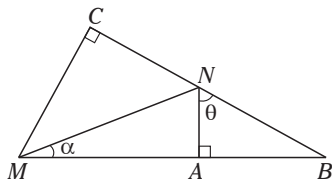


Resolución de triángulos rectángulos

Intensivo UNI 2024 - III

1. Si $AB=2$ y $BC=5$, calcule $5\csc\theta - 2\cot\theta\cot\alpha$.



A) 2
D) 0

B) 3

C) 1
E) 4

A) $\frac{\ell}{2}(\csc\alpha + \sqrt{3}\sec\alpha)$

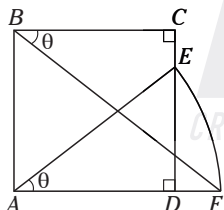
B) $\frac{\ell}{2}(\sec\alpha + \sqrt{3}\csc\alpha)$

C) $\frac{\ell}{2}(\sec\alpha + \csc\alpha)$

D) $\frac{\ell}{2}(\sqrt{3}\sec\alpha + \tan\alpha)$

E) $\frac{\ell}{2}\sec\alpha\csc\alpha$

2. Halle $\csc\theta - \sec\theta$ si $ABCD$ y EAF son un cuadrado y sector circular, respectivamente.



A) 3

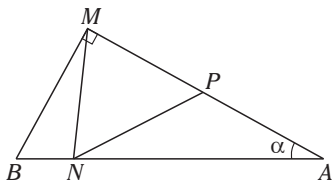
B) 2

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

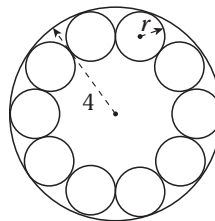
D) 1

E) 4

3. Calcule AB si tenemos que MNP es un triángulo equilátero de lado ℓ .



4. Un fabricante necesita colocar diez rodamientos de bolas idénticos contra el lado interno de un recipiente circular, de modo que cada rodamiento de bolas toque otros rodamientos de bolas, como en el gráfico. El radio (interior) del contenedor es de 4 cm. Calcule el radio común r de los rodamientos de bolas.

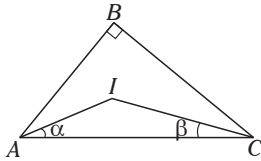


A) $\frac{4}{\csc 36^\circ + 1}$ B) $\frac{4}{\csc 18^\circ + 1}$ C) $\frac{4}{\sec 36^\circ + 1}$

D) $\frac{4}{\sec 18^\circ + 1}$

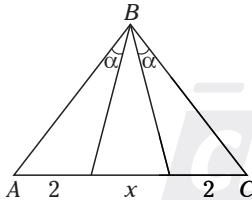
E) $\sec 36^\circ$

5. En el gráfico mostrado, I es el incentro del triángulo ABC . Si se cumple que $AI = 2\sqrt{2}$ y $CI = 6\sqrt{2}$, calcule $3\cot(\alpha) - \cot(\beta)$.



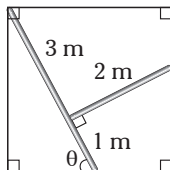
- A) -1 B) 0 C) 1
D) $2 - 2\sqrt{2}$ E) 3

6. Si ABC es un triángulo equilátero, calcule x en función de α .



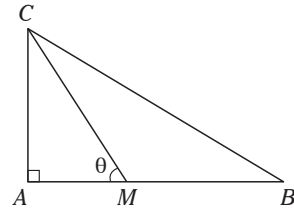
- A) $\sqrt{3}(\csc \alpha - \sqrt{3})$
B) $\sqrt{3}(\tan \alpha - \sqrt{3})$
C) $\sqrt{3}(\cot \alpha + 1)$
D) $\sqrt{3}(\cot \alpha - \sqrt{3})$
E) $\sqrt{3}(\cot \alpha + \sqrt{3})$

7. En una planta industrial, cuya parte superior tiene forma cuadrada, se instala un sistema de calefacción por medio de tubos radiantes a gas, tal como muestra el gráfico. Calcule $3\cot\theta$.



- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 6

8. En el gráfico, $AC = x$ y $AB = y$. Calcule $\sec\theta + \tan\theta$ si $CM = MB$.



A) $\frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$

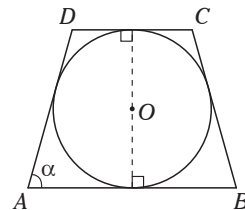
B) $\frac{x + y}{x - y}$

C) $\frac{x + y}{y - x}$

D) $\frac{x}{y}$

E) $\frac{y^2 - x^2}{y^2 + x^2}$

9. En el gráfico, el punto O es el centro de la circunferencia de radio r , circunscrita al trapecio isósceles $ABCD$. Calcule BD .



A) $2r\sqrt{1 + \sec^2 \alpha}$

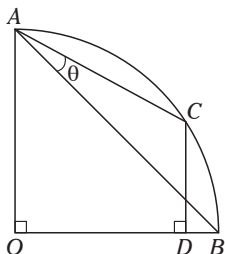
B) $4r\sqrt{1 + \sec^2 \alpha}$

C) $2r\sec^2 \alpha$

D) $4r\sqrt{1 + \csc^2 \alpha}$

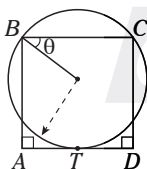
E) $2r\sqrt{1 + \csc^2 \alpha}$

10. En la figura mostrada, AOB es un sector circular, $m\angle AOB = 90^\circ$ y $OD = 2(CD)$. Calcule $\cot\theta$.



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

11. Si $ABCD$ es un cuadrado, calcule el valor de la expresión $2\cos\theta - \sin\theta$. Considere que T es punto de tangencia.



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

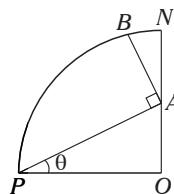
12. En un triángulo rectángulo ABC (recto en B) se traza la bisectriz \overline{AD} relativa al lado \overline{BC} . Si $AD = m$, halle $\tan\frac{A}{4}$ en función de los lados del triángulo.

- A) $\frac{m^2}{(a+b)(a+c)}$
B) $\frac{ac}{(b+c)(m+c)}$
C) $\frac{ab}{(b+c)(m+c)}$
D) $\frac{m^2}{(m+c)(b+c)}$
E) $\frac{ab}{(a+c)(m+c)}$

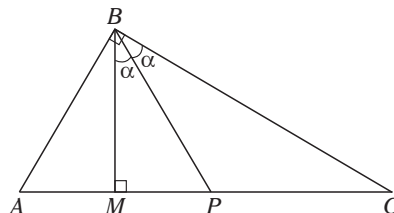
13. Un árbol quebrado por el viento forma un triángulo rectángulo con el suelo. ¿Cuál era la altura del árbol, si la parte que ha caído hacia el suelo forma con este un ángulo de 30° y la parte que ha quedado en pie tiene una altura de 20 m?

- A) 35 m
B) 40 m
C) 45 m
D) 50 m
E) 60 m

14. Se tiene que PON es un cuadrante y $OA = AB$. Calcule $\csc^2\theta - 2\cos\theta$.



15. Si $\frac{AB}{2} = \frac{PC}{3}$, calcule el valor de $\tan 2\alpha$.

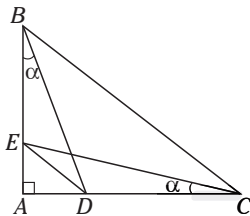


- A) $\frac{7}{21}$ B) $\frac{\sqrt{21}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{7}}{21}$
D) $\frac{\sqrt{21}}{3}$ E) $\frac{21}{8}$

16. En un triángulo rectángulo ABC (recto en A ; $b > c$), se trazan las medianas \overline{BE} y \overline{AD} que se intersectan perpendicularmente. Calcule $\cot\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ si $m\angle ACB = \alpha$.

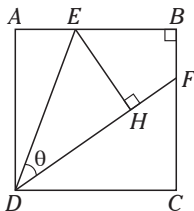
A) $\sqrt{3}$ B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3} - \sqrt{2}$
 D) $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ E) 1

17. Del gráfico, calcule ED si $BC = 2$.



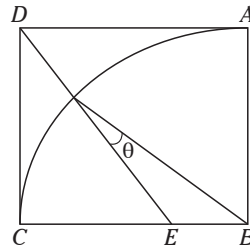
A) $2\sec\alpha$
 B) $2\cos\alpha$
 C) $2\tan\alpha$
 D) $2\cot\alpha$
 E) $2\sec\alpha$

18. Si $ABCD$ es un cuadrado, además, $EB = 2AE$ y $AE = BF$, calcule $\cos\theta$.



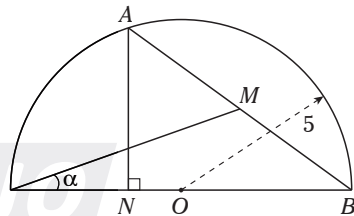
A) $\frac{7\sqrt{130}}{130}$ B) $\frac{9\sqrt{130}}{130}$ C) $\frac{\sqrt{130}}{20}$
 D) $\frac{\sqrt{130}}{40}$ E) $\frac{\sqrt{130}}{50}$

19. En la figura, el cuadrado $ABCD$ contiene al cuadrante ABC . Si $EB = \left(\frac{1}{4}\right)CE$, halle $\sqrt{41}\sin\theta$.



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

20. Si $AM = MB$ y $ON = 3$, calcule $\sin\alpha\cos\alpha$.



A) $\frac{5}{9}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{2}{9}$
 D) $\frac{3}{10}$ E) $\frac{3}{8}$

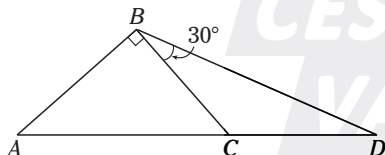
21. Una persona y un árbol de altura h y H , respectivamente, se encuentran sobre una colina de inclinación θ ; el árbol se encuentra en el pie de dicha colina. En un primer momento, la persona observa su parte más alta con ángulo de elevación θ , luego retrocede una distancia H y observa que el punto anterior se encuentra a su mismo nivel. Halle $\sin\theta$.

A) $\frac{H-h}{H}$ B) $\frac{H-h}{2H}$ C) $\frac{2h-H}{H}$
 D) $\frac{H-2h}{H}$ E) $\frac{2H-h}{H}$

22. Una persona (ubicada entre los postes) observa dos postes de $30\sqrt{3}$ y 30 m de altura con ángulos de elevación de 60° y 37° , respectivamente; los postes están unidos por su parte superior mediante un cable totalmente tenso. ¿Qué distancia separa a la persona del cable?

- A) $\frac{60\sin 7^\circ}{\sqrt{85+189\sqrt{3}}}$
 B) $\frac{300\sin 7^\circ}{\sqrt{85+18\sqrt{3}}}$
 C) $\frac{300\cos 7^\circ}{\sqrt{85-18\sqrt{3}}}$
 D) $\frac{60\cos 7^\circ}{\sqrt{85-18\sqrt{3}}}$
 E) $300\cos 7^\circ$

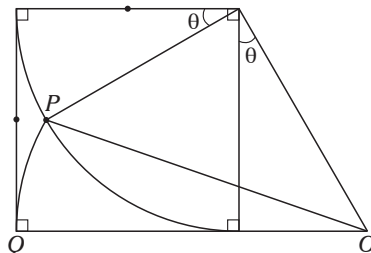
23. En el gráfico, $AB=CD=1$.
 Calcule AC.



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

24. Calcule $\cot \theta$ en la figura mostrada.

POQ: sector circular



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

25. Si $\sec(\theta) = \frac{13}{5}$; $0 < \theta < 90^\circ$

calcule

$$\sec\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}\right) - 5\tan\left(\frac{3\pi}{8} - \frac{\theta}{4}\right)$$

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