EJÉRCITO DE CHILE — CÓDIGO

DIVISIÓN EDUCACIÓN — PUNTAJE

Academia Politécnica Militar — NOTA

EXAMEN DE ADMISIÓN 2023

TRIGONOMETRIA

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:

$$x = Número\ de\ preguntas\ correctas$$

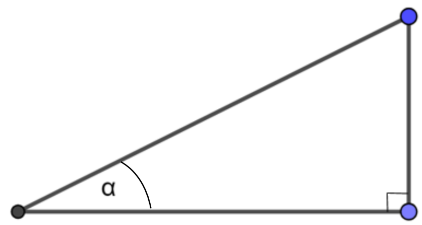
$$N(x) = Nota\ obtenida$$

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

II. CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DEL EXAMEN

a) Este examen contiene 30 preguntas. Son preguntas de 4 opciones de respuesta (A, B, C y D). Solo una de las opciones es correcta.
b) Trabajo individual sin apoyo de apuntes ni calculadora.
c) Identifíquese con un número secreto de cuatro dígitos en la carátula del examen y en la hoja de respuestas.
d) No se permitirán borrones ni enmendaduras en la hoja de respuestas. Doble respuesta será considerada mala.
e) Use solamente lápiz de pasta azul o negro. No se permitirá responder con lápiz grafito.
f) 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.
g) Al inicio del examen dispone de 15 minutos de aclaración de dudas. Después de ese tiempo no podrá realizar preguntas.
h) Al término del examen, debe entregar el formato completo y la hoja de respuestas al profesor examinador.
i) No se permite portar elementos tecnológicos, tales como teléfonos celulares, Smartphone, Smartwatch, etc, durante el examen.

P1.-En el triángulo rectángulo de la figura adjunta, si uno de sus catetos mide el doble que el otro cateto y α es el angulo opuesto al cateto más pequeño. Encuentre el valor de la $\cot(\alpha)$.



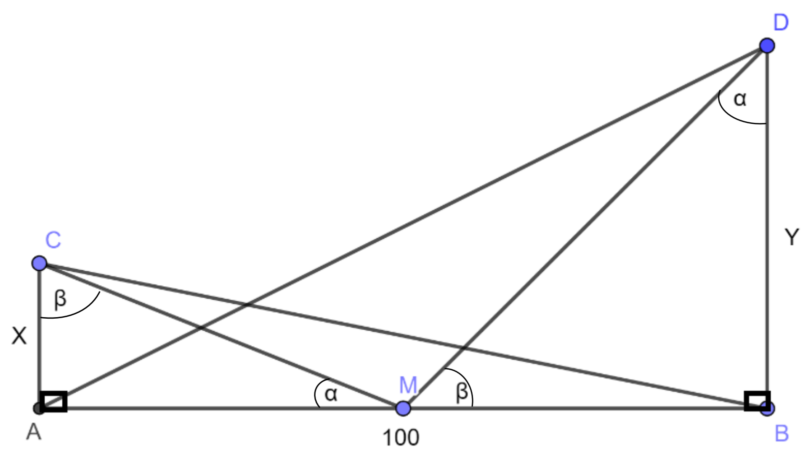
A) $\frac{1}{2}$

B) 2

C) $\frac{2}{5}$

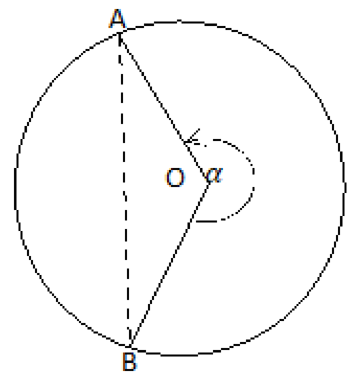
D) $\frac{4}{5}$

P2.- En la figura adjunta, AB = 100 cm, M es el punto medio de $\overline{AB}$ y $\measuredangle$ AMC = $\measuredangle$ BDM. Entonces el valor de XY es



A) 2500 cm
B) $\frac{100}{3}$ cm
C) $\frac{3}{4}$ cm
D) 75 cm

P3.- Si r es el radio de la circunferencia con centro en O, de la figura adjunta. Si α = 210°, ¿cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?



I) La longitud del arco subtendido por α es $\frac{7\pi}{6}r$

II) La longitud de la cuerda $\overline{AB}$ es $2r sen\frac{5\pi}{12}$

III) El área del triángulo AOB es $2r^2 sen\frac{5\pi}{12}\cos\frac{5\pi}{12}$

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

P4.- Sean α, β y γ ángulos suplementarios, con $\alpha = \frac{5}{36}\pi$. Si β es la quinta parte de γ, la medida de $\frac{1}{3}[3\gamma - 2\alpha]$ es igual a

A) 135π

B) $\frac{155}{36}\pi$

C) 36π

D) $\frac{135}{216}\pi$

P5.- Si $\cos(\alpha) = 0$, entonces α es igual a

A) $k\pi, k \in Z$

B) $(2k+1)\frac{\pi}{2}, k \in \mathrm{Z}$

C) $\left(2k + \frac{1}{2}\right)\pi, k \in \mathrm{Z}$

D) No se puede determinar

P6.- Considere $x \in \mathbb{R}$, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

I) $sen(-x) = -sen(x)$, para todo $x \in \mathbb{R}$

II) $-1 \leq sen(x) \leq 1$, para todo $x \in \mathbb{R}$

III) $sen(x + 2\pi) = sen(x)$, para todo $x \in \mathbb{R}$

A) Solo I

B) Solo II

C) Solo III

D) I, II y III

P7.- Considere que 0° < α < 90. La $\cot(\alpha) + \dfrac{1}{\cot(\alpha)}$ es igual a

A) $\sec(\alpha)\csc(\alpha)$

B) $sen(\alpha)\cos(\alpha)$

C) $\sec(\alpha) + \csc(\alpha)$

D) $sen(\alpha)\csc(\alpha)$

P8.- Considere α dentro de un triángulo rectángulo. Si $sen(\alpha) = \frac{m}{n}$, con $n \neq 0$ el valor de la expresion $\frac{\sqrt{n^2 - m^2}}{sen(90° - \alpha)}$ es igual a

A) $\frac{n}{m}$

B) m

C) $n^2 - m^2$

D) n

P9.- Considere que 0° < α < 90°. Si $sen(\alpha)$ = $2 - \sqrt{3}\cos(\alpha)$. Entonces la medida de α es igual a

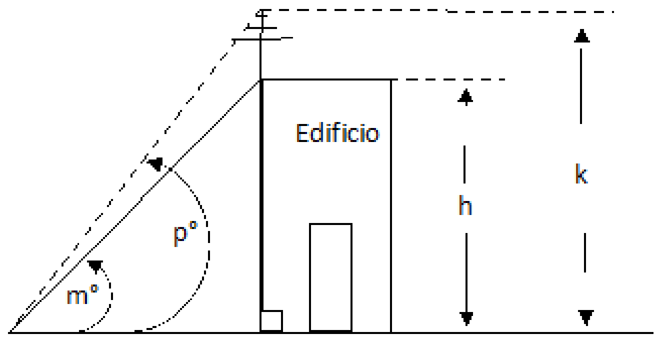
A) $\frac{\pi}{6}$

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

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

D) $-\frac{\pi}{3}$

P10.- Desde un punto sobre el suelo a 2,5 a, con a > 0 de la base de un edificio , en la figura adjunta. Una persona encuentra que el ángulo de elevación hasta la parte superior del edficio es m° y que el ángulo de elevación a la parte superior de un asta de bandera sobre el suelo del edificio es p°, ¿cuál expresiòn representa la longitud del asta?



A) $2{,}5a(tg(p°) - tg(m°))$

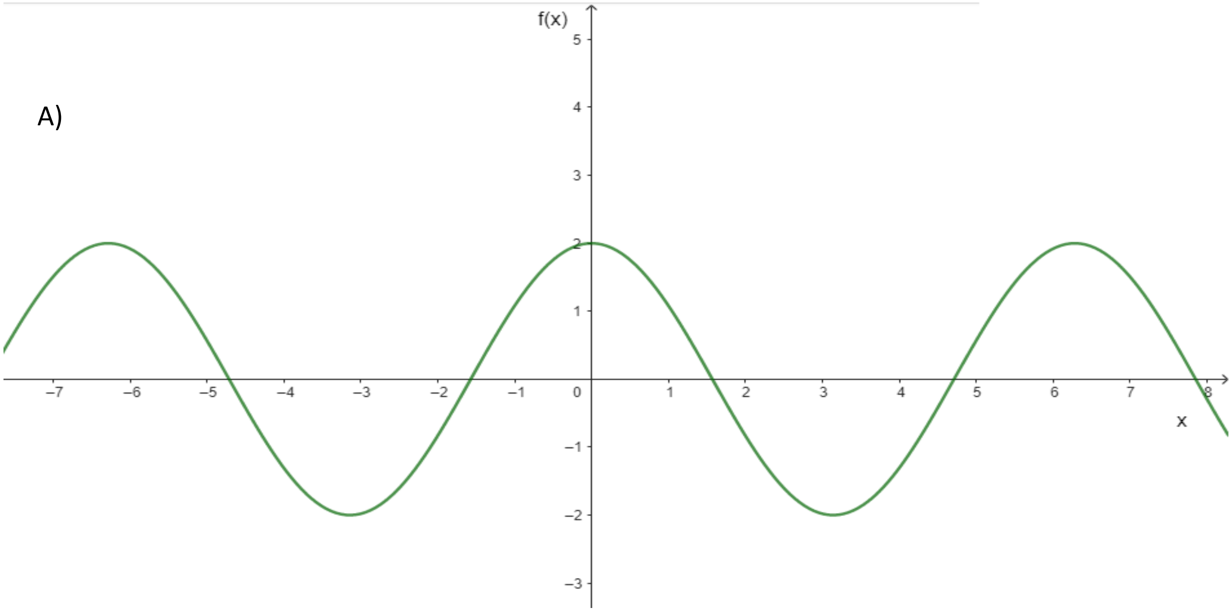
B) $2{,}5a\left(\dfrac{1}{tg(p°)} - \dfrac{1}{tg(m°)}\right)$

C) $2{,}5a(tg(m°) + tg(p°))$

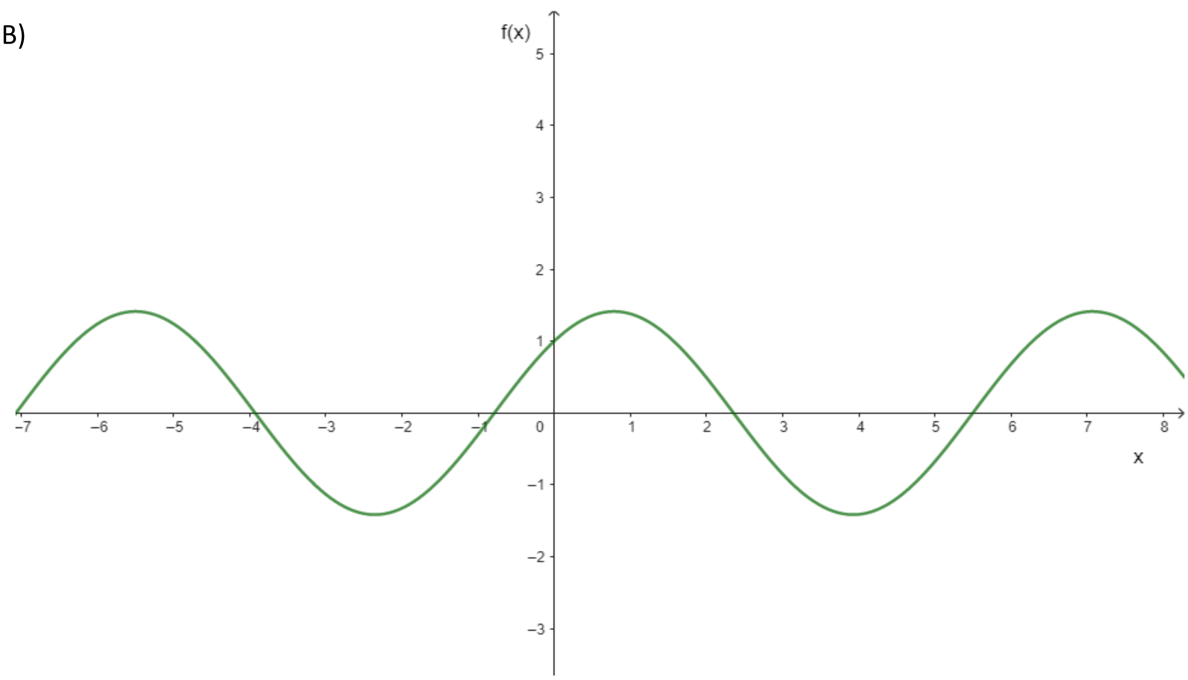
D) $2{,}5\left(\dfrac{1}{tg(p°)} + \dfrac{1}{tg(m°)}\right)$

P11.- La gráfica de la función $f(x) = sen\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \cos(x)$, corresponde a

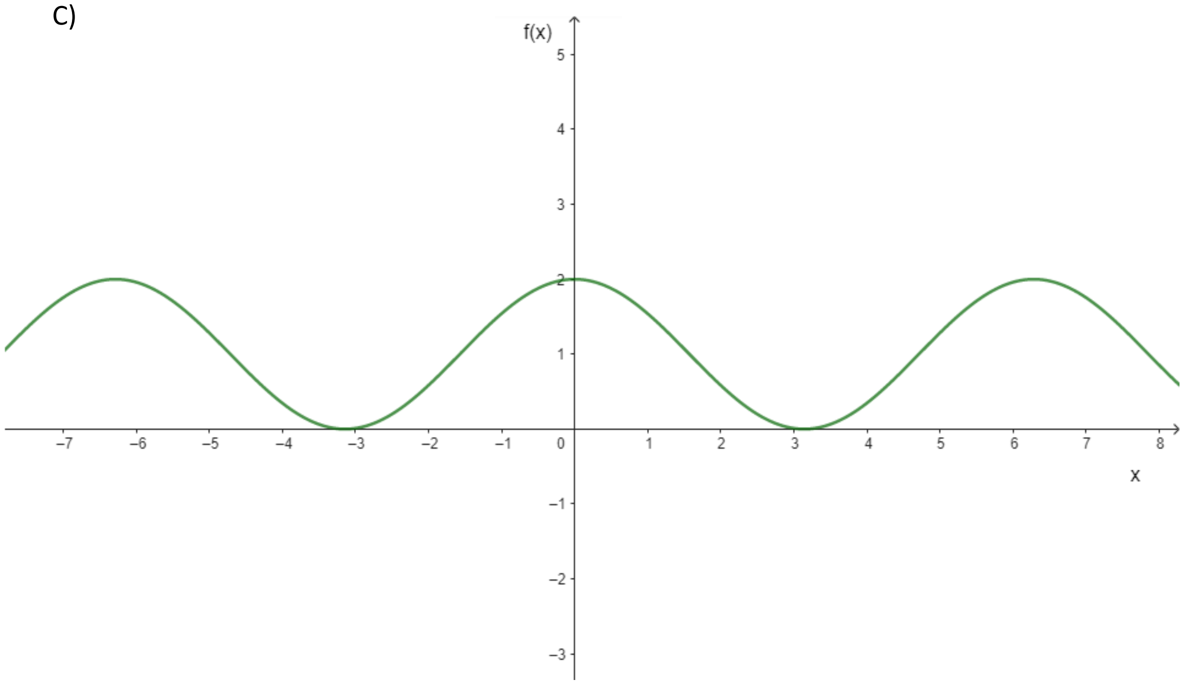
A)



B)

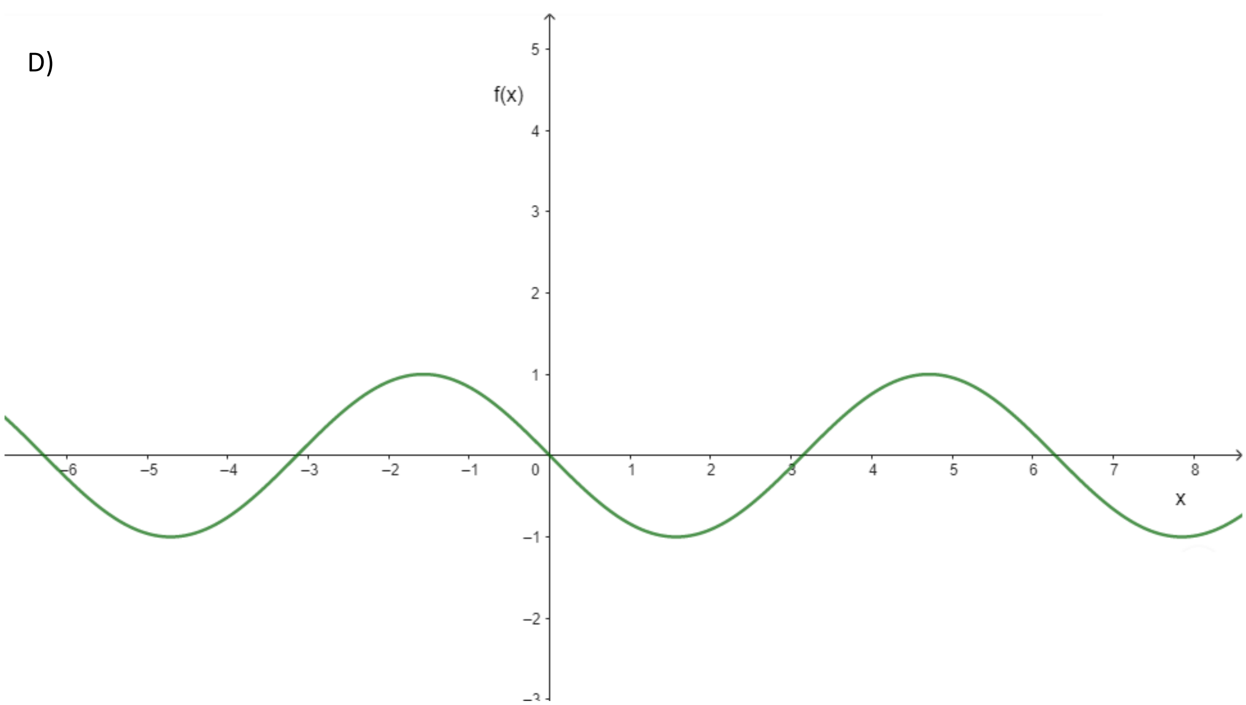


C)



f(x)
5
4
3
2
1
−7
−6
−5
−4
−3
−2
−1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
x
−1
−2
−3

D)



5
f(x)
4
3
2
1
−6
−5
−4
−3
−2
−1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
x
−1
−2
−3

P12.- Considere α dentro de un triángulo rectángulo. Se cumple que el $sen(\alpha) = \frac{m}{n}$, con $n \neq 0$ se verifica que $tg(90^o - \alpha)$ es igual a

A) $\dfrac{m}{\sqrt{n^2 - m^2}}$

B) $\dfrac{\sqrt{n^2 - m^2}}{n}$

C) $\dfrac{m}{\sqrt{m^2 - n^2}}$

D) $\dfrac{\sqrt{n^2 - m^2}}{m}$

P13.- $3\sec^2\left(\dfrac{\pi}{4}\right) + 2\tan\left(\dfrac{\pi}{4}\right) - 6\csc^2\left(\dfrac{\pi}{3}\right)$ es:

A) 1

B) -1

C) 0

D) 2

P14.- El valor de la expresión $\frac{\cos(\alpha)-\cos(\beta)}{sen(\alpha)-sen(\beta)}$ es igual a

A) $-tg\left(\frac{\alpha-\beta}{4}\right)$

B) $ctg(\beta)-ctg(\alpha)$

C) $-tg\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$

D) $ctg(\alpha)-ctg(\beta)$

P15.- Considere que $0° \leq x \leq \pi$. Al resolver la ecuación $2sen^2(x)-3\cos(x)=0$, el valor de x es igual a

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

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

C) $-\frac{\pi}{3}$

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

P16.- Considere que $0^{\circ} < \alpha < 90^{\circ}$. Si $2\cos(\alpha) = \mathrm{ctg}(\alpha)$, entonces $(\mathrm{sen}(\alpha)+\cos(\alpha))^2 - (1 + \cos(\alpha))$ es igual a

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

P17.- $\sec^4(\theta) - \tan^4(\theta)$ es igual a

A) $\sec^2(\theta) + \tan^2(\theta)$
B) $sen^4(\theta) - \cos^4(\theta)$
C) $sen^4(\theta) + \cos^4(\theta)$
D) $\sec^2(\theta) - \tan^2(\theta)$

P18.- $\csc(2x) - \cot(2x)$ es igual a

A) $\frac{1+\cos(2x)}{sen(2x)}$

B) $\sec(x) - 1$

C) $\frac{1+\cos(2x)}{sen(x)\cos(x)}$

D) $\tan(x)$

P19.- Se tiene que $5sen^2(\alpha) + 3cos^2(\alpha) = 3$ entonces el valor de α es igual a

A) $\frac{\pi}{4} + 2k\pi, k \in \mathrm{Z}$

B) $2k\pi, k \in \mathrm{Z}$

C) $0 + k\pi, k \in \mathrm{Z}$

D) $\frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathrm{Z}$

P20.- ¿Cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

I) $\tan(30°) = ctg(60°)$

II) $\sec(60°) = \csc(30°)$

III) $sen(60°) > \cos(30°)$

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

P21.- Sea $x \in [0,2\pi[$ tal que $4sen^2(x)\tan(x) - \tan(x) = 0$, ¿cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

I) $x = 0, x = \frac{\pi}{6}$

II) $x = \pi, x = \frac{5\pi}{6}$

III) $x = \frac{7\pi}{6}, x = \frac{5\pi}{6}$

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

P22.- ¿Cuál(es) de las siguientes ecuaciones trigonométricas **siempre** tiene por solución al ángulo $\alpha = \dfrac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in Z$?

I) $\csc(\alpha) = 2ctg(\alpha)$

II) $\csc(\alpha) - 1 = 0$

III) $\sec(\alpha) - 1 = 0$

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

P23.- El (los) valor(es) de θ obtenidos de la igualdad $sen(\theta)\tan(\theta) = sen(\theta)$ es (son) igual (es) a

A) $\theta = k\pi, \theta = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in Z$
B) $\theta = \frac{\pi}{4} + 2k\pi, k \in Z$
C) $\theta = 0, \theta = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in Z$
D) $\theta = \pi + 2k\pi, \theta = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in Z$

P24.- Dada la ecuación $8x^3 - 6x + 2 = 0$, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) **siempre** verdadera(s)?

I) $\mathrm{x} = \cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$

II) $\mathrm{x} = \cos\left(\frac{\pi}{6}\right)$

III) $\mathrm{x} = \frac{1}{\operatorname{cosec}\left(\frac{\pi}{6}\right)}$

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

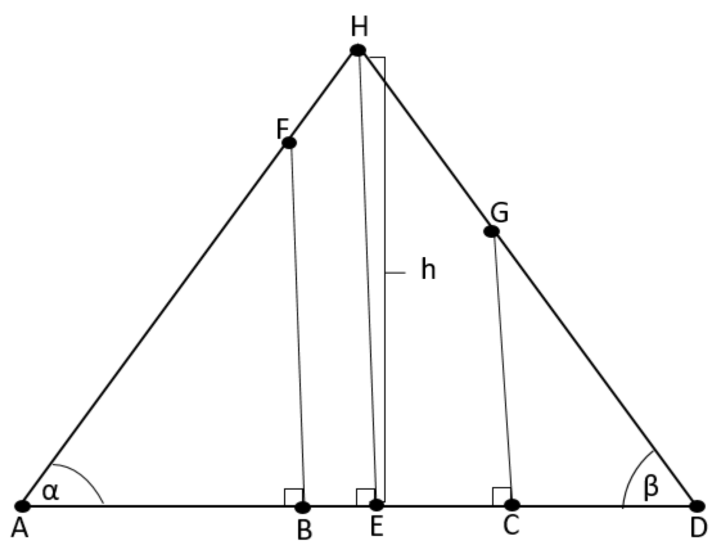
P25.- Si x satisface el siguiente sistema: $\begin{cases} a + \cos(x) = 1 \\ 4a\cos(x) = 1 \end{cases}$, entonces x es igual a

A) $\pm\frac{\pi}{3} + 2k\pi.\, k \in \mathbb{Z}$
B) $\frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}, \frac{5\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
C) $\pm\frac{\pi}{6} + 2k\pi.\, k \in \mathbb{Z}$
D) $\frac{5\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

P26.- En un triángulo de vértices ABC, ∢CAB = 45°, ∢ABC = 30° y $\overline{BC}$ = 20 cm. ¿Cuál es la medida en cm de $\overline{AB}$?

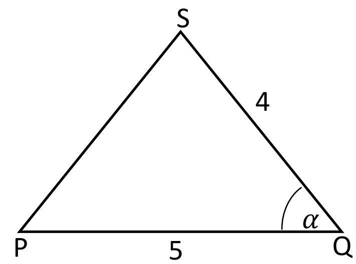
A) $10\sqrt{2}$
B) $10\sqrt{3}$
C) $10(\sqrt{3}-1)$
D) $10\sqrt{3}+10$

P27.- En la figura adjunta, se tienen los segmentos AB = 200 cm y CD = 150 cm. Con B y C perpendiculares $\overline{AD}$. Entonces el valor de BE + EC es igual a



A) $\dfrac{h}{\tan(\alpha)}-\dfrac{h}{\tan(\beta)}-50$
B) $h\tan(\alpha)-h\tan(\beta)-350$
C) $h\tan(\alpha)+h\tan(\beta)-350$
D) $\dfrac{h}{\tan(\alpha)}+\dfrac{h}{\tan(\beta)}-350$

P28.- En la figura adjunta, PQS es un triángulo cualquiera. Si $\measuredangle\ \alpha = 60°$, ¿Cuánto mide el área del triángulo PQS?



A)10 cm^2

B)$\left(\frac{9}{2} + \frac{\sqrt{21}}{2}\right)$ cm^2

C)$5\sqrt{3}$ cm^2

D)$\left(\frac{9}{3} + \frac{\sqrt{21}}{3}\right)$ cm^2

P29.- En un triángulo cualquiera de vértices ABC, $\measuredangle$CAB = 60°, $\overline{AC}$= 10cm y $\overline{AB}$ = 12cm. La medida de $\overline{BC}$ es igual a

A) $2\sqrt{31}$ cm

B) 10 cm

C) 20 cm

D) $\sqrt{31}$ cm

P30.- La solución de la ecuación $sen^4(x) - cos^4(x) = \frac{1}{2}$ es igual a

A) $x = \frac{7\pi}{6} + 2k\pi, k \in Z \quad ; \; x = \frac{11\pi}{6} + 2k\pi, k \in Z$

B) $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in Z$

C) $x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \quad ; \; x = \frac{2\pi}{3} + k\pi, k \in Z$

D) $x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in Z$