

EXAMEN DE ADMISIÓN 2022
TRIGONOMETRÍA

I. GENERALIDADES

a) Objetivo:

Determinar si el oficial postulante posee las competencias mínimas necesarias en la asignatura de Trigonometría que le permitan iniciar sus estudios de ingeniería militar, conducentes a la especialidad primaria de Ingeniero Politécnico Militar.

b) Tipo: Objetiva de desarrollo

c) Tiempo: 150 minutos

d) Evaluación:

$x =$ Número de preguntas correctas

$N(x) =$ Nota obtenida

$$N(x) = \begin{cases} \frac{x}{6} + 1 & \text{Si } 0 \leq x \leq 18 \\ \frac{x - 18}{4} + 4 & \text{Si } 18 \leq x \leq 30 \end{cases}$$

II. CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DEL EXAMEN

- Este examen contiene 30 preguntas. Hay preguntas de 4 opciones de respuesta (A, B, C y D). **Solo una de las opciones es correcta.**
- Trabajo individual sin apoyo de apuntes ni calculadora.
- Identifíquese con un número secreto de cuatro dígitos en la carátula del examen y en la hoja de respuestas.
- No se permitirán borrones ni enmendaduras en la hoja de respuestas. Doble respuesta será considerada mala.
- Use solamente lápiz de pasta azul o negro. No se permitirá responder con lápiz grafito.
- En la hoja del examen, al lado de cada pregunta, encontrará un espacio en blanco donde deberá efectuar los cálculos necesarios para conocer la respuesta correcta. Podrá además utilizar el reverso de las hojas del examen.
- Al inicio del examen dispone de 15 minutos de aclaración de dudas. Después de ese tiempo no podrá realizar preguntas.
- Al término del examen, debe entregar el formato completo y la hoja de respuestas al profesor examinador.
- No se permite portar elementos tecnológicos, tales como teléfonos celulares, Smartphone, Smartwatch, etc, durante el examen.

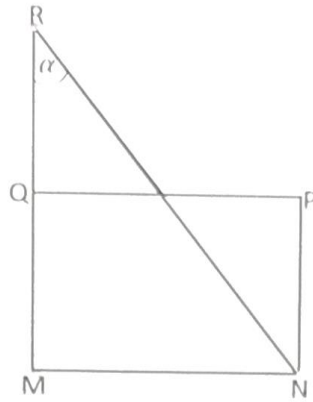
1.- Considere un ΔABC , los ángulos interiores son $\alpha = (5x - 11)^\circ$, $\beta = (5x + 11)^\circ$ y $\gamma = (5x + 30)^\circ$, entonces el triángulo es:

- A) Obtusángulo
- B) Acutángulo
- C) Rectángulo
- D) Isósceles

2.-El suplemento más el complemento del ángulo asociado a la expresión $\frac{7\pi}{36} + \frac{5\pi}{12} - \frac{\pi}{6}$ es igual a

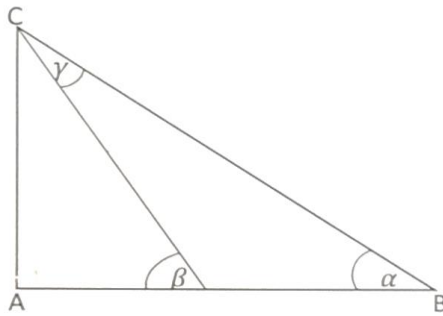
- A) 60°
- B) 110°
- C) 80°
- D) 50°

5.- En la figura adjunta, MNR es un triángulo, donde \overline{QR} está alineado con \overline{QM} , lado del cuadrado MNPQ. Si $NR = a$ cm, ¿cuál es el perímetro del cuadrado en función de α ?



- A) $ka^2 \text{sen}^2(\alpha)$ cm
- B) $4a \cos(\alpha)$ cm
- C) $2a^2 \cos^2(\alpha)$ cm
- D) $4a \text{sen}(\alpha)$ cm

6.- En la figura adjunta el ΔABC , es rectángulo en A. ¿Cuál de los siguientes modelos permite calcular la tangente de γ ?



- A) $\frac{\text{tg}(\beta) + \text{tg}(\alpha)}{1 - \text{tg}(\alpha) \cdot \text{tg}(\beta)}$
- B) $\frac{-\text{tg}(\alpha) + \text{tg}(\beta)}{1 + \text{tg}(\alpha) \cdot \text{tg}(\beta)}$
- C) $\frac{\text{tg}(\alpha) - \text{tg}(\beta)}{1 + \text{tg}(\alpha) \cdot \text{tg}(\beta)}$
- D) **No se puede determinar.**

7.- Consideré el triángulo ABC, donde sus tres ángulos interiores son α , β y γ , respectivamente. Si $\text{sen}^2(\alpha) + \text{sen}^2(\beta) + \text{sen}^2(\gamma) = 2$, ¿cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) **siempre VERDADERA(s)**?

- I) El triángulo es equilátero.
- II) El triángulo es rectángulo.
- III) El triángulo es escaleno.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo I y II
- D) I, II y III

8.- Un electricista desea conocer la altura de un poste eléctrico en metros. Para ello elige dos ubicaciones A y B sobre la misma vereda del poste eléctrico cuya distancia entre ellos es de 100 metros. Si A tiene un ángulo de elevación de 30° hasta la punta del poste eléctrico y en B se observa un ángulo de depresión de 60° desde la punta del poste, ¿cuál es la altura del edificio?

- A) $48\sqrt{2}$ metros
- B) $50\sqrt{2}$ metros
- C) $50\sqrt{3}$ metros
- D) $48\sqrt{3}$ metros

9.- Si $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

- I) $\text{sen}^2(\alpha) + \text{cos}^2(\alpha) = 1$
- II) $(1 + \text{tg}^2(\alpha)) \cdot \text{sen}^2(\alpha) = 1$
- III) $\text{sen}^2(\alpha) \cdot \text{sec}^2(\alpha) = \text{tg}^2(\alpha)$

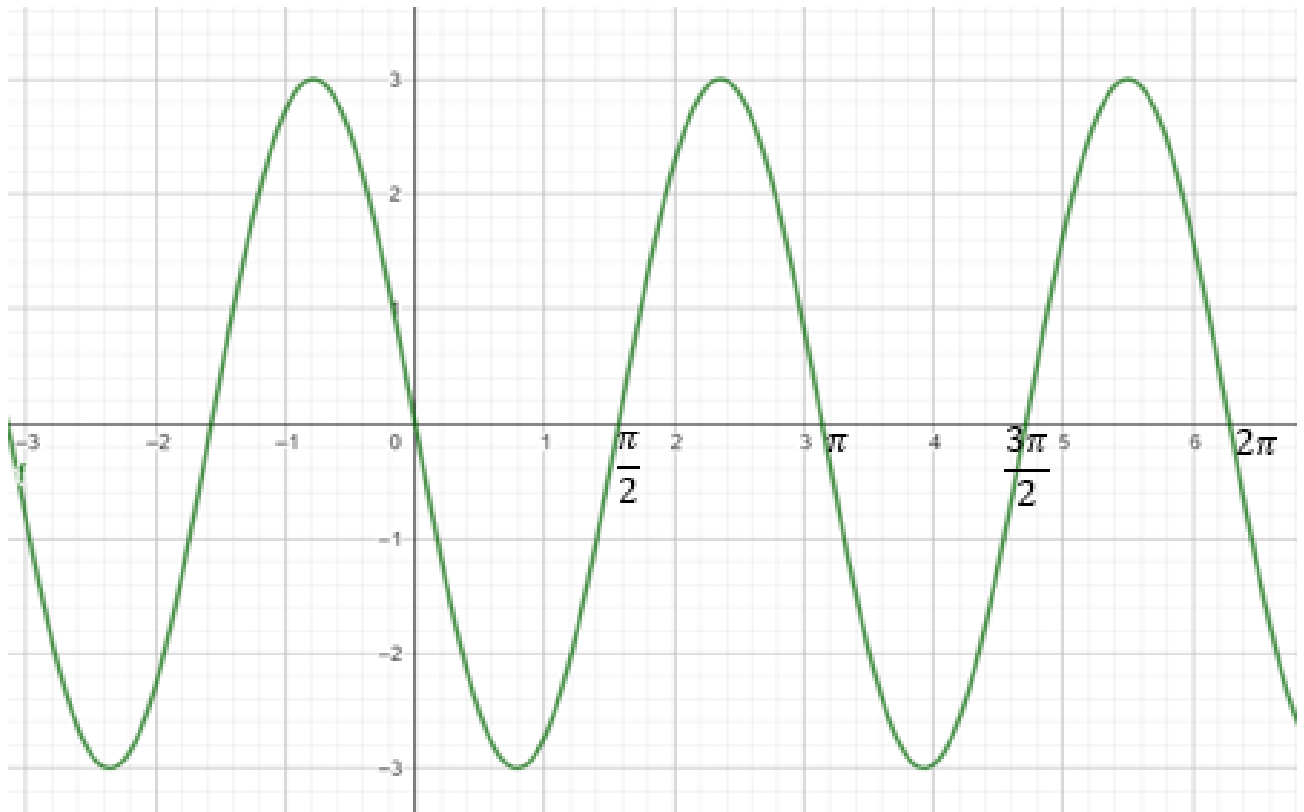
- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo I y II
- D) Solo I y III

10.- Considere que $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, donde $\text{tg}(\alpha) = p$ y $p \neq 0$. Para que valores de α y p se

cumple la igualdad $\frac{1 - \text{sen}^2(\alpha)}{\text{sen}(\alpha)} = \frac{1}{2p}$

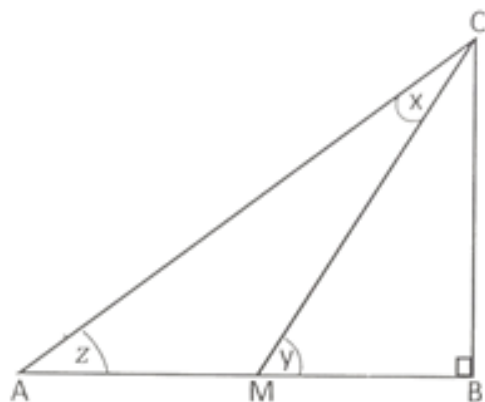
- A) $p = \sqrt{3}$ y $\alpha = 60^\circ$
- B) $p = -\sqrt{3}$ y $\alpha = 60^\circ$
- C) $p = \pm\sqrt{3}$ y $\alpha = \pm 60^\circ$
- D) $p = -\sqrt{3}$ y $\alpha = -60^\circ$

11.- De la gráfica adjunta, ¿cuál de las siguientes expresiones la representa **siempre**?



- A) $3\text{sen}2\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$
- B) $2\text{sen}3\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$
- C) $2\text{sen}3\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$
- D) $3\text{sen}(x + 2\pi)$

12.- En la figura adjunta, el triángulo ABC rectángulo en B. Si se cumple que $\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 1$, con M punto medio de \overline{AB} . La expresión $\operatorname{tg}(x) + \operatorname{tg}(y) - \operatorname{tg}(z)$ es igual a



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

13.- Si $\alpha = \frac{\pi}{6}$ y $\beta = \frac{\pi}{3}$, entonces $\frac{\cos^2(\alpha) - \cos^2(\beta)}{\cos(\beta) \cdot \cos(\alpha)}$ es igual a

A) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

B) $\frac{8}{3}$

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

D) $\sqrt{3}$

14.- Considere que $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ y $0^\circ < \beta < 90^\circ$, con $\cos(\alpha) = \text{sen}(\beta)$. ¿Cuál es el valor de la expresión $\cos(2\alpha + \beta)$?

A) $\text{sen}(\beta)$

B) $\cos(\beta)$

C) $\text{sen}(\alpha)$

D) $-\text{sen}(\alpha)$

15.- Considere que $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, ¿cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) siempre verdadera(s)?

I) $\sec^2(53^\circ) - \operatorname{tg}^2(53^\circ) = 1$

II) $\operatorname{tg}(12^\circ) \cdot \operatorname{ctg}(12^\circ) = 1$

III) $\operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos(\alpha)$

- A) Solo III
- B) Solo I y II
- C) Solo I y III
- D) I, II y III

16.- Sean p, q, m y n enteros positivos y $p \neq q \neq m \neq n$. Si $\operatorname{sen}(\alpha) = \frac{p}{q}$ y $\cos(\alpha) = \frac{m}{n}$ con

$0^\circ < \alpha < 90^\circ$ entonces $\frac{\operatorname{cosec}(\alpha)}{\cos(\alpha)} - \frac{\cos(\alpha)}{\operatorname{sen}(\alpha)}$ es igual a

- A) $\frac{pn}{qm}$
- B) $\frac{q}{p} \left[1 - \frac{m}{n} \right]$
- C) $\left[\frac{qm}{pn} \right]^2$
- D) $1 - \frac{mq}{np}$

17.- Si $\operatorname{cosec}^2(x) - \operatorname{ctg}^2(x) = 1$, $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$. ¿Qué valor de x no cumple con la aseveración anterior?

A) $\frac{\pi}{4}$

B) 0

C) $\frac{\pi}{6}$

D) $\frac{\pi}{2}$

18.- Si $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$, ¿cuál es el valor de x , para que la ecuación $\sec^2(x) + \operatorname{tg}^2(x) = 1$?

A) $\frac{\pi}{2}$

B) 0

C) 1

D) $\frac{\pi}{6}$

19.- Considere $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$. En la ecuación $\text{sen}^2(x) - \text{sen}(x) = 0$, ¿Cuál(es) es (son) la (s) solución(es) de dicha ecuación?

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

20.- En la ecuación trigonométrica : $2\cos^2(x) + \cos(x) = 0$, ¿cuantas soluciones tiene con $0^\circ \leq x \leq 180^\circ$?

- A) una solución
- B) cuatro soluciones
- C) tres soluciones
- D) dos soluciones

21.- Si $x^2 - \frac{\pi^2}{4} < 0$, ¿cuáles son los valores de x para que se cumpla la ecuación $2\text{sen}(2x) = 1$?

A) $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

B) $-\frac{\pi}{6}, -\frac{5\pi}{6}$

C) $\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}$

D) $-\frac{\pi}{12}, -\frac{\pi}{12}$

$$\text{sen}(\alpha) + 1 = a$$

$$\text{sec}(\alpha) - 1 = b$$

22.- Se tiene el siguiente sistema _____
afirmaciones es (son) **siempre** verdadera (s)?

donde $0^\circ < \alpha < 90^\circ$; ¿cuál (es) de la(s) siguiente(s)

I) $a + b > 1$

II) $\frac{b}{a} \in \mathbb{R}$

III) $a > b$

A) Solo I y II

B) Solo I y III

C) Solo II y III

D) I, II y III

23.- Considere la ecuación: $\operatorname{sen}(x) - 2\operatorname{sen}(x)\cos(x) = 0$, ¿cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera (s)?

I) $x = 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

II) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

III) $x = -\frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

- A) Solo II
- B) Solo I y II
- C) Solo II y III
- D) I, II y III

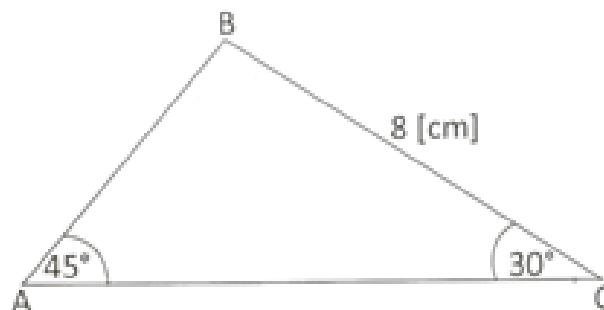
24.- Si se sabe que $(\cos x + \cos y)^2 + (\operatorname{sen} x - \operatorname{sen} y)^2 = A(1 + \cos(x + y))$, entonces el valor del antecesor de A es

- A) 0
- B) 3
- C) 1
- D) No se puede determinar.

25.- En un triángulo ABC , $\sphericalangle ABC = 30^\circ$, $BC = 20$ cm y $AC = 20\sqrt{2}$ cm. Entonces \overline{AB} mide

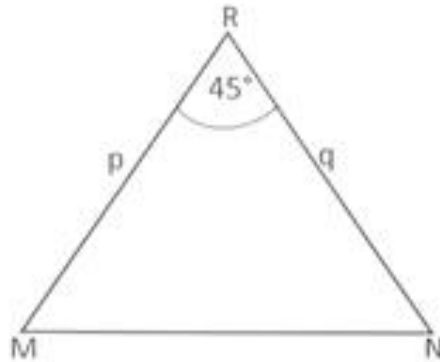
- A) $10(\sqrt{3} + \sqrt{7})$ cm
- B) $3(\sqrt{2} + 1)$ cm
- C) $10(\sqrt{7} - \sqrt{3})$ cm
- D) $3(\sqrt{2} + 2)$ cm

26.- En la figura adjunta, el triángulo ABC no es rectángulo. ¿Cuál es la medida de AB , en cm?



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

27.- En la figura adjunta, el triángulo de vértices MRN se sabe que $\sphericalangle MRN = 45^\circ$ con $MR = p$ (cm) y $NR = q$ (cm), ¿cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) **siempre** verdadera(s)?



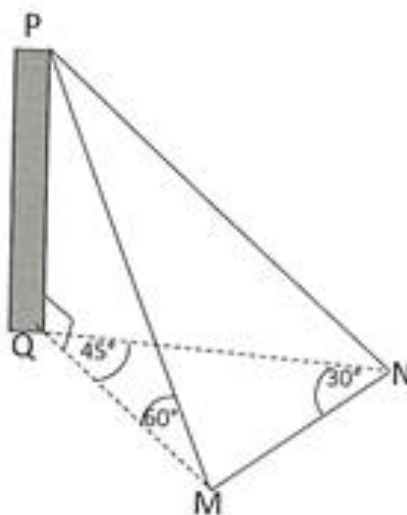
- I) Si $p^2 + q^2 = 1$ entonces $MN = 1 - q$.
- II) Si $p = 0$ entonces $MN = q$.
- III) Si $p < q$ entonces $MN = \sqrt{2} q$.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo I y II
- D) Solo II y III

28.- En un triángulo ABC se sabe que $\sphericalangle ACB = 45^\circ$, $AC = 1$ cm y $BC = 2\sqrt{AC}$ cm. ¿Cuál es la medida del trazo AB ?

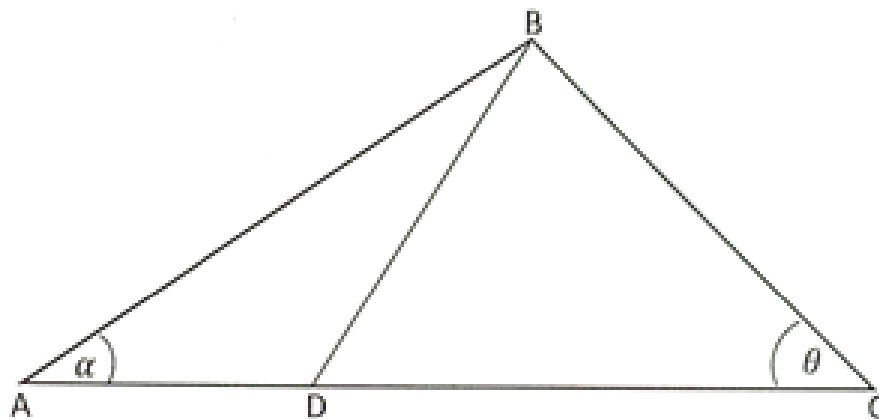
- A) $\sqrt{3 + \sqrt{2}}$ cm
- B) $\sqrt{3 - \sqrt{2}}$ cm
- C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ cm
- D) $\sqrt{5 - 2\sqrt{2}}$ cm

29.- De la figura adjunta, se requiere medir la altura de la torre \overline{PQ} en metros. Dos maestros de la construcción Juan y Diego se sitúan en los puntos M y N, respectivamente. La distancia que los separa es de 150 metros. ¿Cuál es la altura de la torre?



- A) 22,5 metros
- B) $75\sqrt{6}$ metros
- C) $12,5\sqrt{6}$ metros
- D) No se puede determinar

30.- En la figura adjunta, $AB = 5$ (cm), $BD = q$ (cm) , $DC = 3$ (cm) y $\cos(\theta) = \frac{1}{3}$, ¿para qué valores de q , $BC = 1$ (cm)?



- A) $\sqrt{3 - x}$ cm
- B) $3 - x$ cm
- C) $2\sqrt{3}$ cm
- D) $2\sqrt{2}$ cm