$ y el punto

$Q = \left(\frac{1}{2}; y_2\right) \in \text{IVC}$. Calcule el valor de $x_1 \cdot y_2$.

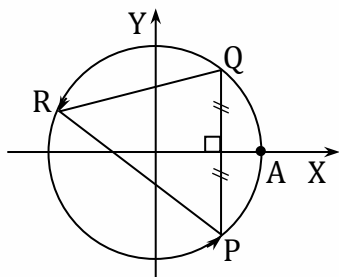
- A) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ C) $\frac{\sqrt{6}}{4}$
D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

94. En la circunferencia trigonométrica mostrada, la $m\widehat{AP} = \frac{\pi}{6}$ rad, $P = (a; b)$, $m\widehat{AQ} = \frac{5\pi}{4}$ u y $Q = (c; d)$. Calcule el valor de $\sqrt{3}a + b - cd$.



- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$
D) 2 E) $\frac{5}{2}$

95. En la circunferencia trigonométrica mostrada, $m(\widehat{AR}) = \frac{3\pi}{4}$ u y la $m(\widehat{AP}) = \frac{5\pi}{3}$ u. Calcule el área (en u^2) de la región triangular PQR.

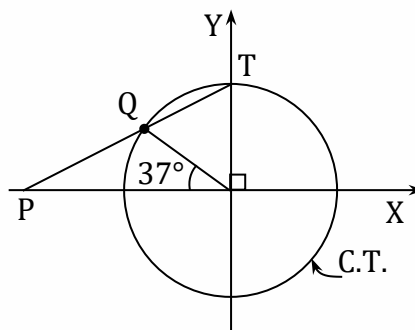


- A) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$ C) $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$
D) $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{4}$ E) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

- 96.Cuál de los siguientes pares ordenados no pertenece a la circunferencia trigonométrica.

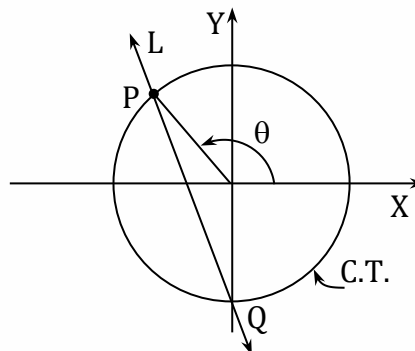
- A) $\left(\sqrt{\frac{1-n}{2}}; -\sqrt{\frac{1+n}{2}}\right)$
B) $\left(-\frac{2n}{1+n^2}; \frac{1-n^2}{1+n^2}\right)$
C) $\left(-\frac{12}{13}; -\frac{5}{13}\right)$
D) $(\sin \theta; \cos \theta)$
E) $\left(\frac{\sqrt{2}}{3}; \frac{\sqrt{5}}{3}\right)$

97. De la figura mostrada, calcule el valor de la abscisa del punto P.



- A) -3 B) -2 C) $-\frac{3}{2}$
D) $-\frac{5}{2}$ E) $-\frac{7}{3}$

98. En la figura mostrada, la recta $L: 2x + y + 1 = 0$ interseca a la circunferencia trigonométrica en los puntos P y Q. Si el punto P pertenece al lado final del ángulo en posición normal θ , calcule el valor de $\tan(\theta)$.



- A) $-\frac{2}{5}$ B) $-\frac{3}{5}$ C) $-\frac{4}{3}$
D) $-\frac{3}{4}$ E) $-\frac{5}{6}$

99. Si $|\sin(\theta)| > \frac{1}{2}$ y $\theta \in \langle 0; 2\pi \rangle$, determine la variación de $\cos\left(\frac{1}{2}\left(\theta - \frac{\pi}{6}\right)\right)$

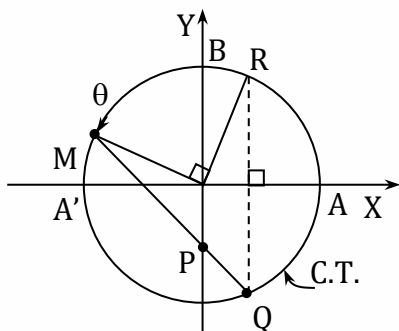
- A) $\left\langle -\frac{1}{2}; 0 \right\rangle \cup \left\langle \frac{\sqrt{3}}{2}; 1 \right\rangle$
 B) $\left\langle -1; -\frac{\sqrt{3}}{2} \right\rangle \cup \left\langle \frac{\sqrt{3}}{2}; -1 \right\rangle$
 C) $\left\langle -\frac{\sqrt{3}}{2}; 0 \right\rangle \cup \left\langle \frac{1}{2}; 1 \right\rangle$
 D) $\left\langle -1; -\frac{1}{2} \right\rangle \cup \left\langle 0; \frac{\sqrt{3}}{2} \right\rangle$
 E) $\left\langle -\frac{\sqrt{3}}{2}; 0 \right\rangle \cup \left\langle \frac{\sqrt{3}}{2}; 1 \right\rangle$

100. Indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. $\sin(4) < \cos(4)$
 II. $\sin(1) < \sin(7)$
 III. $\cos(2) < \cos(8)$

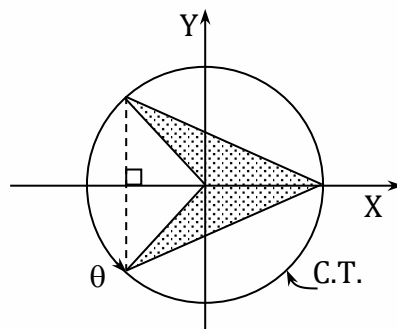
- A) VFF B) VFV C) VVV
 D) FFV E) FFF

101. De la figura mostrada, calcule la ordenada del punto P en términos de θ .



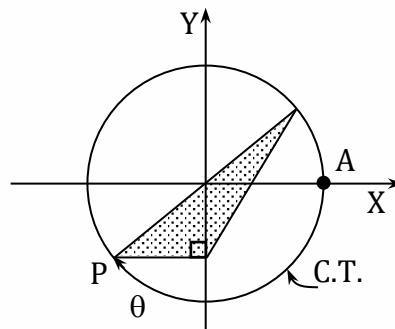
- A) $\sin(\theta) - \cos(\theta)$
 B) $\cos(\theta) + \sin(\theta)$
 C) $\cos(\theta) - \sin(\theta)$
 D) $-\sin(\theta) - \cos(\theta)$
 E) $\sin(\theta) \cdot \cos(\theta)$

102. De la figura mostrada, exprese el área de la región sombreada en términos de θ .



- A) $-\sin(\theta) \cdot \cos(\theta)$
 B) $-2 \sin(\theta) \cdot \cos(\theta)$
 C) $0.5 \sin(\theta)$
 D) $-0.5 \sin(\theta)$
 E) $-\sin(\theta)$

103. De la figura mostrada, exprese el área de la región sombreada en términos de θ .



- A) $\sin(\theta) \cdot \cos(\theta)$
 B) $2 \sin(\theta) \cdot \cos(\theta)$
 C) $0.5 \sin(\theta) \cdot \cos(\theta)$
 D) 1
 E) $2 \sin(\theta)$

104. Si $\theta \in \langle 1; \pi \rangle$, determine la variación de $3 \sin(\theta) + 5$.

- A) $\langle 1; 3 \rangle$ B) $\langle 1; 8 \rangle$ C) $[3; 5]$
D) $[3; 8]$ E) $[5; 8]$

105. Dado que $2 < \theta_1 < \theta_2 < 4$, indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda

- I. $\sin(\theta_1) < \sin(\theta_2)$
II. $|\sin(\theta_1)| < |\sin(\theta_2)|$
III. $\sin(\theta_1) + \sin(\theta_2) > 0$

- A) VFV B) FFV C) VFF
D) FVF E) FFF

106. De la información mostrada

$$A = \sin(\cos(1)); B = \sin(\cos(2))$$

$$C = \sin(\cos(3)); D = \sin(\cos(4))$$

ordene en forma creciente.

- A) A; B; C; D B) D; C; B; A
C) C; B; A; D D) C; B; D; A
E) C; D; B; A

107. Sea el triángulo ABP; $A = (2; 0)$, $B = (0; 2)$ y P es el extremo de un arco θ , sobre la C.T. Determine el área de la región triangular ABP en términos de θ .

- A) $2 + \sin(\theta) - \cos(\theta)$
B) $4 + \sin(\theta) - \cos(\theta)$
C) $4 - \sin(\theta) + \cos(\theta)$
D) $2 - \sin(\theta) - \cos(\theta)$
E) $1 + \sin(\theta) - \cos(\theta)$

108. Indique verdadero (V) o falso (F), en las siguientes proposiciones

- I. $\sin(100^\circ) < \sin(160^\circ)$
II. $\cos(290^\circ) > \cos(340^\circ)$
III. $\sin(200^\circ) > \cos(200^\circ)$

- A) VVV B) VFF C) VFV
D) FFF E) FFV

109. De los siguientes valores

$$\cos(10^\circ), \cos(50^\circ), \cos(140^\circ), \cos(240^\circ) \text{ y } \cos(300^\circ)$$

marque la alternativa del menor valor.

- A) $\cos(10^\circ)$ B) $\cos(50^\circ)$
C) $\cos(140^\circ)$ D) $\cos(240^\circ)$
E) $\cos(300^\circ)$

110. De los siguientes valores: $\cos(4)$, $\cos(5)$, $\cos(6)$, $\cos(1)$ y $\cos(2)$; marque la expresión del menor valor.

- A) $\cos(4)$ B) $\cos(5)$ C) $\cos(6)$
D) $\cos(1)$ E) $\cos(2)$

111. Indique el valor de verdad (V) o falsedad (F) en cada una de las siguientes proposiciones

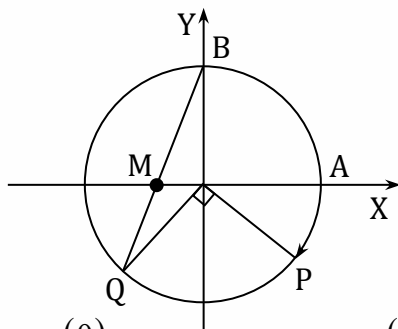
- I. $\cos(9) > \cos(4)$
II. $\cos(7) > \cos(5)$
III. $\cos(12) > \cos(1)$

- A) VVV B) FFV C) FVF
D) FVV E) VVV

112. Si $\theta \in \left[2; \frac{5\pi}{3}\right]$ y al determinar la variación de la expresión trigonométrica $\frac{\cos(\theta)+3}{\cos(\theta)+2}$ se obtiene $[a; b]$. Calcule el valor de $6b - 5a$.

- A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6

113. En la circunferencia trigonométrica mostrada, determine el valor de la abscisa del punto M, $m(AP) = \theta$, en términos de θ .

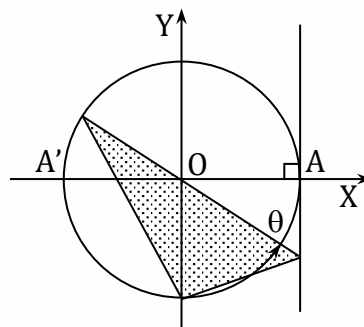


- A) $\frac{\cos(\theta)}{1+\sin(\theta)}$ B) $\frac{\sin(\theta)}{1+\cos(\theta)}$
C) $\frac{\cos(\theta)}{1-\sin(\theta)}$ D) $\frac{\sin(\theta)}{1-\cos(\theta)}$
E) $\frac{-\sin(\theta)}{1+\cos(\theta)}$

114. Si la expresión $M = 2 \sin^2(x) - 4 \cos(x)$, $x \in \left[3; \frac{5\pi}{3}\right]$, calcule el mínimo valor.

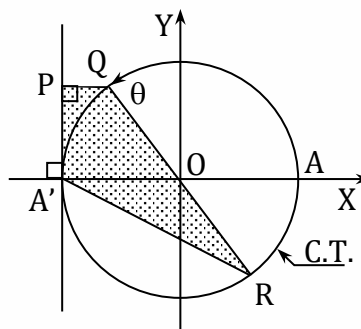
- A) -1 B) -1/2 C) 0
D) 1 E) 2

115. En la circunferencia trigonométrica mostrada, determine la variación del área de la región sombreada, si $\theta \in IV$ cuadrante.



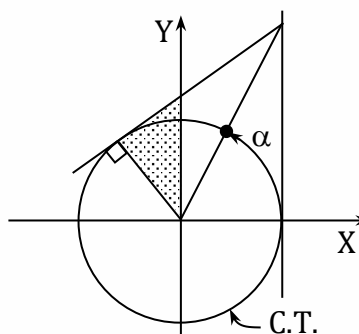
- A) $\langle 0;1 \rangle$ B) $\langle 1;2 \rangle$ C) $\left\langle \frac{1}{2};1 \right\rangle$
D) $\left[\frac{1}{2};1 \right]$ E) $[0;2]$

116. De la figura mostrada, determine el área de la región sombreada, en términos de θ .



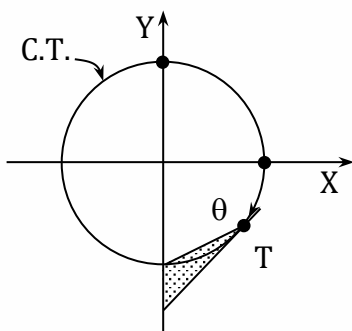
- A) $\frac{\sin \theta}{2}(3 + \cos \theta)$
B) $\sin \theta (1 + \cos \theta)$
C) $\frac{\sin \theta}{2}(3 - \cos \theta)$
D) $\cos \theta (1 - \sin \theta)$
E) $\cos \theta (1 - \sin \theta)$

117. Determine en términos de α , el área de la región sombreada.



- A) $\csc(2\alpha) \cdot \cos(\alpha)$
- B) 1
- C) $0.5 \csc(2\alpha) \tan(2\alpha)$
- D) $-0.5 \csc(2\alpha) \cdot \cos(2\alpha)$
- E) $0.5 \cot(2\alpha)$

118. Determine el área de la región sombreada, en términos de θ . (T es punto de tangencia)

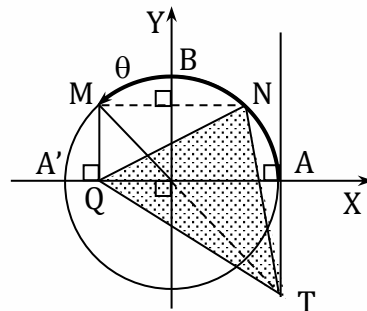


- A) $\frac{1}{2}(\sin(\theta) + \tan(\theta))$
- B) $-\frac{1}{2}(\sec(\theta) + \tan(\theta))$
- C) $-\frac{1}{2}(\cos(\theta) + \cot(\theta))$
- D) $-\frac{1}{2}(\cos(\theta) - \tan(\theta))$
- E) $-\frac{1}{2}(\sin(\theta) + \cot(\theta))$

119. Determine la variación de $5\csc\left(\frac{\alpha}{2}\right) + 1$, si $\alpha \in \langle 2\pi; 10 \rangle$.

- A) $\langle -\infty; -1 \rangle$ B) $\langle -\infty; -5 \rangle$ C) $\langle -\infty; 1 \rangle$
- D) $\langle -\infty; -4 \rangle$ E) $\langle -\infty; -3 \rangle$

120. En la circunferencia trigonométrica mostrada, exprese el área de la región sombreada en términos de θ .



- A) $0.5 \sin(\theta) (1 + \cos(\theta))$
- B) $0.5 \sin(\theta) (2 + \cos(\theta))$
- C) $0.5 \sin(\theta) (2 - \cos(\theta))$
- D) $0.5 \sin(\theta) (3 + \cos(\theta))$
- E) $0.5 \sin(\theta) (3 - \cos(\theta))$

121. Si $\pi < \theta_1 < \theta_2 < \frac{3\pi}{2}$, determine la verdad (V) o falsedad (F), de las siguientes proposiciones

- I. $\tan(\theta_2) < \tan(\theta_1)$
- II. $|\tan(\theta_2)| > |\tan(\theta_1)|$
- III. $\tan(\theta_2 - \theta_1) > 0$

- A) FFF B) FVF C) FVV
- D) FFV E) VFV

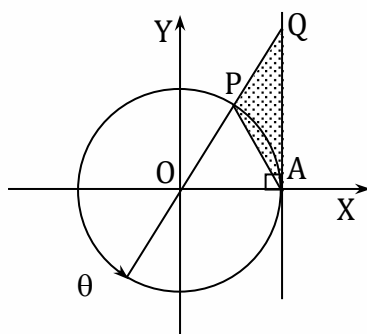
122. Determine los valores de $\beta \in \left\langle -\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right\rangle$, tal que cumplan la siguiente condición $\tan^2(\beta) + \sqrt{3} \geq (1 + \sqrt{3})\tan(\beta)$

- A) $\left\langle -\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{4} \right] \cup \left[\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2} \right)$
- B) $\left\langle 0; \frac{\pi}{4} \right\rangle \cup \left[\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2} \right)$
- C) $\left\langle -\frac{\pi}{3}; 0 \right] \cup \left\langle \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2} \right\rangle$

D) $\left\langle -\frac{\pi}{2}; 0 \right\rangle \cup \left[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2} \right)$

E) $\left\langle -\frac{\pi}{2}; -\frac{\pi}{3} \right\rangle \cup \left[\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2} \right)$

123. En la circunferencia trigonométrica mostrada, exprese el área de la región sombreada APQ en términos de θ .



A) $\frac{1}{2} \tan(\theta)(1 + \sin(\theta))$

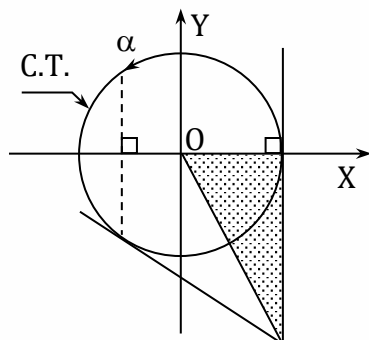
B) $\frac{1}{2} \tan(\theta)(1 - \sin(\theta))$

C) $\frac{1}{2} \tan(\theta)(1 + \cos(\theta))$

D) $\frac{1}{2} \tan(\theta)(1 - \cos(\theta))$

E) $\frac{1}{2} \tan(\theta)(1 + \sec(\theta))$

124. De la figura mostrada, determine el área de la región sombreada en términos de α .



A) $\frac{1}{2}(\sin(\alpha) + \cos(\alpha))$

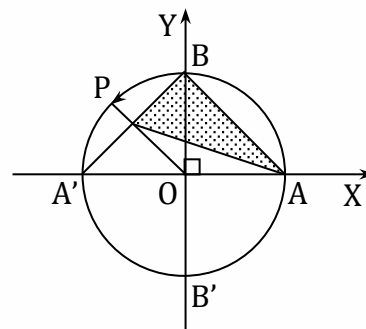
B) $\frac{1}{2}(\cos(\alpha) - \sin(\alpha))$

C) $2\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$

D) $2\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$

E) $\frac{1}{2}\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$

125. En la circunferencia trigonométrica mostrada, si $m\angle ABP = 2\text{ rad}$, calcule el área (en u^2) de la región sombreada ABP.



A) $\frac{\tan(2)}{\tan(2) - 1}$

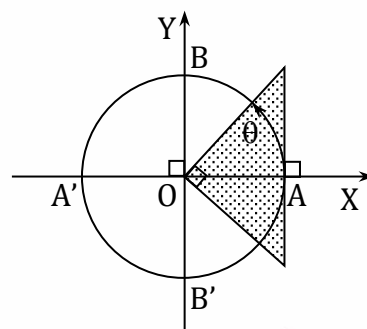
B) $\frac{1}{1 - \tan(2)}$

C) $\frac{1}{1 + \tan(2)}$

D) $\frac{2\tan(2)}{1 + \tan(2)}$

E) $\frac{1 + 2\tan(2)}{1 + \tan(2)}$

126. En la circunferencia trigonométrica mostrada, determine el área de la región sombreada en términos de θ .



- A) $\tan(\theta) + \cot(\theta)$
- B) $2 \tan(\theta) + \cot(\theta)$
- C) $\frac{1}{2}[\tan(\theta) + \cot(\theta)]$
- D) $2[\tan(\theta) + \cot(\theta)]$
- E) $\frac{2}{3}[\tan(\theta) + \cot(\theta)]$

127. Si $\sin\theta > \frac{\sqrt{3}}{2}$, calcule la variación de $\sqrt{3}|\tan(\theta)| + 3$.

- A) $\langle -\infty; -6 \rangle$ B) $\langle -\infty; -3 \rangle$ C) $\langle 3; +\infty \rangle$
- D) $\langle 6; +\infty \rangle$ E) $\langle 3; 6 \rangle$

128. Se verifica que $|\alpha| \leq \frac{\pi}{3}$, determine los valores de k a partir de la igualdad $\frac{k-5}{3} = 4 - \sqrt{3} \tan(\alpha)$.

- A) $[3; 21]$ B) $[5; 25]$ C) $[6; 24]$
- D) $[7; 28]$ E) $[8; 26]$

129. Dado que $\beta \in \left\langle -\frac{11\pi}{12}; -\frac{\pi}{12} \right\rangle$, determine la variación de $(2 + \sqrt{3})\cot\left(\beta + \frac{\pi}{3}\right)$.

- A) $\mathbb{R} - [2 - \sqrt{3}; 1]$
- B) $\mathbb{R} - [1; 2 + \sqrt{3}]$
- C) $\mathbb{R} - [-1; 2 - \sqrt{3}]$
- D) $\mathbb{R} - [-2 - \sqrt{3}; -1]$
- E) $\mathbb{R} - [-1; 1]$

130. Si $1 < \cot\theta < \sqrt{3}$, $\theta \in \left\langle 0; \frac{\pi}{2} \right\rangle$, determine la variación de $\cot\left(\theta + \frac{\pi}{6}\right)$.

- A) $\langle 2 - \sqrt{3}; \sqrt{3} \rangle$ B) $\left\langle 2 - \sqrt{3}; \frac{\sqrt{3}}{3} \right\rangle$
- C) $\langle \sqrt{3}; 2 + \sqrt{3} \rangle$ D) $\left\langle \frac{\sqrt{3}}{3}; 2 + \sqrt{3} \right\rangle$
- E) $\left\langle \frac{\sqrt{3}}{3}; \sqrt{3} \right\rangle$

131. Determine los valores de $\tan(\theta)$, si $\theta \in \left[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3} \right]$.

- A) $\langle 1; 2 \rangle$ B) $[1; 3]$ C) $\langle 1; 3 \rangle$
- D) $[1; \sqrt{3}]$ E) $\left\langle 1; \frac{3}{2} \right\rangle$

132. Si $\theta \in \left[-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{6} \right]$, determine la variación de $4\sqrt{3} \sec(\theta) + 1$ y dé como respuesta su máximo valor.

- A) $\sqrt{3} + 1$ B) $\sqrt{3} + 2$ C) 3
- D) 7 E) 9

133. Si $x \in \left\langle \frac{5\pi}{4}; \frac{7\pi}{4} \right\rangle$, determine la variación de $\sec(x)$.

- A) $\mathbb{R}$
- B) $\langle -\infty; 1 \rangle \cup \langle 1; +\infty \rangle$
- C) $\langle -\infty; -\sqrt{2} \rangle \cup \langle \sqrt{2}; +\infty \rangle$

D) $\langle -\infty; -\sqrt{2} \rangle \cup [\sqrt{2}; +\infty \rangle$

E) $\langle \sqrt{2}; +\infty \rangle$

134. La variación de $\sec(x)$ cuando $x \in \left\langle \frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{4} \right\rangle$ es de la forma $\langle -\infty; a \rangle \cup \langle b; +\infty \rangle$. Calcule b^a .

A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}$

D) $\sqrt{2}^3$ E) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

135. Determine la variación de $\sec\left(\frac{\pi}{x^2+3}\right)$.

A) $[1; \infty)$ B) $\langle 1; \infty \rangle$ C) $\langle 1; 2 \rangle$

D) $\langle 1; 2]$ E) $[2; \infty)$

136. Ordene del menor valor al mayor valor.

$\sec(2); \sec(3); \sec(4); \sec\left(\frac{5\pi}{4}\right)$

A) $\sec(2); \sec(4); \sec\left(\frac{5\pi}{4}\right); \sec(3)$

B) $\sec(2); \sec\left(\frac{5\pi}{4}\right); \sec(4); \sec(3)$

C) $\sec(4); \sec(3); \sec(2); \sec\left(\frac{5\pi}{4}\right)$

D) $\sec(3); \sec(4); \sec\left(\frac{5\pi}{4}\right); \sec(2)$

E) $\sec\left(\frac{5\pi}{4}\right); \sec(4); \sec(2); \sec(3)$

137. Se cumple que $\frac{1}{2} \leq \cos(x) \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$, además

$4 + \tan^2(\theta) = 4(\cos^2(x) + \sin(x)\tan(\theta))$.
Determine los valores de $\tan(\theta)$.

A) $\left[-\sqrt{3}; -\frac{1}{\sqrt{3}}\right] \cup \left[\frac{1}{\sqrt{3}}; \sqrt{3}\right]$

B) $[-\sqrt{2}; -1] \cup [1; \sqrt{3}]$

C) $\left[-\sqrt{3}; -\frac{1}{\sqrt{3}}\right] \cup \left[\frac{1}{\sqrt{3}}; \sqrt{2}\right]$

D) $[-\sqrt{5}; -1] \cup [1; \sqrt{3}]$

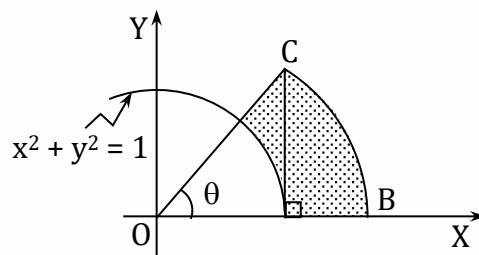
E) $\left[-\sqrt{3}; -\frac{1}{\sqrt{3}}\right] \cup \left[\frac{1}{\sqrt{3}}; \sqrt{5}\right]$

138. Calcule la suma de los valores de β en el intervalo $\langle 0; 4\pi \rangle$, tal que satisfaga la condición $1 - \sec(3\beta) = \sin^2(\alpha)$

A) 10π B) 5π C) 15π

D) 18π E) 20π

139. De la figura mostrada, exprese el área de la región sombreada en términos de θ , si BOC es un sector circular.



A) $\tan^2(\theta) - 1$ B) $2 \sec(\theta) - 1$

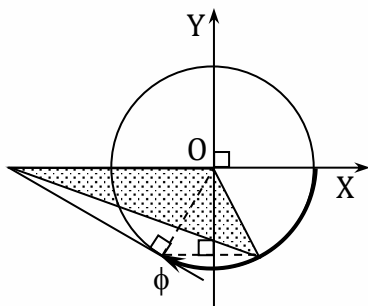
C) $\theta \cos(\theta) - 1$ D) $\frac{\theta}{2}(\sec^2(\theta) - 1)$

E) $\frac{\theta^2}{2} \tan(\theta)$

140. Si $\frac{1}{2} < |\sin(\theta)| < \frac{\sqrt{3}}{2}$, calcule la suma de valores enteros que adopta la expresión $3 + \sqrt{3} \cot(\theta)$.

- A) 4 B) 5 C) 6
D) 7 E) 8

141. En la circunferencia trigonométrica mostrada, determine una expresión para el área (en u^2) de la región sombreada en términos de ϕ .



- A) $\frac{1}{2} \sin(\phi) \cos(\phi)$ B) $\frac{1}{2} \sec(\phi)$
C) $\frac{1}{2} \cot(\phi)$ D) $\frac{1}{2} \tan(\phi)$
E) $-\frac{1}{2} \sec(\phi)$

142. ¿Cuál es la variación del parámetro p , para que la expresión $(p^2 + 1) \sec(\theta) = 5$ sea verdadera?

- A) $|p| \leq 1$ B) $|p| \leq 2$ C) $|p| \leq 3$
D) $|p| \leq 4$ E) $|p| \leq 5$

143. Determine la variación de $\sec^2(\theta) + 2 \sec(\theta)$;

$$\theta \in \mathbb{R} - \left\{ (2k+1)\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \right\}$$

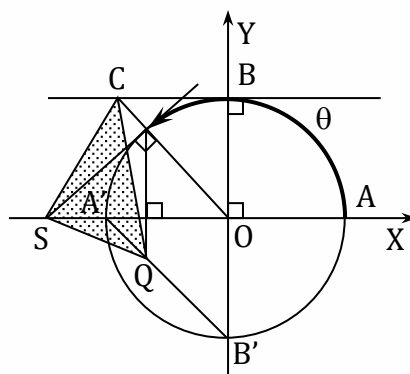
- A) $[-3; \infty)$ B) $[-1; \infty)$ C) $[0; \infty)$
D) $[1; \infty)$ E) $[3; \infty)$

144. Determine la variación de

$$\frac{2 \sec^2(\theta) + 3}{2 \sec^2(\theta) + 4}$$

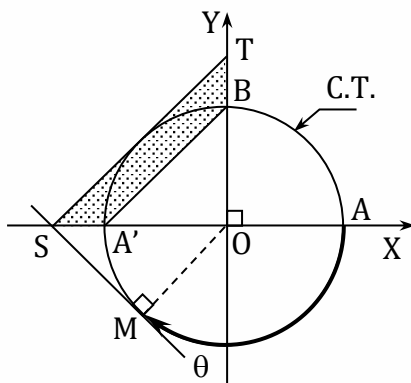
- A) $[1; 2]$ B) $[3; 4]$
C) $\left[\frac{1}{3}; 1\right)$ D) $\left[\frac{1}{2}; \infty\right)$
E) $\left[\frac{5}{6}; 1\right)$

145. En la circunferencia trigonométrica mostrada, exprese el área de la región sombreada en términos de θ , $\theta \in \left\langle \frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{4} \right\rangle$.



- A) $\frac{\cot(\theta)(1 + \sin(\theta) + \cos(\theta)) - 2 \sec(\theta) - 1}{2}$
B) $\frac{\tan(\theta)(1 + \sin(\theta) + \cos(\theta)) - 2 \sec(\theta) + 1}{2}$
C) $\frac{\cot(\theta)(1 + \sin(\theta) + \cos(\theta)) - 2 \sec(\theta) + 1}{2}$
D) $\frac{\tan(\theta)(1 + \sin(\theta) + \cos(\theta)) - 2 \sec(\theta) - 1}{2}$
E) $\frac{\cot(\theta)(1 + \sin(\theta) - \cos(\theta)) - 2 \sec(\theta) - 1}{2}$

146. En la circunferencia trigonométrica mostrada, $\overline{ST} / \overline{A'B}$, exprese el área de la región sombreada en términos de θ .



- A) $0,5 \sec^2(\theta)$ B) $0,5 \tan^2(\theta)$
C) $\tan^2(\theta)$ D) $\sec^2(\theta)$
E) $\csc^2(\theta)$

147. Determine la variación de $\csc(\theta) (\csc(\theta) + 6)$

- A) $\langle -\infty; -12 \rangle$ B) $\langle -\infty; -9 \rangle$
C) $[6; +\infty)$ D) $[-9; +\infty)$
E) $[12; +\infty)$

148. Si $\theta \in \left[-\frac{\pi}{36}; \frac{1}{2}\right)$, determine los valores de $4\csc\left(30 + \frac{\pi}{4}\right) - 3$.

- A) $[1; 5]$ B) $[2; 6]$ C) $[1; 6]$
D) $[2; 7]$ E) $[1; 7]$

149. Si $\theta \in \left[\frac{5\pi}{12}; \frac{5\pi}{6}\right]$, determine los valores de

- A) $[2; 6]$ B) $[3; 7]$ C) $[3; 5]$
D) $[3; 6]$ E) $[4; 7]$

150. Dada la función f , definida por $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{\sin(x^2) + \cos(x^2)}$, determine el rango.

- A) $[-1; 1]$ B) $\langle -\infty; -1 \rangle$
C) $[1; +\infty)$ D) $[-1; 1)$
E) $\langle -\infty; -1 \rangle \cup [1; +\infty)$

151. Simplifique la expresión

$$\frac{\cos\left(\frac{127\pi}{2} + \theta\right) \cot\left(\frac{237\pi}{2} - \theta\right)}{\sec\left(\frac{347\pi}{2} + \theta\right) \tan\left(\frac{529\pi}{2} + \theta\right)}$$

- A) $\sin(\theta) \tan(\theta)$
B) $-\sin^2(\theta) \tan^2(\theta)$
C) $\sin^2(\theta)$
D) $\tan^2(\theta)$
E) 1

Reglas de reducción de arcos al primer cuadrante

152. Simplifique la expresión

$$\frac{\cot\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) \sec(2\pi - \theta) \sin(\pi + \theta)}{\tan(2\pi - \theta) \csc\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right) \csc(\pi - \theta)}$$

- A) $\sin(\theta)$ B) $-\sin(\theta)$
C) $-\sin^2(\theta)$ D) $\cos^2(\theta)$
E) $-\cos^2(\theta)$

153. Calcule el valor de

$$\sqrt{2} \sin\left(\frac{185\pi}{4}\right) + 6 \cos\left(601\frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{3} \tan\left(\frac{242\pi}{3}\right)$$

- A) 1 B) 3 C) 5
D) 7 E) 9

154. Calcule el valor de

$$\frac{\operatorname{sen}\left(\frac{21\pi}{11}\right)}{\operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{11}\right)} + \frac{\cos\left(\frac{\pi}{13}\right)}{\cos\left(\frac{12\pi}{13}\right)} + \frac{\tan\left(\frac{3\pi}{7}\right)}{\tan\left(\frac{11\pi}{7}\right)} + \frac{\cot\left(\frac{2\pi}{5}\right)}{\cot\left(-\frac{12\pi}{5}\right)}$$

- A) -8 B) -6 C) -4
D) -2 E) 0

155. Simplifique la expresión

$$\frac{\cos(-x) + \cot(\pi + x)}{\cos(\pi + x)} + \frac{\operatorname{sen}(2\pi - x)}{\operatorname{sen}(-x)}$$

- A) -csc(x) B) -cot(x)
C) -sec(x) D) csc(x)
E) sec(x)

156. Calcule el valor de $\frac{\sqrt{3}\tan(780^\circ) + 5}{\operatorname{sen}(1470^\circ) + 3,5}$.

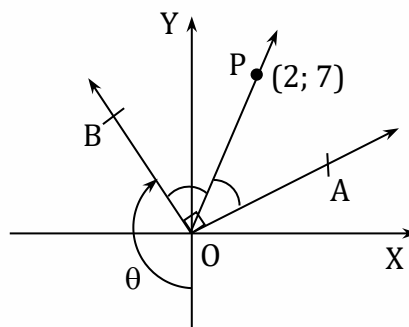
- A) 1,0 B) 1,5 C) 2,0
D) 2,5 E) 3,0

157. Calcule el valor de

$$\cot\left(\frac{120\pi}{7}\right) \csc\left(\frac{582\pi}{7}\right) \cos\left(\frac{1560\pi}{7}\right) + \tan\left(\frac{1021\pi}{4}\right)$$

- A) $\sec^2\left(\frac{\pi}{7}\right)$ B) $\csc^2\left(\frac{\pi}{7}\right)$
C) $\sec^2\left(\frac{3\pi}{7}\right)$ D) $\csc^2\left(\frac{3\pi}{7}\right)$
E) $\cot^2\left(\frac{\pi}{7}\right)$

158. De la figura mostrada $m\angle AOP = m\angle POB$, calcule el valor de $\tan(\theta)$.



- A) $-\frac{5}{9}$ B) $-\frac{2}{7}$ C) $\frac{2}{7}$
D) $\frac{5}{9}$ E) 1

159. Simplifique la expresión

$$\frac{\operatorname{sen}\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) \tan(x - 3\pi) \csc\left(-x - \frac{\pi}{2}\right)}{\cot\left(x + \frac{5\pi}{2}\right) \sec(7\pi - x)}$$

- A) -cos(x) B) -sen(x)
C) -cot(x) D) cos(x)
E) cot(x)

160. Calcule el valor de

$$\left| \frac{\operatorname{sen}(40^\circ)}{\operatorname{sen}(140^\circ)} \right| + \left| \frac{\operatorname{sen}(100^\circ)}{\operatorname{sen}(80^\circ)} \right| + \left| \frac{\tan(1^\circ)}{\tan(179^\circ)} \right| + \left| \frac{\tan(10^\circ)}{\tan(170^\circ)} \right|$$

- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

161. Simplifique la expresión

$$E = \frac{\operatorname{sen}(180^\circ - x)}{\cos(90^\circ + x)} + \frac{\operatorname{sen}(360^\circ - x)}{\cos(270^\circ - x)}$$

- A) 1 B) -1 C) 0
D) 2 E) -2

162. Dadas las expresiones

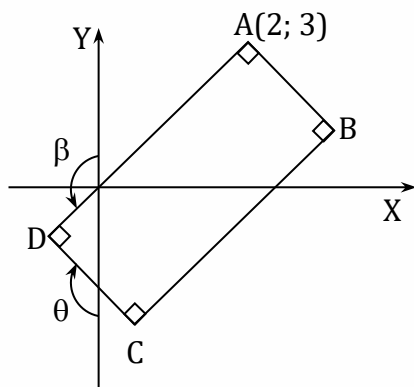
$$A = \frac{\sin(\pi + x) \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) \tan(7\pi + x)}{\cos(3\pi - x) \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \tan(2\pi + x)}$$

$$B = \frac{\tan\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) \cos\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) \sec\left(\frac{13\pi}{2} + x\right)}{\csc(x - 4\pi) \sin\left(\frac{5\pi}{2} + x\right) \cot\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}$$

determine $\sqrt[3]{\frac{A}{B}}$.

- A) $-\sin(x)$ B) $\cos(x)$
C) $-\tan(x)$ D) $\cot(x)$
E) $\sec(x)$

163. De la figura mostrada, calcule el valor de $\tan(\theta) + \tan(\beta)$.



- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{5}{4}$
D) $\frac{5}{6}$ E) $\frac{1}{8}$

164. Dado que $x + y = \frac{\pi}{2}$, simplifique la expresión

$$\frac{2\tan(x)}{\tan(x+2y)} + \frac{3\cos(4x+5y)}{\sin(5x+4y)} + 1$$

- A) -1 B) 0 C) 1
D) 2 E) 3

165. Dado que α y θ son ángulos complementarios, calcule el valor de la expresión

$$\frac{\cot(\alpha + 2\theta) - \tan(2\alpha + 3\theta)}{\tan(2\alpha + \theta) - \cot(3\alpha + 4\theta)}$$

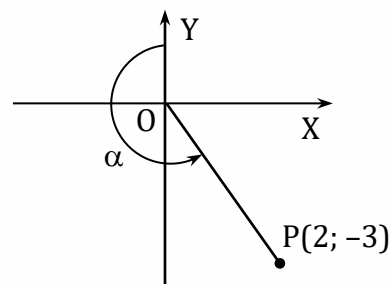
- A) -2 B) -1 C) 0
D) 1 E) 2

166. Simplifique la expresión

$$\frac{\sin(-10^\circ)}{\sin(190^\circ)} + \frac{\cos(-60^\circ)}{\cos(240^\circ)} + \frac{\cot(-20^\circ)}{\cot(200^\circ)}$$

- A) -3 B) 3 C) 1
D) 2 E) -1

167. De la figura mostrada, calcule el valor de $\sqrt{13}\sin(\alpha) + \cot(\alpha)$.



- A) $-\frac{1}{2}$ B) -2 C) $-\frac{2}{3}$
D) $\frac{1}{2}$ E) $-\frac{11}{3}$

Identidades trigonométricas

Arco Simple

168. Si $\sec(x) + \cot(x) = a$ y

$\csc(x) + \tan(x) = b$; entonces simplifique la expresión

$$\frac{1 + \sec(x) + \tan(x)}{1 + \sec(x) - \tan(x)} + \frac{1 + \csc(x) + \cot(x)}{1 + \csc(x) - \cot(x)}$$

en términos de a y b .

- A) $a - b$ B) $a + b$ C) $\frac{a+b}{2}$
D) $\frac{a-b}{2}$ E) $\frac{a+b}{4}$

169. De la igualdad

$$\frac{2}{1 + \sin(x)} + \frac{2}{\csc(x) - 1} = p + q \tan^2(x)$$

resulta una identidad trigonométrica para determinados valores de p y q .

Calcule el valor de $p + q$.

- A) 2 B) 3 C) 4
D) 6 E) 8

170. En las expresiones mostradas

$$[1 - \sin(\theta)][1 + \cos(\theta)] = x \sin(\theta) \cos(\theta) = \sqrt{xy}$$

$x > 0$; $y > 0$. Determine la relación independiente de θ , en términos de x y y .

- A) $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{xy}$
B) $\sqrt{x} - \sqrt{y} = \sqrt{xy}$
C) $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 2$
D) $\sqrt{x} - \sqrt{y} = \sqrt{2}$
E) $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{2}$

171. Simplifique la expresión

$$\left(\frac{\cos(\theta)}{1 + \sin(\theta)} + \tan(\theta) \right) \csc(\theta) - \tan(\theta),$$

$$\theta \neq \frac{\pi}{2}n \quad y \quad \forall n \in \mathbb{Z}$$

- A) $\cos(\theta)$ B) $\cot(\theta)$
C) $\csc(\theta)$ D) $\sin(\theta)$
E) $\sec(\theta)$

172. De las igualdades mostradas

$$2 \sec(\alpha) = 3 \cot(\beta)$$

$$3 \tan(\alpha) = 2 \csc(\beta)$$

Calcule el valor de $\cos^2(\beta)$

- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{5}{9}$ C) $\frac{2}{3}$
D) $\frac{5}{8}$ E) $\frac{3}{5}$

173. Elimine el arco de medida α , a partir de

$$\sin^2(\alpha) \cdot \tan(\alpha) = m$$

$$\cos^2(\alpha) \cdot \cot(\alpha) = n, \text{ en términos de } m \text{ y } n.$$

- A) $m^{3/4} n^{1/2} + m^{1/2} n^{3/4} = 1$
B) $m^{3/2} n^{1/2} + m^{1/2} n^{3/2} = 1$
C) $m^{3/4} n + m \cdot n^{3/4} = 1$
D) $m^{1/2} n + m \cdot n^{1/2} = 1$
E) $m^{3/4} n^{1/4} + m^{1/4} n^{3/4} = 1$

174. El equivalente de $\frac{a^3}{x^2\sqrt{x^2-a^2}}$ como una expresión trigonométrica de un cierto ángulo $\theta \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ y $a > 0$, en la que no aparezca el radical, ni la variable x , es de la forma ...

- A) $\tan(\theta) - \sec(\theta)$
- B) $\cot(\theta) - \cos(\theta)$
- C) $\tan(\theta) - \sec(\theta) \cos(\theta)$
- D) $\cot(\theta) - \sec(\theta) \cos(\theta)$
- E) $\sec(\theta) \cos(\theta) - \cot(\theta)$

175. ¿A qué valor se aproxima la expresión: $\frac{\tan(\theta) - \sec(\theta)}{\sec^3(\theta)}$ para determinados valores de θ muy cercanos a 0?

- A) -1
- B) $-\frac{1}{2}$
- C) 0
- D) $\frac{1}{2}$
- E) 1

176. Si $\sec(\theta) - \tan(\theta) = 0,5$, entonces el valor de $\csc(\theta)$ es

- A) $\frac{5}{4}$
- B) $\frac{5}{3}$
- C) $\frac{4}{3}$
- D) 2
- E) $\frac{5}{2}$

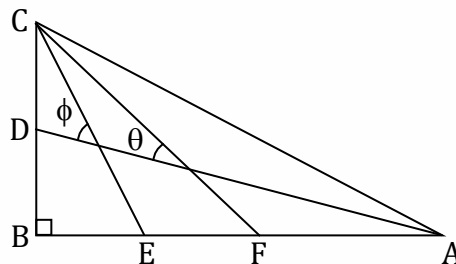
177. Calcule el valor de k , de modo que las raíces de la ecuación de segundo grado $4x^2 - 2(k-2)x + k^2 = 0$ sean la tangente y la cotangente de un mismo arco.

- A) -2
- B) -1
- C) 1
- D) 2
- E) ± 2

Identidades trigonométricas

Arco Compuesto

178. En la figura mostrada $BD = 1$ u, $CD = 2$ u y $BE = EF = FA$. Calcule el valor de $9 \tan(\theta) + 3 \tan(\phi)$, si la medida del ángulo ϕ es máximo.



- A) 5
- B) 9
- C) 11
- D) 13
- E) 17

179. Simplifique la expresión

$$\tan(\alpha) [1 + \tan(4\alpha) \tan(5\alpha)] + \tan(2\alpha) [2 + \tan(2\alpha) \tan(4\alpha)]$$

- A) $\tan(2\alpha)$
- B) $\tan(3\alpha)$
- C) $\tan(4\alpha)$
- D) $\tan(5\alpha)$
- E) $-\tan(4\alpha)$

180. Si: $\alpha + \beta = 45^\circ$, calcule el valor de $[1 + \tan(\alpha)] [1 + \tan(\beta)]$

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

181. Si $x = 60^\circ + y$,

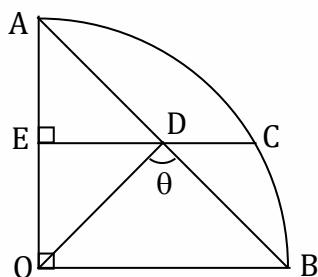
$$\tan(x) = m \cos(y) + n \sin(y),$$

$$\cot(y) = m \sin(x) - n \cos(x);$$

determine $\sin(x) + \cos(y)$ en términos de m .

- A) $\frac{m}{8}$ B) $\frac{m}{4}$ C) $\frac{m}{2}$
D) m E) $2m$

- 182.** En la figura mostrada, O es el centro del arco AB, ED = DC. Calcule el valor de $\cot(\theta)$.



- A) 3 B) $\frac{7}{2}$ C) 4
D) $\frac{9}{2}$ E) $\frac{1}{5}$

- 183.** En un triángulo ABC se cumple que

$$\frac{7\tan(A)+8\tan(B)+9\tan(C)}{\tan(A)\tan(B)\tan(C)} = 12$$

Calcule el valor de $\frac{\cot(A) - \cot(C)}{\tan(B)}$.

- A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6

- 184.** Calcule el valor de $\sec(40^\circ) \sec(20^\circ) + 2 \tan(40^\circ) \tan(20^\circ)$

- A) $3\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{3}$ C) 2
D) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ E) 1

- 185.** Dado que

$$a \sin\left(60^\circ + \frac{\pi}{6}\right) = b \sin\left(60^\circ - \frac{\pi}{6}\right).$$

Calcule el valor de $\frac{2a+3b}{3a+2b}$.

- A) $\frac{7}{8}$ B) 1 C) $\frac{8}{7}$
D) $\frac{3}{2}$ E) 2

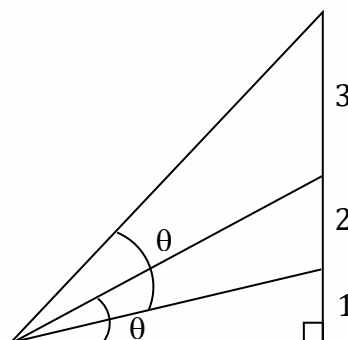
- 186.** Calcule el valor aproximado de

$$625 \sin(111^\circ) - 3125 \sin(5^\circ) - 396$$

- A) -44 B) -45 C) -46
D) -47 E) -48

- 187.** De la figura mostrada, calcule el valor de

$$\frac{\tan(\theta+15^\circ)}{\tan(\theta-15^\circ)}.$$



- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1
D) 2 E) 3

Identidades trigonométricas

Arco Doble

188. De la expresión $\sec^4(\theta) + \csc^4(\theta)$, calcule su mínimo valor.

$$\theta \in \mathbb{R} - \left\{ \frac{k\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$$

- A) 2 B) 4 C) 6
D) 8 E) 16

189. Se conoce que x e y son las medidas de dos ángulos agudos que verifican

$$\frac{\sin(x)}{\sin(y)} = \frac{1}{2}; \frac{\cos(x)}{\cos(y)} = \frac{3}{2}, \text{ calcule el valor de } \cos(2x) + \cos(2y).$$

- A) $\frac{1}{18}$ B) $\frac{1}{36}$ C) $\frac{1}{32}$
D) $\frac{7}{16}$ E) $\frac{3}{16}$

190. Dado que $\frac{\sin^8(\theta)}{a^3} + \frac{\cos^8(\theta)}{b^3} = \frac{1}{(a+b)^3}$, calcule $\cos(2\theta)$ en términos de a y b .

- A) $\frac{b-a}{a+b}$ B) $\frac{a^2}{a^2+b^2}$
C) $\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}$ D) $\frac{a^3-b^3}{(a+b)^3}$
E) $\frac{a-b}{a^2+b^2}$

191. Calcule el valor de $(1 + \csc(50^\circ))(1 + \csc(10^\circ))(1 + \sec(160^\circ))$

- A) 1 B) -1 C) 2
D) -2 E) 4

192. Simplifique la expresión

$$\frac{\cot(30^\circ) + \sqrt{2(1 + \sin(50^\circ))}}{\cos(40^\circ)} - \frac{\csc(30^\circ)}{\csc(20^\circ)}$$

- A) $2 \cos(20^\circ) \cot(25^\circ)$
B) $2 \cos(20^\circ) \tan(25^\circ)$
C) $2 \cos(25^\circ) \cot(20^\circ)$
D) $2 \cos(25^\circ) \tan(20^\circ)$
E) $2 \cos(20^\circ) \cos(25^\circ)$

193. Si el lado terminal de un ángulo en posición normal $x/2 \in \text{IIC}$, simplifique la expresión

$$\sqrt{\frac{5 \tan\left(\frac{x}{2}\right) + 2 \cot\left(\frac{x}{2}\right) - 4 \csc(x)}{7 \cot\left(\frac{x}{2}\right) - 5 \tan\left(\frac{x}{2}\right) + 10 \csc(x)}}$$

- A) $\frac{1}{2} \tan\left(\frac{x}{2}\right)$ B) $-\frac{1}{2} \tan\left(\frac{x}{2}\right)$
C) $\frac{1}{2} \cot\left(\frac{x}{2}\right)$ D) $-\frac{1}{2} \cot\left(\frac{x}{2}\right)$
E) $-\cot\left(\frac{x}{2}\right)$

194. Simplifique la expresión

$$\sec(87^\circ) + \sec(84^\circ) + \sec(78^\circ) + \sec(66^\circ) + \tan(66^\circ).$$

- A) $\sec(88^\circ)$ B) $\tan(88^\circ)$
C) $\cot(1^\circ)$ D) $\csc(1^\circ 30')$
E) $\cot(1^\circ 30')$

Identidades trigonométricas

Arco Mitad

195. Si se cumple que

$$\tan(\phi) = -\frac{20}{21}; \sec(\phi) > 1, \text{ calcule el valor de } \csc^2\left(\frac{\phi}{2}\right).$$

- A) 7,05 B) 7,25 C) 7,45
D) 8,15 E) 8,50

196. Simplifique la expresión

$$\frac{1}{\sin\left(\frac{x}{4}\right)} + \frac{1}{\sin\left(\frac{x}{2}\right)} + \csc(x) + \cot(x) - \frac{1}{\tan\left(\frac{x}{8}\right)}$$

- A) 0 B) 1 C) 2
D) 3 E) $\tan x$

197. Si $x \in \left\langle 0; \frac{\pi}{2} \right\rangle$, además $\tan^3(x) = \cot\left(\frac{x}{2}\right)$, calcule el valor de $2 \cos(x) + 1$.

- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}$
D) $\sqrt{5}$ E) $2\sqrt{5}$

198. Si $\cos(A) = \frac{4}{9}$, $\cos(B) = \frac{3}{10}$ y $\cos(C) = \frac{6}{7}$, calcule el valor de

$$\cot^2\left(\frac{A}{2}\right) + \cot^2\left(\frac{B}{2}\right) + \cot^2\left(\frac{C}{2}\right)$$

- A) $\frac{511}{25}$ B) $\frac{611}{45}$ C) $\frac{611}{25}$
D) $\frac{611}{35}$ E) $\frac{611}{55}$

199. Marque verdadero (V) o falso (F), en cada proposición.

I. Si $\cos(x) = -\frac{3}{4}; x \in \left\langle \pi; \frac{3\pi}{2} \right\rangle \Rightarrow$

$$\tan\left(\frac{x}{2}\right) = -\sqrt{7}$$

II. Si $\cos(x) = \frac{2}{5}; x \in \left\langle \frac{3\pi}{2}; 2\pi \right\rangle \Rightarrow$

$$\cos\left(\frac{x}{2}\right) = -\sqrt{0,3}$$

III. Si $\cos(x) = -\frac{2}{3}; x \in \left\langle \frac{\pi}{2}; \pi \right\rangle \Rightarrow$

$$\sin\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{\sqrt{30}}{6}$$

- A) VVV B) VFF C) VFV
D) FVF E) FFV

200. Determine el equivalente de $\frac{\cos(\theta)}{1 - \sin(\theta)}$, en términos de θ .

- A) $\sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\theta}{2}\right)$ B) $\tan\left(\frac{\pi}{4} - 2\theta\right)$
C) $\tan\left(\frac{\pi}{4} + \theta\right)$ D) $\tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}\right)$
E) $\tan\left(\frac{\pi}{4} + 2\theta\right)$

201. Dado que $x \in \left\langle \frac{3\pi}{2}; 2\pi \right\rangle$ y se cumple que

$$\frac{1}{6} \sqrt{\frac{1 + \cos(x)}{2}} + \frac{\sqrt{1 + \sin(x)}}{3} - \frac{\sqrt{1 - \sin(x)}}{2} = k \sin\left(\frac{x}{2}\right)$$

Calcule el valor de k.

- A) $-\frac{5}{6}$ B) $-\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{6}$
D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{5}{3}$

Identidades trigonométricas

Arco Triple

202. Simplifique la expresión:

$$\frac{4\sin^3(x) + \sin(3x)}{\sin(x)} + \frac{4\cos^3(x) - \cos(3x)}{\cos(x)}$$

- A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6

203. Si $\sqrt{3}\cos(x) - \sin(x) = \frac{2}{3}$, calcule el valor de $\sin(3x)$.

- A) $\frac{23}{27}$ B) $\frac{22}{27}$ C) $\frac{21}{25}$
D) $\frac{25}{27}$ E) $\frac{11}{27}$

204. Dado que $\cos(x) = 0,125$; calcule el valor de

$$\sqrt[3]{\frac{\sin(3x)(1 - \cos(3x))}{\sin(2x) - \sin(x)}}$$

- A) $\frac{5}{8}\sqrt[3]{7}$ B) $\frac{5}{7}\sqrt[3]{7}$ C) $\frac{5}{11}\sqrt{7}$
D) $\frac{5}{13}\sqrt{13}$ E) $\frac{5}{4}\sqrt[3]{7}$

205. De la siguiente identidad

$$\frac{8\cot(3x)}{\tan(30^\circ - x) + \cot(x - 60^\circ)} =$$

$$A(\cot(2x)\cot(x) + B),$$

calcule el valor de $(A + B)$.

- A) -3 B) -2 C) -1
D) -4 E) -5

206. Calcule el valor de la expresión

$$\left(3\sin^3\left(\frac{\pi}{10}\right) + \cos^3\left(\frac{\pi}{5}\right)\right)\left(3\cos^3\left(\frac{\pi}{5}\right) + \sin^3\left(\frac{\pi}{10}\right)\right)$$

- A) 12 B) 16 C) 14
D) 1 E) 20

207. Si $(\sec(42^\circ) - \tan(42^\circ))\sin(66^\circ) = 0,41$, calcule el valor de $\cot(9^\circ)\cot(33^\circ)$ aproximadamente.

- A) 8,11 B) 9,11 C) 10,11
D) 11,11 E) 11,45

208. Si $\sin(\theta) + \cos(\theta) = \sqrt{\frac{4}{3}}$, calcule el valor de $\sin(6\theta)$.

- A) $\frac{20}{27}$ B) $\frac{7}{9}$ C) $\frac{23}{27}$
D) $\frac{8}{9}$ E) $\frac{25}{27}$

209. Dado que

$$2\sin(3\theta)\csc(\theta) + 3\cos(3\theta)\sec(\theta) = 3,$$

calcule el valor de

$$\sin(3\theta)\sec(\theta) + \cos(3\theta)\csc(\theta)$$

- A) $\pm\frac{4}{\sqrt{21}}$ B) $\pm\frac{2}{\sqrt{21}}$
C) $\pm\frac{6}{\sqrt{29}}$ D) $\pm\frac{3}{\sqrt{29}}$
E) $\pm\frac{6}{\sqrt{37}}$

210. Calcule el valor de
 $\cos(20^\circ) \cos(40^\circ) \cos(80^\circ)$

- A) 1,025 B) 0,125 C) 1,250
D) 0,216 E) 1,732

Transformaciones trigonométricas a Producto

211. Si $\frac{\sin(7x)}{\sin(x)} = \frac{2}{3}$, calcule el valor de
 $\cos(6x) + \cos(4x) + \cos(2x)$.

- A) $\frac{1}{3}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{6}$
D) $-\frac{1}{6}$ E) $-\frac{1}{2}$

212. Calcule el valor de
$$\frac{\sqrt{3} \cos(6^\circ) - \sqrt{2} \sin(9^\circ)}{\sin(54^\circ) - \sin(24^\circ)}$$

- A) 2 B) $\sqrt{3}$ C) 1
D) $2 - \sqrt{3}$ E) $2 + \sqrt{3}$

213. Dada la identidad

$$\frac{(\sin(3x) - \sin(x))(\cos(4x) + \cos(2x))}{\sin(11x) + \sin(5x)} = A \sec(Bx)$$

$B > 0$, calcule el valor de $8A + 3B$.

- A) 6 B) 8 C) 10
D) 12 E) 14

214. Simplificando la expresión

$$\frac{\cos(64^\circ) + \cos(42^\circ)}{\cot(41^\circ) + \cot(19^\circ)},$$

se obtiene $k \cos(33^\circ)$. Calcule el valor de k^2

- A) $\frac{4}{15}$ B) $\frac{2}{25}$ C) $\frac{3}{5}$
D) $\frac{3}{25}$ E) $\frac{3}{16}$

215. Determine una expresión equivalente a
 $3 + \sqrt{3}$.

- A) $4\sqrt{3} \sin(15^\circ)$ B) $4\sqrt{3} \cos(15^\circ)$
C) $2\sqrt{6} \sin(15^\circ)$ D) $2\sqrt{6} \cos(15^\circ)$
E) $3 \tan(75^\circ)$

216. Simplifique la expresión

$$\frac{\sin(2x) + 2\sin(4x) + \sin(6x)}{\cos(2x) + 2\cos(4x) + \cos(6x)}$$

- A) $\tan(2x)$ B) $\tan(4x)$
C) $\cot(2x)$ D) $\cot(4x)$
E) $\cot(6x)$

217. Calcule el valor de la expresión

$$A = \frac{\sin(80^\circ) - \sin(40^\circ) + 2\sin(20^\circ)}{\sin(50^\circ) - \sin(170^\circ)}$$

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{3}{4}$
D) 1 E) $\sqrt{3}$

218. Calcule el valor de la expresión

$$\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - \sin(27^\circ) \right) \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \cos(27^\circ) \right)$$

- A) $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{8}$ C) $\frac{\sqrt{5}-1}{8}$
D) $\frac{\sqrt{5}+1}{8}$ E) $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

219. Si se verifica lo siguiente

$$\sin(\alpha) + \sin(\beta) = a$$

$$\cos(\alpha) + \cos(\beta) = b,$$

determine $\cos(\alpha + \beta)$ en términos de a y b .

A) $\frac{a-b}{a+b}$

B) $\frac{a+b}{a-b}$

C) $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$

D) $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$

E) $\frac{b^2 - a^2}{b^2 + a^2}$

220. Considere que A , B y C son las medidas de los ángulos de un triángulo ABC y al simplificar $\frac{\sin(4A) + \sin(4B) + \sin(4C)}{\sin(2A) + \sin(2B) + \sin(2C)}$, se obtiene $m \cos(A) \cos(B) \cos(C)$. El valor de m es

A) -8

B) -4

C) 4

D) 6

E) 8

221. Calcule el valor de

$$5 + \cos^2\left(\frac{1^\circ}{2}\right) + \cos^2\left(\frac{2^\circ}{2}\right) + \cos^2\left(\frac{3^\circ}{2}\right) + \dots + \cos^2\left(\frac{180^\circ}{2}\right)$$

A) $91,5$

B) $92,5$

C) $93,5$

D) $94,5$

E) $95,5$

222. Simplifique la expresión

$$A = \sum_{k=1}^{16} (\sin^6(k^\circ) + \cos^6(k^\circ))$$

A) $6 + \frac{3 \sin 32^\circ \sin 34^\circ}{8 \sin 2^\circ}$

B) $10 + \frac{3 \sin 32^\circ \sin 34^\circ}{8 \sin 2^\circ}$

C) $10 + \frac{3 \sin 32^\circ \cos 34^\circ}{8 \sin 2^\circ}$

D) $6 + \frac{3 \sin 32^\circ \cos 34^\circ}{8 \sin 2^\circ}$

E) $10 + \frac{3 \sin 32^\circ \sin 34^\circ}{4 \sin 2^\circ}$

223. Determine una expresión equivalente al resultado de la siguiente sumatoria

$$2 \sum_{x=1}^{60} \cos(x^\circ + 30') \sin(30')$$

A) $\cos(31^\circ)$

B) $\cos(41^\circ)$

C) $\cos(51^\circ)$

D) $\cos(61^\circ)$

E) $\cos(71^\circ)$

224. Calcule el valor de

$$\cos\left(\frac{2\pi}{7}\right) \cos\left(\frac{4\pi}{7}\right) + \cos\left(\frac{2\pi}{7}\right) \cos\left(\frac{6\pi}{7}\right) + \cos\left(\frac{4\pi}{7}\right) \cos\left(\frac{6\pi}{7}\right)$$

A) 1

B) -1

C) $\frac{1}{2}$

D) $-\frac{1}{2}$

E) $-\frac{1}{4}$

225. Dado que

$$\sum_{k=1}^n \left\{ \sin^4\left(\frac{k\pi}{2n+1}\right) \right\} = \frac{51}{16}, \text{ calcule el valor de } n.$$

A) 5

B) 6

C) 7

D) 8

E) 9

226. Simplifique la expresión

$$\frac{\sin(4x)}{2\cos(x)} + \frac{\sin(12x)}{2\cos(3x)} + \frac{\sin(36x)}{2\cos(9x)} + \dots (n \text{ sumandos})$$

- A) $\sin(3^{n+1} + x)$
- B) $\sin(3^{n+1}x) + \sin(x)$
- C) $\sin(3^nx) - \sin(x)$
- D) $\sin(3^{n-1}x) - \sin(x)$
- E) $\sin(3^nx) - \sin(3x)$

227. De las expresiones mostradas

$$M = 4\sin\left(\frac{\pi}{13}\right)\left[\cos\left(\frac{2\pi}{13}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{13}\right)\right]$$

$$N = 4\sin\left(\frac{2\pi}{13}\right)\left[\cos\left(\frac{6\pi}{13}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{13}\right)\right]$$

Calcule el valor de $M \cdot N$.

- A) $\sqrt{15}$
- B) $\sqrt{13}$
- C) $\sqrt{10}$
- D) $\sqrt{11}$
- E) $2^6\sqrt{13}$

228. Calcule el valor de

$$\tan\left(\frac{\pi}{7}\right) + \tan\left(\frac{2\pi}{7}\right) - \tan\left(\frac{3\pi}{7}\right)$$

- A) $\sqrt{7}$
- B) $-\sqrt{7}$
- C) $2\sqrt{7}$
- D) $\frac{\sqrt{7}}{2}$
- E) $-\frac{\sqrt{7}}{2}$

229. Transforme a producto la siguiente expresión

$$\cos(4x) + \cos(8x) + 2 - 4\sin^2(x).$$

- A) $2\cos(2x)\sin^2(2x)$
- B) $2\cos(2x)\cos^2(3x)$
- C) $4\cos(4x)\cos^2(2x)$
- D) $4\cos(2x)\cos^2(3x)$
- E) $4\cos(2x)\sin^2(3x)$

Funciones trigonométricas

Función seno y Función coseno

230. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = 4\sin\left(\frac{\pi\sin(x)}{6}\right) + 3$$

- A) $[1; 3]$
- B) $[2; 4]$
- C) $[2; 6]$
- D) $[2; 5]$
- E) $[1; 5]$

231. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = \sin(x) + \sqrt{3}\cos(x) + 1,$$

$$x \in \left[-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}\right]$$

- A) $[1; 3]$
- B) $[1; 2]$
- C) $[2; 3]$
- D) $[1; 4]$
- E) $[2; 4]$

232. Determine el dominio de la función f , definida por

$$f(x) = \frac{\sin(3x) + \sin(x)}{\cos(x) - \cos(3x)}; \forall k \in \mathbb{Z}$$

- A) $\mathbb{R} - \left\{\frac{k\pi}{2}\right\}$
- B) $\mathbb{R} - \left\{\frac{k\pi}{4}\right\}$
- C) $\mathbb{R} - \left\{\frac{k\pi}{8}\right\}$
- D) $\mathbb{R} - \{k\pi\}$
- E) $\mathbb{R} - \{2k\pi\}$

233. Dada la función f , definida por

$$f(x) = 2(1 + \sin(2x))(1 + \cos(2x)),$$

$$x \in \left[-\frac{\pi}{8}; \frac{\pi}{8}\right], \text{ si el rango de la función } f \text{ es } [a; b], \text{ calcule el valor de } (a - 2)^2 + (b - 3)^2.$$

- A) 6 B) 7 C) 8
D) 9 E) 10

234. Determine el dominio de la función f , definida por

$$f(x) = \sqrt{\sin(\pi x)} + \sqrt{\cos\left(\frac{\pi x}{2}\right)}, \forall n \in \mathbb{Z}$$

- A) $[2n; 2n + 1]$
B) $[2n; 2n + 1]$
C) $[4n; 4n + 1]$
D) $[4n; 4n + 1] \cup \{4n + 2\}$
E) $[4n; 4n + 1] \cup \{4n + 3\}$

235. Calcule el menor valor de $\sin(2x)$, sabiendo que $2 \leq x^2 + x \leq 6$.

- A) $\sin(-2)$ B) $\sin(-1)$ C) $\sin(4)$
D) $\sin(6)$ E) 0

236. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = 7\cos(x) - \sqrt{3}\sin(x); x \in \left[\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4}\right].$$

- A) $\left\langle \frac{\sqrt{3}}{2}; 3\sqrt{3} \right\rangle$
B) $\left\langle \frac{5\sqrt{3} + 2}{2}; 2\sqrt{3} \right\rangle$

C) $\left\langle \frac{7\sqrt{2} - \sqrt{6}}{2}; 3\sqrt{3} \right\rangle$

D) $\left[\frac{\sqrt{6} - 7\sqrt{2}}{2}; 3\sqrt{3} \right]$

E) $\left\langle \frac{1}{2}; \frac{7\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2} \right\rangle$

237. Si el rango de la función f , definida por

$$f(x) = \frac{\cos^2(6x) - \cos(8x)}{2\cos(8x) - 1}; x \in \left\langle \frac{\pi}{24}; \frac{5\pi}{24} \right\rangle$$

es $\langle a; b \rangle$, calcule el valor de $a + b$.

- A) $-\frac{1}{2}$ B) -1 C) 0
D) 1 E) $\frac{1}{2}$

238. Se define a la función f , mediante la siguiente regla de correspondencia

$$f(x) = \frac{\cos^2(x) - 1}{|\cos(x)| + 1}, \text{ calcule el rango.}$$

- A) $[-2; -1]$ B) $[-2; 2]$ C) $[-1; 0]$
D) $[-1; 1]$ E) $[-1; 2]$

239. Se define la función g , como

$$g(x) = a \cos(2x) + b \cos(x),$$

calcule el mínimo valor de $g(x)$, siendo

$$g\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1 \text{ y } g(2\pi) = 5$$

- A) 0 B) 1 C) -1
D) -2 E) -3

240. Determine el dominio de la función f , definida por

$$f(x) = \sqrt{3\cos(x) + 2\cos^2(x) - 2} \quad \text{en el intervalo } \langle 0; 2\pi \rangle.$$

A) $\left\langle 0; \frac{\pi}{3} \right\rangle \cup \left\langle \frac{5\pi}{3}; 2\pi \right\rangle$

B) $\left\langle 0; \frac{\pi}{3} \right] \cup \left[\frac{5\pi}{3}; 2\pi \right\rangle$

C) $\left\langle 0; \frac{\pi}{3} \right]$

D) $\left[\frac{5\pi}{3}; 2\pi \right\rangle$

E) $\left[\frac{\pi}{3}; \frac{5\pi}{3} \right]$

241. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = \frac{\sin(5x)}{\sin(x)} - \frac{\cos(5x)}{\cos(x)}$$

A) $[-4; 4]$ B) $\langle -4; 4 \rangle$ C) $[-2; 4]$

D) $\langle -2; 4 \rangle$ E) $\langle -3; 4 \rangle$

242. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = 8 \cos^4(x) - 4 \cos(2x) + \cos(4x)$$

A) $[1; 5]$ B) $\langle 1; 5 \rangle$ C) $\langle 1; 5 \rangle$

D) $[1; 5]$ E) $[-1; 5]$

243. Determine el rango de la función f definida por

$$f(x) = \frac{2 - \sqrt{7} \cos(x)}{\sin(x) - 2}$$

A) $\left[-3; \frac{1}{3}\right]$ B) $\left[-2; \frac{1}{2}\right]$ C) $\left[0; \frac{1}{2}\right]$

D) $\left[0; \frac{1}{3}\right]$ E) $[0; 3]$

244. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = \frac{1}{\cos^2(x) - |\cos(|x|)|}$$

A) $\langle -\infty; -4 \rangle$ B) $\langle -\infty; 4 \rangle$

C) $[0; \infty)$ D) $\langle 0; \infty \rangle$

E) $[4; \infty)$

Función tangente y Función cotangente

245. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = \frac{\tan(x) + \tan(2x) + \tan(x)\tan(2x)\tan(3x)}{\tan(2x) + \tan(4x) + \tan(2x)\tan(4x)\tan(6x)}$$

A) $\left[\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$ B) $\left\langle \frac{1}{2}; \frac{1}{2} \right\rangle$ C) $\left\langle 0; \frac{1}{2} \right\rangle$

D) $\left\langle \frac{1}{2}; \infty \right\rangle$ E) $\langle 0; \infty \rangle$

246. Determine el dominio de la función f , definida por

$$f(x) = \frac{\sin^2(x) + \tan(x)}{(\tan^2(x) - 1)\sin(x)}, \quad \forall k \in \mathbb{Z}$$

A) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{k\pi}{2} \right\}$ B) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{k\pi}{4} \right\}$

C) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{k\pi}{8} \right\}$ D) $\mathbb{R} - \left\{ (2k+1)\frac{\pi}{2} \right\}$

E) $\mathbb{R} - \left\{ (2k+1)\frac{\pi}{4} \right\}$

247. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = \tan(x) + \frac{(1 + \cot(x))(1 - \tan(x))}{2},$$

$$x \in \left\langle 0; \frac{\pi}{4} \right\rangle$$

- A) $[1; +\infty)$ B) $[2; +\infty)$
C) $\langle 1; +\infty)$ D) $[0; +\infty)$
E) $\langle 1; 2)$

248. Sea la función f , definida por

$$f(x) = (4 + \tan(x))(6 - \tan(x)), \text{ calcule el valor máximo de la función } f.$$

- A) 21 B) 23 C) 25
D) 27 E) 29

249. Sea la función f , definida por

$$f(x) = \frac{\sin(x) + \cos(x)}{|\tan(x)| - |\cot(x)|},$$

determine el complemento del dominio de f , $\forall k \in \mathbb{Z}$.

- A) $\left\{ \frac{k\pi}{4} \right\}$ B) $\left\{ \frac{k\pi}{2} \right\}$
C) $\left\{ (2k+1)\frac{\pi}{4} \right\}$ D) $\left\{ (2k+1)\frac{\pi}{3} \right\}$
E) $\{k\pi\}$

250. Sea la función f , definida por

$$f(x) = \cos(x) - \tan(x); x \in \left\langle \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3} \right\rangle,$$

determine el rango de f .

A) $\left\langle \frac{1-\sqrt{3}}{2}; \frac{\sqrt{2}-2}{2} \right\rangle$

B) $\left\langle \frac{1-2\sqrt{3}}{2}; \frac{\sqrt{2}-2}{2} \right\rangle$

C) $\left\langle -\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2} \right\rangle$

D) $\langle -1; \sqrt{3}; \sqrt{2}-2 \rangle$

E) $\left\langle \frac{1-\sqrt{3}}{3}; \frac{\sqrt{2}-2}{3} \right\rangle$

251. Sea la función f , definida como

$$f(x) = 2\sqrt{\cos\left(\frac{\pi}{3}\tan(2x)\right)}; \forall x \in \left\langle -\frac{\pi}{8}; \frac{\pi}{8} \right\rangle,$$

determine su rango.

- A) $\langle -\sqrt{2}; \sqrt{2} \rangle$ B) $[-\sqrt{2}; 2]$
C) $\langle \sqrt{2}; 2 \rangle$ D) $\langle \sqrt{2}; 3 \rangle$
E) $[-\sqrt{2}; 2]$

252. Determine los puntos de discontinuidad de la función f , definida por

$$f(x) = \frac{1}{|\tan(x)| - |\cot(x)|}, \forall k \in \mathbb{Z}$$

- A) $\left\{ \frac{k\pi}{2} \right\}$ B) $\left\{ \frac{k\pi}{4} \right\}$
C) $\left\{ \frac{k\pi}{8} \right\}$ D) $\{k\pi\}$
E) $\left\{ \frac{k\pi}{3} \right\}$

253. Dada la función f definida por

$$f(x) = \frac{\sin(2x) + \cos(x)}{\sin(x) + \cos(2x)} \text{ y cuyo rango es } \mathbb{R} - \{a; b\}. \text{ Calcule el valor de } |a - b|.$$

- A) 0 B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
D) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ E) 4

254. Sea la función f , definida por

$$f(x) = \cot^2(x) + 6 |\cot(x)|, \text{ determine su rango.}$$

- A) $[0; +\infty)$ B) $\langle 0; +\infty)$
C) $[3; +\infty)$ D) $[9; +\infty)$
E) $[1; +\infty)$

255. Dada la función f , definida por

$$f(x) = \cot\left(\frac{\pi}{4(x^2 + 1)}\right), \text{ determine el rango de } f.$$

- A) $[-1; 1]$ B) $[0; 1]$ C) $\langle -1; 1 \rangle$
D) $\langle 0; +\infty)$ E) $[1; +\infty)$

256. Dada la función f , definida por

$$f(x) = \cot(\sin^2(x) + \sin(x)), \forall x \in \langle 0; \pi \rangle, \text{ determine el rango de } f.$$

- A) $[0; +\infty)$ B) $\langle 0; +\infty)$
C) $[\cot(2); +\infty)$ D) $\langle \cot(2); +\infty)$
E) $[1; +\infty)$

257. Considere la función f , definida por

$$f(x) = \tan(x) + 2\cot(2x), x \in \left\langle 0; \frac{\pi}{4} \right\rangle,$$

determine el rango de f .

- A) $\langle -1; +\infty)$ B) $[-1; +\infty)$ C) $\langle 1; +\infty)$
D) $[1; +\infty)$ E) $\langle 2; +\infty)$

258. Determine el dominio de la función f , definida por $f(x) = \cot(\pi \cos(x)), \forall k \in \mathbb{Z}$.

- A) $\mathbb{R} - \{k\pi\}$
B) $\mathbb{R} - \{(2k-1)\pi\}$
C) $\mathbb{R} - \left\{\frac{k\pi}{2}\right\}$
D) $\mathbb{R} - \left\{(2k+1)\frac{\pi}{2}\right\}$
E) $\mathbb{R} - \{0\}$

259. Dada la función f , definida por

$$f(x) = \cot\left(2\pi\left(\cos^4\left(\frac{x}{2}\right) - \sin^4\left(\frac{x}{2}\right)\right)\right)$$

$\forall x \in \langle 0; 2\pi \rangle$, calcule la suma de los puntos de discontinuidad de f .

- A) 6π B) 7π C) 8π
D) 10π E) 11π

Función secante y Función cosecante

260. Si el dominio de la función g es $\left[\frac{3}{4}; \frac{4}{3}\right]$

donde $g(x) = \sec(\pi x - \pi)$, calcule el máximo valor de la función.

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2
D) $\frac{7}{2}$ E) $\frac{8}{5}$

261. Determine el rango de la función f , definida por $f(x) = \tan^2(x) + 4 \sec(x)$.

- A) $[-5; \infty)$ B) $[3; 8)$
C) $[4; \infty)$ D) $\langle 0; 1 \rangle$
E) $[0; 1]$

262. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = (\sec(x) - 1)^2 + \sec(x) - 1$$

- A) $\langle -\infty; 2]$ B) $\langle -\infty; 1]$
C) $[0; +\infty)$ D) $[-1; +\infty)$
E) $[2; +\infty)$

263. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = \sqrt{(\sec(x) + \tan(x))\sec(x) + (\sec(x) - \tan(x))\sec(x)}$$

- A) $[\sqrt{2}; +\infty)$ B) $\langle \sqrt{2}; +\infty \rangle$
C) $[1; +\infty)$ D) $\langle 1; +\infty \rangle$
E) $[2; +\infty)$

264. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = \sin\left(\sec\left(\frac{\pi}{3}\cos(x)\right)\right)$$

- A) $[-1; 1]$
B) $[-\sin(1); \sin(1)]$
C) $[-1; -\sin(1)]$
D) $[\sin(1); 1]$
E) $[0; 1]$

265. Dada la función f , definida por

$$f(x) = \cos(x) + \csc(x),$$

donde $\forall x \in \left\langle \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3} \right]$ se tiene que el $\text{Rang}(f) \in [a; b]$.

Calcule el valor de $\frac{2a-1}{\sqrt{3}}$

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{4}{3}$
D) $\frac{5}{3}$ E) 2

266. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = \frac{1}{\csc^2(x) + 2|\csc(x)|}$$

- A) $\left[-\frac{1}{3}; 0\right]$ B) $\left\langle 0; \frac{1}{3} \right]$
C) $\left[-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right]$ D) $\left[0; \frac{1}{3}\right]$
E) $\left\langle -\frac{1}{3}; 0 \right]$

267. Cuántas de las siguientes proposiciones son incorrectas

- I. $\csc(\sin(1)) > \csc(\cos(2))$
II. $\csc(\tan(3)) > \csc(\cot(4))$
III. $\csc(\cos(1)) > \csc(\sin(2))$
IV. $\csc(\sec(5)) > \csc(\sec(6))$

- A) 4 B) 3 C) 2
D) 1 E) Ninguna

268. Dado que $-\pi < x_1 < x_2 < -\frac{\pi}{2}$, de las siguientes afirmaciones cuántas son correctas.

- I. $\csc(x_2) > \csc(x_1)$
- II. $\csc\left(\frac{x_2}{2}\right) > \csc\left(\frac{x_1}{2}\right)$
- III. $\csc(|x_1|) > \csc(|x_2|)$
- IV. $\csc(2x_1) > \csc(2x_2)$

- A) 4 B) 3 C) 2
- D) 1 E) Ninguna

269. Dado que $a < \csc(\sec(-5)) < b$, además a y b son números enteros consecutivos. Calcule el valor de $ab - \frac{b}{a}$.

- A) -3 B) -2 C) -1
- D) 1.5 E) 2

270. Dada la función f, definida por

$f(x) = \sqrt{2} \csc\left(\frac{\pi|x|}{2(x^2+1)}\right)$, determine el rango de f.

- A) $[-1; 1]$ B) $[-2; 2]$ C) $[0; 2]$
- D) $\langle 0; 2]$ E) $[2; \infty)$

271. Dada la función f, definida por

$f(x) = \sqrt{\left(\frac{\cos(x) - \sin(x)}{\sin(x) + \cos(x)}\right)^2 + 1}$,
 $\forall x \in \left\langle 0; \frac{\pi}{4} \right]$ determine el rango de f.

- A) $\langle 1; \sqrt{2} \rangle$ B) $\langle 1; \sqrt{2}]$ C) $[1; \sqrt{2}]$
- D) $[1; \sqrt{2}]$ E) $\langle 0; \sqrt{2} \rangle$

272. Determine el rango de la función f, definida por

$$f(x) = 4 \csc(4x) + \frac{1}{\sin^2(4x)}$$

- A) $[-4; -3]$
- B) $[-4; 5]$
- C) $[-4; +\infty)$
- D) $[-4; -3] \cup [5; +\infty)$
- E) $[-4; 7]$

273. Simplifique la expresión

$$\sqrt{\frac{|\csc(2) + \sec(2)| + |\csc(2) - \sec(2)|}{|\sin(2) - \cos(2)| - |\sin(2) + \cos(2)|}}$$

- A) $\csc(2)$ B) $\sec(2)$
- C) $-\sec(2)$ D) $-\csc(2)$
- E) $\pm \sec(2)$

274. La función f, definida por

$f(x) = \csc(x) - \sqrt{2}$; $\forall x \in \left[\frac{3\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\right]$, tiene como rango $\langle -\infty; P \rangle \cup [Q; +\infty)$. Calcule el valor de $Q - P$.

- A) $2\sqrt{2}$ B) $-2\sqrt{2}$ C) $4\sqrt{2}$
- D) $-4\sqrt{2}$ E) $8\sqrt{2}$

275. Determine el dominio de la función f, definida por

$$f(x) = \frac{\csc(2x)}{1 - |\cot(2x)|}; \forall k \in \mathbb{Z}$$

- A) $\mathbb{R} - \left\{\frac{k\pi}{2}\right\}$ B) $\mathbb{R} - \left\{(2k+1)\frac{\pi}{4}\right\}$
- C) $\mathbb{R} - \left\{(2k+1)\frac{\pi}{3}\right\}$ D) $\mathbb{R} - \{k\pi\}$

E) $\mathbb{R} - \left\{ \left((2k+1)\frac{\pi}{8} \right) \cup \left\{ \frac{k\pi}{2} \right\} \right\}$

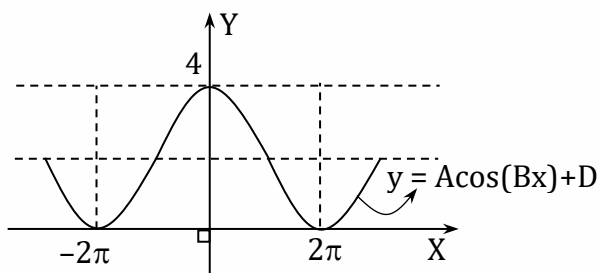
276. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = \sec^2(x) + \csc^2(x), \quad \forall x \in \left[\frac{7\pi}{12}; \frac{5\pi}{8} \right]$$

- A) [4; 8] B) [8; 12] C) [10; 12]
D) [8; 16] E) [8; 9]

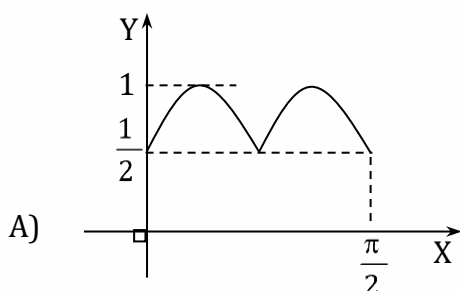
Gráficas de las Funciones Trigonométricas

277. En la gráfica mostrada, calcule el valor de $\frac{A+D}{B}$.

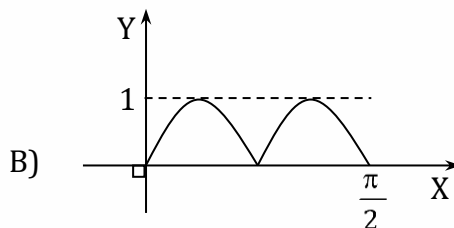


- A) 2 B) 4 C) 6
D) 8 E) 16

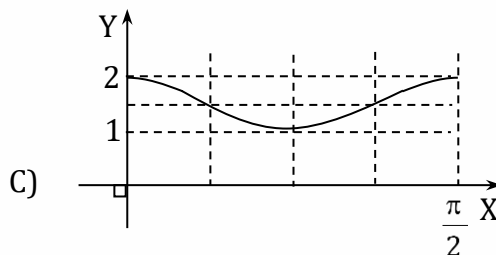
278. Al graficar $y = f(x) = \sin^4(x) + \cos^4(x)$, $\forall x \in \left[0; \frac{\pi}{2} \right]$ se obtiene



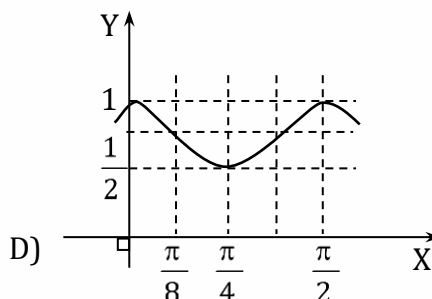
A)



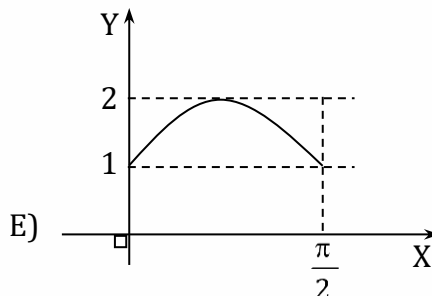
B)



C)

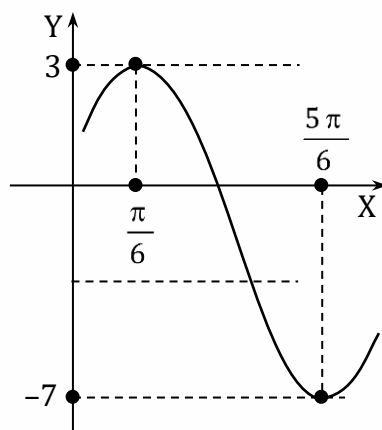


D)



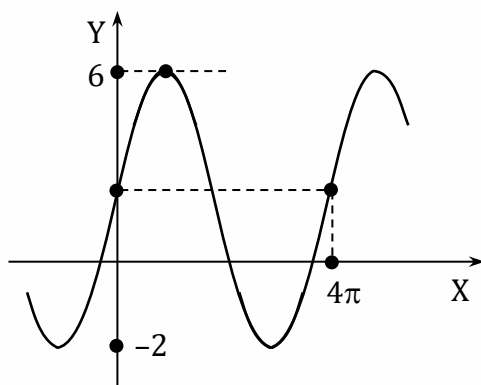
E)

279. Determine la ecuación del senoide mostrado.



- A) $y = 5\sin\left(\frac{3x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) - 2$
- B) $y = 5\sin\left(\frac{2x}{2} - \frac{\pi}{4}\right) - 2$
- C) $y = 5\sin\left(\frac{3x}{2} + \frac{\pi}{6}\right) - 2$
- D) $y = 5\sin\left(\frac{3x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) - 2$
- E) $y = 5\sin\left(\frac{3x}{2} - \frac{\pi}{12}\right) - 2$

280. Si la ecuación de la curva mostrada es de la forma $y = A \sin(Bx) + D$, con $A > 0$ y $B > 0$. Calcule el valor de $AB + D$.



- A) 2 B) 3 C) 4
- D) 5 E) 6

Periodo de las funciones trigonométricas

281. Calcule el periodo principal de la función f , definida por

$$f(x) = \sin\left(\frac{x}{8}\right) + \cos\left(\frac{x}{6}\right)$$

- A) 24π B) 30π C) 36π
- D) 40π E) 48π

282. Calcule el periodo mínimo de la función f , definida por

$$f(x) = 23\cos\left(\frac{5x}{4} + 2\right) + 18\tan\left(\frac{2x}{7} + 1\right) + 6\csc\left(\frac{x}{4} + 6\right)$$

- A) 50π B) 52π C) 54π
- D) 56π E) 58π

283. Calcule el periodo mínimo de la función f , definida por

$$f(x) = |\tan(7x)| + |\cot(7x)|$$

- A) $\frac{\pi}{14}$ B) $\frac{\pi}{28}$ C) π
- D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{7}$

284. Calcule el periodo mínimo de la función f , definida por

$$f(x) = \sqrt{\tan^2(4x)} + \sqrt{\cot^2(4x)}$$

- A) $\frac{\pi}{32}$ B) $\frac{\pi}{16}$ C) $\frac{\pi}{8}$
- D) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{\pi}{2}$

285. Calcule el periodo mínimo de la función f , definida por

$$f(x) = \frac{1}{2}|\sec(x)\cos(3x) + 1|$$

- A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) $\frac{3\pi}{2}$
- D) π E) $\frac{5\pi}{4}$

Funciones trigonométricas auxiliares

286. Si $|x| \in [0; 2\pi]$, entonces determine el dominio de la función f , definida por

$$f(x) = \sqrt{\operatorname{cov}(x) - 1} + \sqrt{\operatorname{exsec}(x) - 1}$$

- A) $\left\langle -\frac{\pi}{2}; -\frac{\pi}{3} \right\rangle \cup \left\langle \frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{3} \right\rangle$
 B) $\left[-\frac{5\pi}{3}; -\frac{3\pi}{2} \right] \in \left[\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2} \right]$
 C) $\left\langle -\frac{\pi}{2}; -\frac{\pi}{6} \right\rangle \cup \left\langle \frac{3\pi}{2}; \frac{11\pi}{6} \right\rangle$
 D) $\left[-\frac{5\pi}{3}; -\frac{3\pi}{2} \right] \cup \left[\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2} \right]$
 E) $\mathbb{R}$

287. Determine el dominio de la función f , definida por $f(x) = \sqrt{\operatorname{vers}|x| - |\operatorname{sen}(x)|}$, $\forall x \in [0; 2\pi]$

- A) $[0; 2\pi]$ B) $[0; \pi]$
 C) $[\pi; 2\pi]$ D) $\left[\frac{\pi}{2}; 2\pi \right]$
 E) $\left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2} \right] \cup \{0; 2\pi\}$

288. Determine el dominio de la función f , definida por

$$f(x) = \sqrt{\operatorname{vers}(x)} + \sqrt{-\operatorname{cov}(x)}, \forall k \in \mathbb{Z}$$

- A) $\left\{ (2k+1)\frac{\pi}{2} \right\}$ B) $\left\{ (2k+3)\frac{\pi}{2} \right\}$
 C) $\left\{ (4k+1)\frac{\pi}{2} \right\}$ D) $\left\{ (6k+1)\frac{\pi}{2} \right\}$
 E) $\left\{ (8k+1)\frac{\pi}{2} \right\}$

289. Sea la función f , definida por

$$f(x) = \frac{1}{\operatorname{sen}(x) \cdot \operatorname{cov}(x)}$$

Determine el rango de la función f .

- A) $\left\langle -\infty; -\frac{1}{2} \right\rangle$ B) $\langle -\infty; 4 \rangle$
 C) $\langle 1; 4 \rangle$ D) $\langle 4; +\infty \rangle$
 E) $\left\langle -\infty; -\frac{1}{2} \right\rangle \cup [4; +\infty)$

290. Determine el dominio de la función f , definida por

$$f(x) = \frac{\sqrt{\operatorname{cov}(x) - |\cos(x)|}}{\operatorname{sen}(x) + 1}; \forall x \in \left[\frac{\pi}{2}; 2\pi \right]$$

- A) $[\pi; 2\pi] - \left\{ \frac{3\pi}{2} \right\}$
 B) $[\pi; 2\pi] - \left\{ \frac{\pi}{2} \right\}$
 C) $\langle \pi; 2\pi \rangle - \left\{ \frac{3\pi}{2} \right\}$
 D) $[\pi; 2\pi] \cup \left\{ \frac{\pi}{2} \right\} - \left\{ \frac{3\pi}{2} \right\}$
 E) $\left[\pi; \frac{3\pi}{2} \right] \cup \left\langle \frac{3\pi}{2}; 2\pi \right\rangle \cup \left\{ \frac{\pi}{2} \right\}$

291. Calcule el valor de $(2f_{\max} - f_{\min})$; si la función f , está definida por

$$f(x) = \operatorname{vers}(x) + \operatorname{csc}(x), \forall x \in \left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{4} \right]$$

- A) $2\sqrt{2}$ B) $3\sqrt{2}$ C) $4\sqrt{2}$
 D) $5\sqrt{2}$ E) $6\sqrt{2}$

292. Determine dominio de la función f , definida por

$$f(x) = \sqrt{\text{vers}(x)} - \sqrt{\text{cov}(x)} + \sqrt{\text{sen}(x)}\sqrt{\text{cos}(x)}$$

- A) $\mathbb{R}$
- B) $\left[2\pi k; 2\pi k + \frac{\pi}{2}\right]$
- C) $[2\pi k; 2\pi k + \pi]$
- D) $\mathbb{R} - \left\{\frac{\pi}{2}k\right\}$
- E) $\mathbb{R} - \{\pi k\}$

293. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = 2\text{vers}(x)\text{cov}(x)$$

- A) $[0; 3 + 2\sqrt{2}]$
- B) $[0; 4]$
- C) $[0; 6]$
- D) $[0; 4\sqrt{2}]$
- E) $[0; 6\sqrt{2}]$

294. Sea la función f , definida por

$$f(x) = \frac{\text{vers}(x)}{|\text{cov}(x) - 1|}$$

Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. Es creciente en $\langle \pi; 2\pi \rangle$.
- II. Su rango es $\langle 0; \infty \rangle$.
- III. Su periodo mínimo es π .

- A) VFF B) FFF C) VFV
- D) FVF E) FVV

295. Si $|x| \in [-2\pi; \pi]$, determine el dominio de la función f , definida por

$$f(x) = \sqrt{\text{cov}(x)} + \sqrt{\text{exsec}(x)}$$

- A) $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right] \cup \left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$
- B) $\left[-2\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$
- C) $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$
- D) $\left[-2\pi; -\frac{3\pi}{2}\right] \cup \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$
- E) $\left[-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right] \cup \left[-\frac{\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right]$

296. Determine el dominio de la función f , definida por

$$f(x) = \frac{\cot(4x)}{\text{exsec}(2x)}; \forall k \in \mathbb{Z}$$

- A) $\mathbb{R} - \left\{\frac{k\pi}{2}\right\} \cup \left\{(2k+1)\frac{\pi}{4}\right\}$
- B) $\mathbb{R} - \left\{k\pi\right\} \cup \left\{(2k+1)\frac{\pi}{4}\right\}$
- C) $\mathbb{R} - \left\{\frac{k\pi}{2}\right\}$
- D) $\mathbb{R} - \left\{\frac{k\pi}{4}\right\}$
- E) $\mathbb{R} - \left\{k\pi\right\} \cup \left\{(4k+1)\frac{\pi}{2}\right\}$

297. Determine el dominio de la función f , definida por

$$f(x) = \sqrt{\operatorname{exsec}(x)}, \quad \forall k \in \mathbb{Z}$$

A) $\left\langle \pi k - \frac{\pi}{4}; \pi k + \frac{\pi}{4} \right\rangle$

B) $\left\langle \pi k - \frac{\pi}{3}; \pi k + \frac{\pi}{3} \right\rangle$

C) $\left\langle \pi k - \frac{\pi}{6}; \pi k + \frac{\pi}{6} \right\rangle$

D) $\left\langle 2k\pi - \frac{\pi}{4}; 2k\pi + \frac{\pi}{4} \right\rangle$

E) $\left\langle 2k\pi - \frac{\pi}{2}; 2k\pi + \frac{\pi}{2} \right\rangle$

298. Calcule cuántos puntos de discontinuidad tiene la función f , definida por

$$f(x) = \frac{|\operatorname{exsec}(x)| + 3\operatorname{exsec}(x)}{2 + \operatorname{exsec}(x)} ;$$

$$\forall x \in [0; 3\pi]$$

A) 1 B) 2 C) 3

D) 5 E) 7

299. Determine el rango de la función f , definida por

$$f(x) = (\operatorname{exsec}(x))^2 + 2\operatorname{exsec}(x) ,$$

$$\forall x \in \left\langle -\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4} \right\rangle$$

A) $\left[0; \frac{1}{2} \right]$ B) $\left[0; \frac{1}{2} \right\rangle$ C) $[0; 1]$

D) $[0; 1)$ E) $\langle 0; 1 \rangle$

300. Determine el dominio de la función f , definida por

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\cos(x) - |\operatorname{exsec}(x)|}} ; \forall n \in \mathbb{R}$$

A) $\left\langle n\pi - \frac{\pi}{6}; n\pi + \frac{\pi}{6} \right\rangle$

B) $\left\langle n\pi - \frac{\pi}{3}; n\pi + \frac{\pi}{3} \right\rangle$

C) $\left\langle 2n\pi - \frac{\pi}{6}; 2n\pi + \frac{\pi}{6} \right\rangle$

D) $\left\langle 2n\pi - \frac{\pi}{3}; 2n\pi + \frac{\pi}{3} \right\rangle$

E) $\left\langle 2n\pi - \frac{\pi}{4}; 2n\pi + \frac{\pi}{4} \right\rangle$