

**SOLUCIONARIO DEL
SEGUNDO PARCIAL
CEPREUNI 2010-I**

TIPO Q

LA MEJOR PREPARACIÓN UNI, AHORA LA ENCUENTRAS EN:

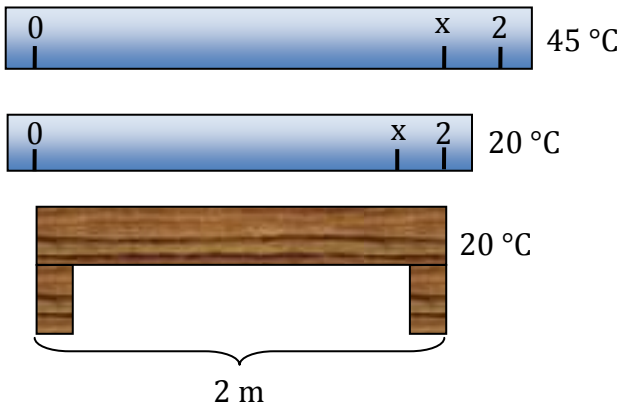
LIMA CENTRO: Jr. Caracas 2519 Jesús María

LIMA NORTE: Av. Carlos Izaguirre 672 Los Olivos

FÍSICA

RESOLUCIÓN 01:

*Se deduce que la temperatura de la mesa de madera no cambia y es 2 m.
 *Consideremos una regla de 2 m calibrada a la temperatura de 20 °C.
 Sea "x" la longitud de la regla a 20 °C que al calentarse hasta 45 °C llega a 2 m y será lo que marcará en "metros de la regla"



$$L_f = L_o + L_o \alpha \Delta T$$

$$2 = x + x(4 \cdot 10^{-5})(45 - 20)$$

$$x = 1,998 \text{ m}$$

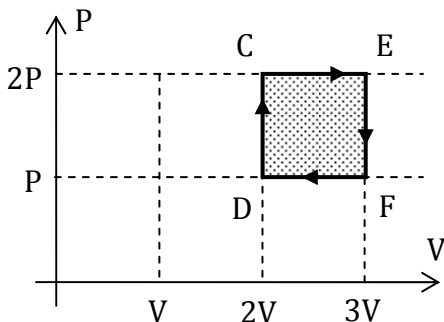
Respuesta: D

RESOLUCIÓN 02:

En proceso isobárico (a presión constante) se cumple:
 $W = P (V_f - V_o)$
 $W = 2(101\,300 \text{ Pa})(5 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-3})\text{m}^3$
 $W = 405,2 \text{ J}$

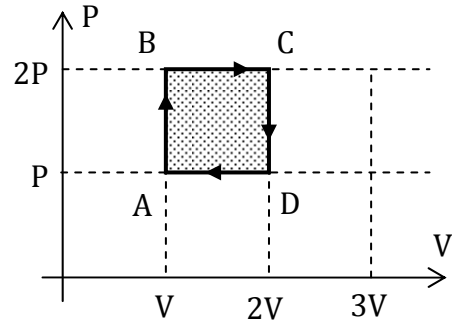
Respuesta: D

RESOLUCIÓN 03



$$\epsilon_2 = \frac{W_{NETO}}{Q_{GANADO}} = \frac{W_{NETO}}{W_{DCE} + \Delta U_{DCE}}$$

$$\epsilon_2 = \frac{PV}{(2P)V + \frac{3}{2}(2P \cdot 3V - P \cdot 2V)} = \frac{1}{8}$$



$$\epsilon_1 = \frac{W_{NETO}}{Q_{GANADO}} = \frac{W_{NETO}}{W_{ABC} + \Delta U_{ABC}}$$

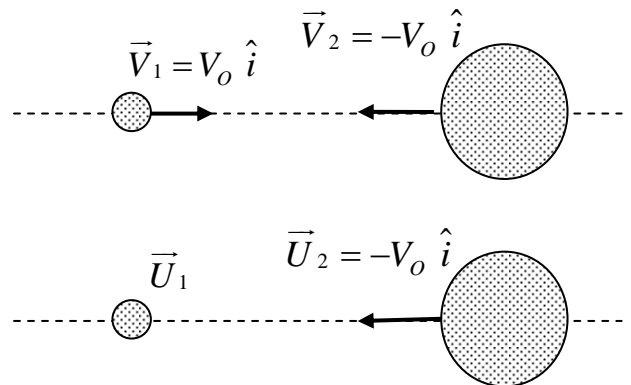
$$\epsilon_1 = \frac{PV}{(2P)V + \frac{3}{2}(2P \cdot 2V - P \cdot V)} = \frac{2}{13}$$

Nos piden calcular: $\frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} = \frac{13}{16}$

Respuesta: C

RESOLUCIÓN 04

De acuerdo al enunciado tenemos:



Por coeficiente de restitución:

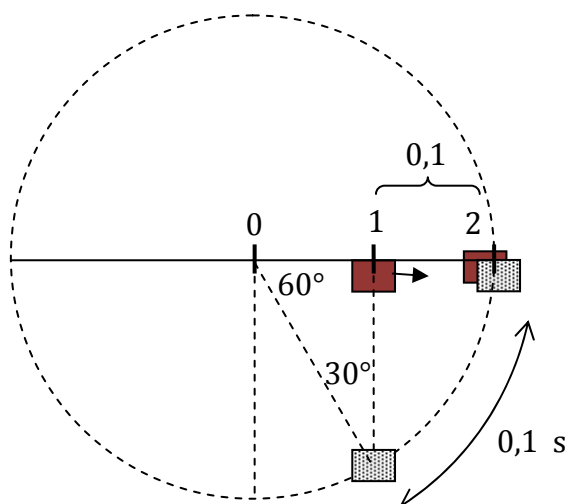
$$e = -\left(\frac{\vec{U}_2 - \vec{U}_1}{\vec{V}_2 - \vec{V}_1}\right) = -\left(\frac{-V_o \hat{i} - \vec{U}_1}{-V_o \hat{i} - (V_o \hat{i})}\right)$$

$$1 = -\left(\frac{-V_o \hat{i} - \vec{U}_1}{-V_o \hat{i} - (V_o \hat{i})}\right)$$

$$\vec{U}_1 = -3V_o \hat{i}$$

Respuesta: C

RESOLUCIÓN 05



Como la partícula en M.C.U. () recorre ángulos iguales en tiempos iguales tenemos:

$$60^\circ \longrightarrow 0,1 \text{ s}$$

$$360^\circ \longrightarrow x = 0,6 \text{ s}$$

Respuesta: C

RESOLUCIÓN 06

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$20T = 20 \times 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$t = 20 \times 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$t^2 = 400 \times 4\pi^2 \frac{L}{g}$$

Del gráfico:

$$95,8 = 400 \times 4(3,14)^2 \times \frac{1}{g}$$

$$g = 164,67 \text{ m/s}^2$$

Respuesta: B

RESOLUCIÓN 07

De la ecuación de onda:

$$y = 0,9 \text{sen}(3x - 20t)$$

la longitud de onda será

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow 3 = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{3}$$

el desfase es:

$$\theta = \frac{d}{\lambda}(2\pi \text{ rad}) \Rightarrow \theta = \frac{0,2}{\frac{2\pi}{3}}(2\pi \text{ rad})$$

$$\theta = 0,6 \text{ rad}$$

Respuesta: D

RESOLUCIÓN 08

Sabemos $E_{LIQUIDO} = PESO_{AIRE} - PESO_{APARENTE}$

Del enunciado:

$$PESO_{AIRE} = 39,2$$

$$PESO_{APARENTE(AGUA)} = 28,4$$

$$PESO_{APARENTE(LIQUIDO)} = 18,6$$

Entonces los empujes son:

$$E_{AGUA} = 10,8 \Rightarrow \rho_{AGUA} g V_{DESALOJADO} = 10,8$$

$$E_{LIQUIDO} = 20,6 \Rightarrow \rho_{LIQUIDO} g V_{DESALOJADO} = 20,6$$

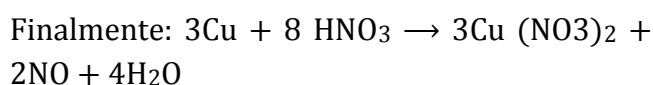
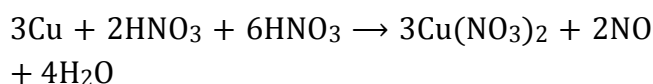
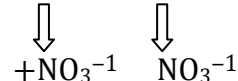
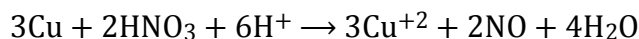
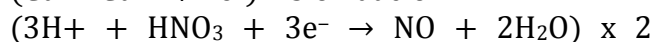
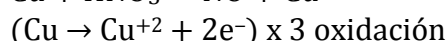
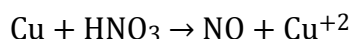
Dividiendo miembro a miembro:

$$\frac{\rho_{AGUA}}{\rho_{LIQUIDO}} = \frac{10,8}{20,6} \Rightarrow \rho_{LIQUIDO} = 1,9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

Respuesta: D

QUÍMICA

RESOLUCIÓN 09:



relación molar $\frac{\text{HNO}_3}{\text{NO}} = \frac{8}{2} = \frac{4}{1}$

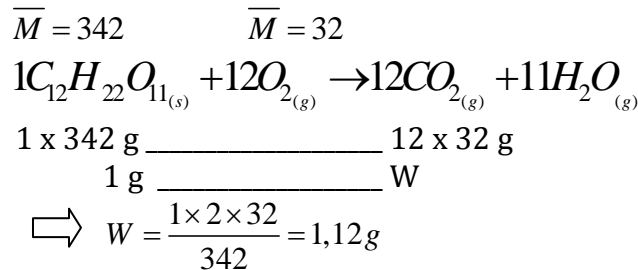
Respuesta: B

RESOLUCIÓN 10:

La neblina es un coloide, de fase dispersa en estado líquido y de fase dispersante en estado gaseoso. Se conoce como Aerosol

Respuesta: A

RESOLUCIÓN 11:



Respuesta: B

RESOLUCIÓN 12:



- I. 1 mol de N₂O₅ contiene 2 mol de Nitrógeno 2 x 6,023 x 10²³ átomos de nitrógeno, 12, 046 x 10²³ átomos de nitrógeno..... (V)
- II. 1 mol de N₂O₅ requiere 1 mol de N₂ y 2,5 mol de O₂..... (F)
- III. 10 mol de N₂O₅ contiene 10 x 5 = 50 mol de Oxígeno = 50 x 16 g = 800g (F)

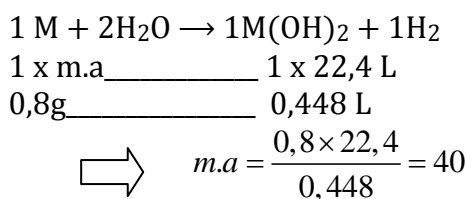
Respuesta: A

RESOLUCIÓN 13:

- I. (N⁺⁵O₃)⁻¹: N: + 3 (+ 5) ico x ato: ión nitrato (V)
 - II. (Mn⁺⁷O₄)⁻²: Mn + 4 + 6 (+ 7) per ico x ato : ión permanganato (V)
 - III. (Cl⁺⁷O₄)⁻²: Cl + 1 + 3 + 5 (+ 7) per ico x ato: ión perclorato (F)
- Son correctas I y II

Respuesta: D

RESOLUCIÓN 14:



Respuesta: C

RESOLUCIÓN 15:

La viscosidad y la tensión superficial son propiedades de los líquidos, que aumentan con la intensidad de las fuerzas intermoleculares.

Respuesta: B

RESOLUCIÓN 16:

$$V = 0,8 \text{ L}$$

$$m = 4,0 \text{ g}$$

$$T = 50^\circ\text{C} + 273 = 313 \text{ K}$$

Composición molar del aire:
20 % de O₂
80% de N₂

$$\overline{M}_{AIRE} = fm_{O_2} \cdot \overline{M}_{O_2} + fm_{N_2} \cdot \overline{M}_{N_2}$$

$$= \frac{20}{100} \times 32 + \frac{80}{100} \times 28$$

$$= 28,8$$

Empleando P V = R T n

$$P \cdot 0,8 = 0,082 \times 313 \times \frac{4}{28,8}$$

$$P = 4,4559 \text{ atm}$$

Respuesta: E

ARITMÉTICA

RESOLUCIÓN 17:

$aba + bab = ccc$
 $\Rightarrow a + b = c$
Como a, b, c son distintos entre sí $3 \leq c \leq 9$.
Para c = 3 y 4.
(1, 2, 3) (2, 1, 3) (1, 3, 4)(3, 1, 4)
Análogamente para c = 5 y 6 (4 ternas en cada caso); c = 7 y 8 (6 en cada caso); c = 9 (8 ternas).
Total: 2 + 2 + 4 + 4 + 6 + 6 + 8 = 32

Respuesta: B

RESOLUCIÓN 18:

$$D = dq + r \quad (r \neq 0)$$

$$D + n = (d + n)q + r \quad (n \in \mathbb{Z}^+)$$

$$\Rightarrow dq + r + n = dq + nq + r$$

$$n(q - 1) = 0 \Rightarrow q - 1 = 0$$

Ya que n ≠ 0.

Luego:

$$q = 1 \Rightarrow D = d + r$$

$$d > r \Rightarrow \underbrace{r+d}_D > \underbrace{r+r}_{2r}$$

Son correctas: Solo I y II

Respuesta: D

RESOLUCIÓN 19:

$$E_n(n) = n + (n + 1) + (n + 2) + \dots + (n + 2n)$$

$$E(n) = \frac{(n + (n + 2n))(2n + 1)}{2}$$

$$E(n) = 2n(2n + 1) = 2$$

Respuesta: A

RESOLUCIÓN 20:

Sea F, V, C fresa, vainilla y chocolate respectivamente. Hay 9 pedidos en total (1 bola y 2 bolas): F, V, C, FF, VV, CC, FV, FC, VC. Casos favorables (fresa pero no chocolate): F, FV, FF.

Probabilidad: $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

Respuesta: C

RESOLUCIÓN 21:

$$\overline{abcd}$$

1000 (3)

2111

222

2.3.3.3 = 54

Respuesta: E

ÁLGEBRA

RESOLUCIÓN 22:

La función dada f está bien definida si:

$$\frac{16-x^2}{16} \geq 0 \wedge 3x+1 > 0 \wedge x+5 > 0 \wedge x+5 \neq 1$$

$$x^2 \leq 16 \wedge \left(x > -\frac{1}{3}\right) \wedge (x > -5) \wedge (x \neq -4)$$

$$|x| \leq 4$$

$$\Rightarrow x \in \left[-\frac{1}{3}; 4\right]$$

$$\text{Luego Dom}(f) = \left[-\frac{1}{3}; 4\right]$$

Respuesta: B

RESOLUCIÓN 23:

Es dado:

$$P(x) = x^4 - 3x^3 + 6x^2 + 2x - 60$$

Y sean las raíces x_1, x_2, x_3, x_4

Por dato: $x_1 = 1 - 3i$

Por propiedad: $x_2 = 1 + 3i$

Luego $x_3; x_4 \in \mathbb{R}$

Por Cardano: $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 3$

Pero $x_1 + x_2 = 2 \Rightarrow x_3 + x_4 = 1$

Respuesta: C

RESOLUCIÓN 24:

$$\sqrt[3]{z} \in \{z_1, z_2, z_3\}$$

Por condición $z_i = 1 + \sqrt{3}i$ para algún $i \in \{1, 2, 3\}$

Por definición $z = (z_i)^3$

$$\Rightarrow z = \left(2 \cdot \text{cis}\left(\frac{\pi}{3}\right)\right)^3$$

$$\Rightarrow z = 8 \cdot \text{cis}(\pi)$$

$$\Rightarrow z = 8 \cdot e^{i\pi}$$

Respuesta: A

RESOLUCIÓN 25

$$4e^{2x+y} + e^{x-y} = 5e \dots \dots \dots (1)$$

$$e^{2x+y} + e^{x-y} = 2e \dots \dots \dots (2)$$

$$(1) - (2) \quad 3e^{2x+y} = 3e \Rightarrow 2x + y = 1$$

En (1) $e^{x-y} = e \Rightarrow x - y = 1$

$$\Rightarrow x = \frac{2}{3}; y = -\frac{1}{3}$$

Luego $x + y = \frac{1}{3}$

Respuesta: C

RESOLUCIÓN 26

Es dado $P(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$

Por condición:

Resto $\left[\frac{P(x)}{x-1}\right] = 16$

$$\Rightarrow P(1) = 16$$

$$\Rightarrow 1 + a + b + c = 16$$

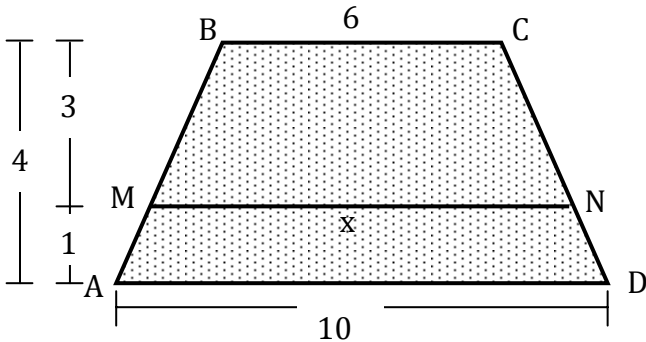
$$\Rightarrow a + b + c = 15$$

Respuesta: B

GEOMETRÍA

RESOLUCIÓN 27:

Piden: $MN = x$



Del Dato:

$$S_{ABCD} = 32 = \left(\frac{b+10}{2}\right)4$$

$$b = 6 = BC$$

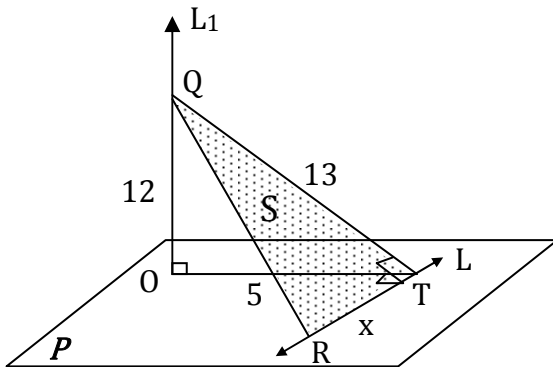
Ahora por propiedad:

$$x = \frac{6 \times 1 + 10 \times 3}{3+1} = 9$$

Respuesta: C

RESOLUCIÓN: 28

Piden $RT = x$



Como: $OQ = 12 \wedge OT = 5$

$$\rightarrow QT = 13 \dots \dots \Delta QOT$$

Por el teorema de las tres perpendiculares:

$$m\angle QTR = 90^\circ.$$

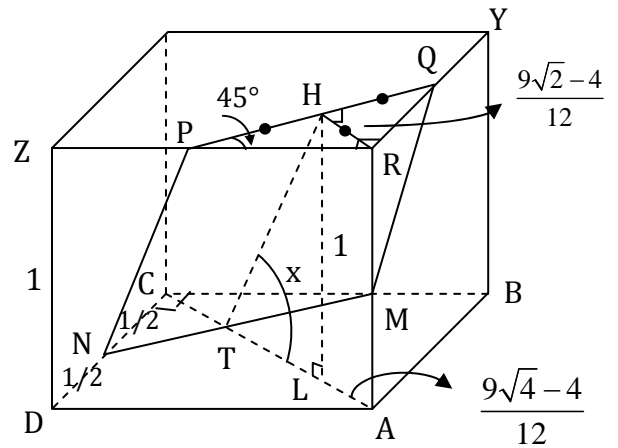
Ahora del dato:

$$S = 39 = \frac{13 \cdot x}{2}$$

$$\therefore x = 6$$

Respuesta: E

RESOLUCIÓN 29:



Piden: $m\angle \text{Diedro } P - \overline{MN} - A = x$

$$\Delta NCM: NM = \frac{\sqrt{2}}{2} \wedge NT = TM = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\Delta PRQ: PH = HQ = HR = \frac{9\sqrt{2}-4}{12} = LA$$

$$\Delta DCA: AC = \sqrt{2} \rightarrow TA = \frac{3}{4}\sqrt{2}$$

$$\text{Ahora: } TL = \frac{3}{4}\sqrt{2} - \frac{9\sqrt{2}-4}{12} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore x = \arctg 3$$

Respuesta: E

OBS: El proceso realizado en la resolución del problema es correcto; inclusive existe clave, sin embargo si analizamos los datos del problema notaremos. Que el valor de $PQ \left(\frac{9\sqrt{2}-4}{6}\right)$ es mayor que el valor de la diagonal

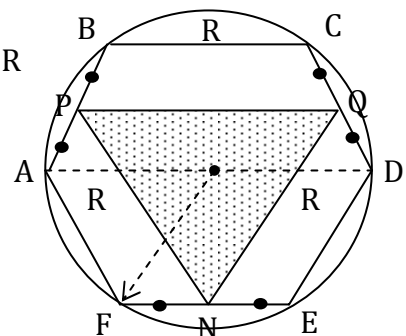
de la cara del cubo ($\sqrt{2}$); lo cual genera que el problema sea absurdo; para que esto no suceda P y Q deben estar en las prolongaciones de las aristas \overline{RZ} y \overline{RY}

RESOLUCIÓN 30:

Piden $2P_{PQN}$

Se sabe:

$$BC = \ell_6 = R$$



Ahora en el trapezio ABCD:

$$PQ = \frac{R + 2R}{2} = \frac{3R}{2}$$

Análogamente se deduce:

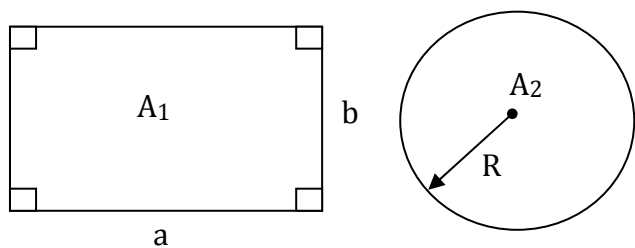
$$QN = PN = \frac{3R}{2}$$

Finalmente:

$$2P_{PQN} = 9R/2$$

Respuesta: B

RESOLUCIÓN 31:



$$A_1 = ab$$

$$A_2 = \pi R^2$$

Como tienen el mismo perímetro:

$$2(a + b) = 2\pi R \rightarrow a + b = \pi R \dots\dots(I)$$

Ahora por la propiedad; $MA \geq MG$

$$\rightarrow \frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \dots\dots(II)$$

Reemplazando (I) en (II) y elevando al cuadrado:

$$\frac{\pi^2 R^2}{4} \geq ab$$

$$\frac{\pi}{4} A_2 \geq A_1 \dots\dots III$$

De la expresión III se deduce:

I. $A_1 > A_2 \dots\dots$ Falso

II. $A_1 = A_2 \dots\dots$ Falso

III. $A_1 \leq \pi/4 A_2 \dots\dots$ Verdadero

Respuesta: D

TRIGONOMETRÍA

RESOLUCIÓN 32:

Tenemos $x + y = \frac{\pi}{3}$

Luego en:

$$\text{Sen}x + \text{Sen}y = \text{Sen}\left(\frac{3}{2}(x+y)\right) + \text{Cos}\left(\frac{3}{2}(x+y)\right)$$

Aplicamos transformaciones:

$$2\text{Sen}\left(\frac{x+y}{2}\right)\text{Cos}\left(\frac{x-y}{2}\right) = \text{Sen}\left(\frac{3}{2}\left(\frac{\pi}{3}\right)\right) + \text{Cos}\left(\frac{3}{2}\left(\frac{\pi}{3}\right)\right)$$

$$2\text{Sen}\left(\frac{\pi}{6}\right)\text{Cos}\left(\frac{x-y}{2}\right) = \text{Sen}\frac{\pi}{2} + \text{Cos}\frac{\pi}{2}$$

$$\text{Cos}\left(\frac{x-y}{2}\right) = 1$$

Forma general para caso coseno

$$\frac{x-y}{2} = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$x-y = 4\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

Pero $y = \frac{\pi}{3} - x$

Reemplazando

$$x = 2\pi k + \frac{\pi}{6}, k \in \mathbb{Z}$$

Respuesta: C

RESOLUCIÓN 33:

De: $F(x) = a\cos(bx + c)$, $a \neq 0$, $b > 0$, $c < 0$ nos plantean:

$$F(W_1) = F(W_2) = 0$$

Luego

$$a\cos(bx + c) = 0$$

$$\cos(bx + c) = 0$$

$$bx + c = (2k + 1)\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$$

$$x = (2k + 1)\frac{\pi}{2b} - \frac{c}{b}, k \in \mathbb{Z}$$

Evaluamos con cuidado los valores que asume K. Pero como piden la diferencia mínima en valor absoluto entonces el par de valores serán:

$$k = 0 \Rightarrow W_1 = \frac{\pi}{2b} - \frac{c}{b}$$

$$k = -1 \Rightarrow W_2 = -\frac{\pi}{2b} - \frac{c}{b}$$

Cuya diferencia

$$|w_1 - w_2| = \frac{\pi}{b}$$

Respuesta: B

RESOLUCIÓN 34:

$$\text{Sea } \sqrt{\underbrace{\text{tg}\theta}_+ \underbrace{\text{Sen}\theta}_-} < 0$$

Luego $\theta \in -IIIQ$

Respuesta: C

RESOLUCIÓN 35:

$$\text{Sea } F(x) = 2\text{arcCos}\left(\frac{x}{2}\right)$$

Entendemos:

$$-1 \leq \frac{x}{2} \leq 1$$

$$-2 \leq x \leq 2$$

Luego

$$\text{Dom}F(x) = [-2; 2]$$

Ahora

$$0 \leq \arccos\left(\frac{x}{2}\right) \leq \pi$$

$$0 \leq 2 \arccos\left(\frac{x}{2}\right) \leq 2\pi$$

Entonces $\text{Ran}F(x) = [0; 2\pi]$

Finalmente Interceptando

$$\text{Dom}F(x) \cap \text{Ran}F(x) = [0; 2]$$

Respuesta: C

RESOLUCIÓN 36:

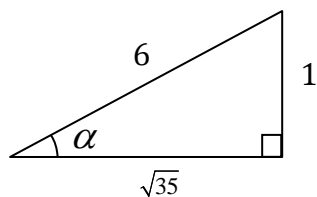
$$\cot\left[\arctg\left(\text{sen}\left(\frac{1}{2}\arcsenx\right)\right)\right] = 6$$

Entendemos $\text{ctg}(\arctgx) = \frac{1}{x}$, para x definido.

$$\text{Luego } \underbrace{\text{sen}\left(\frac{1}{2}\arcsenx\right)}_{\alpha} = \frac{1}{6}$$

Pero: $\text{sen}2\alpha = x$

Utilizamos un gráfico:



De donde

$$x = 2\text{sen}\alpha \cos\alpha$$

$$x = \frac{\sqrt{35}}{18}$$

Respuesta: C

CULTURA GENERAL

PREGUNTA: 37

Respuesta: C

PREGUNTA: 38

Respuesta: A

PREGUNTA: 39

Respuesta: C

PREGUNTA: 40

Respuesta: E

PREGUNTA: 41

Respuesta: A

PREGUNTA: 42

Respuesta: D

PREGUNTA: 43

Respuesta: B

PREGUNTA: 44

Respuesta: A

PREGUNTA: 45

Respuesta: D

PREGUNTA: 46

Respuesta: E

PREGUNTA: 47

Respuesta: D

PREGUNTA: 48

Respuesta: C

PREGUNTA: 49

Respuesta: C

PREGUNTA: 50

Respuesta: C

PREGUNTA: 51

Respuesta: C