ARITMETICA - ALGEBRA
Fila B

1. Hallar el valor de "p" para que la división de: $P(x) = px^4 - (1+2p)x^3 - (2+3p)x^2 + px + 3$ entre $Q(x) = x - 3$ sea exacta.
   Aplicando el teorema del resto:
   $P(3) = p3^4 - (1+2p)3^3 - (2+3p)3^2 + p3 + 3$
   $= 81p - 27 - 54p - 18 - 27p + 3p + 3$
   $= 3p - 42$
   $\Longrightarrow 3p - 42 = 0 \Longleftrightarrow p = \frac{42}{3} = 14$
   La respuesta correcta es $\boxed{\textbf{a}}$

2. Para la ecuación: $x^2 - nx + 36 = 0$ que tiene como raices a x_1 y x_2. Determinar el valor de "n" tal que cumpla: $\frac{1}{x_1^2} - \frac{1}{x_2^2} = \frac{(x_2 - x_1)}{72}$.
   Sabiendo que, para la ecuación: $ax^2+bx+c = 0 \Longrightarrow \begin{cases} S = x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \\ P = x_1 * x_2 = \frac{c}{a} \end{cases}$
   La condición impuesta por el problema:
   $\begin{cases} S = x_1 + x_2 = n \\ P = x_1 * x_2 = 36 \end{cases}$
   $$\frac{1}{x_1^2} - \frac{1}{x_2^2} = \frac{x_2^2 - x_1^2}{x_1^2 x_2^2} = \frac{(x_2 - x_1)(x_2 + x_1)}{x_1^2 x_2^2} = \frac{n(x_2 - x_1)}{P^2} = \frac{(x_2 - x_1)}{72}$$
   $\Longrightarrow n = \frac{36^2}{72} = 18$ La respuesta correcta es $\boxed{\textbf{c}}$

3. Calcular el valor de "y" que satisface el siguiente sistema: $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 5 \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = 6 \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 7 \end{cases}$
   Resolviendo el sistema:
   $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 5 & (1) \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = 6 & (2) \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 7 & (3) \end{cases}$
   de (1) $\Longrightarrow \frac{1}{x} = 5 - \frac{1}{y}$ (4)
   Reemplazando en (2) $-\frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 1$ (5)
   Realizando (3) +(5) $\Longrightarrow \frac{2}{z} = 8 \Longrightarrow z = \frac{1}{4}$
   Reemplazando en (5) $-\frac{1}{y} + 4 = 1 \Longrightarrow \frac{1}{y} = 3 \Longrightarrow y = \frac{1}{3}$
   Reemplazando en (5) $\frac{1}{x} = 5 - 3 = 2 \Longrightarrow x = \frac{1}{2}$
   Por tanto, la respuesta es $\boxed{\textbf{a}}$

4. A un terreno de forma rectangular de 1848 metros de largo y 1056 metros de ancho se le quiere cercar con alambre sujeto a postes equidistantes de manera que disten de 20 a 30 metros y que corresponda un poste en cada vértice y otros en cada uno de los puntos medios de los lados del rectángulo. cuantos postes se requieren?.

   Descomponiendo en factores primos:

1848|2	1056|2
924|2	528|2
462|2	264|2
231|3	132|2
77|7	66|2
11|11	33|3
1	11|11

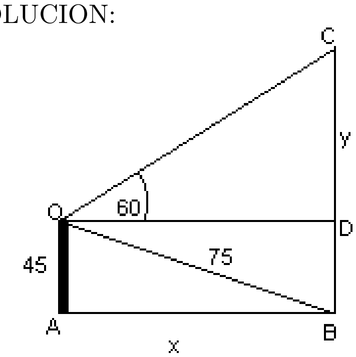
$$\begin{array}{l} 1848 = 2^3 \times 3 \times 7 \times 11 \\ 1056 = 2^5 \times 3 \times 11 \end{array} \Longrightarrow \left\{ \begin{array}{l} MCD(1848, 1056) = 2^3 \times 3 \times 11 = 264 \\ MCM(1848, 1056) = 2^5 \times 3 \times 7 \times 11 = 7392 \end{array} \right.$$

Se requieren 264 postes.

Por tanto, la respuesta es $\boxed{\mathbf{b}}$

Geometria Trigonometria
Fila B.

1. Desde la cima de una torre de 45 metros de altura, una persona observa simultaneamente un aeroplano y un automovil, estando el automovil exactamente debajo del aeroplano. Sabiendo que el ángulo de elevación del aeroplano es $60°$ y la distancia visual del observador al automovil de 75 metros. Hallar la altura a la que esta el aeroplano sobre el nivel del observador (redondeado al entero más proximo), en metros.
SOLUCION:



De la figura se identifica dos triángulos rectángulos:
$\triangle\, DOB \qquad \triangle\, DOC$, entonces:
$x = \sqrt{75^2 - 45^2} = 60.0$
$\tan 60° = \frac{y}{60} \Longrightarrow y = 60(\tan 60°) = 103.92 = 104\ m$

Por tanto, la respuesta correcta es $\boxed{\textbf{d}}$

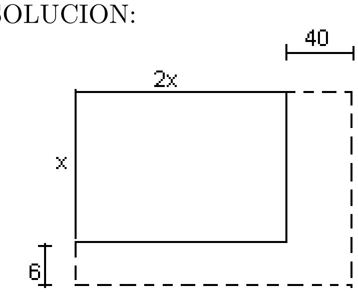
2. Si $\cot x = \frac{8}{15}$, determinar el valor de la siguiente expresión: $E = \frac{\frac{2}{3}\sin x - \cos x}{\frac{1}{17}(\sec x + \tan x)}$
SOLUCION:
$\cot x = \frac{cat\_ady}{cat\_op} = \frac{8}{15} \Longrightarrow \begin{cases} \text{Cat\_Adyacente} = 8 \\ \text{Cat\_Opuesto} = 15 \end{cases}$
Aplicando pitagoras: Hipotenusa $= \sqrt{8^2 + 15^2} = \sqrt{289} = 17$
Por definición: $\sin x = \frac{Cat\_Op}{Hipot} = \frac{15}{17} \Longrightarrow \csc x = \frac{1}{\sin x} = \frac{17}{15}$
$\cos x = \frac{Cat\_Ady}{Hipot} = \frac{8}{17} \Longrightarrow \sec x = \frac{1}{\cos x} = \frac{17}{8}$
$\tan x = \frac{Cat\_Op}{Cat\_Ady} = \frac{15}{8}$
de donde,

$$E = \frac{\frac{2}{3}\sin x - \cos x}{\frac{1}{17}(\sec x + \tan x)} = \frac{(\frac{2}{3})(\frac{15}{17}) - (\frac{8}{17})}{\frac{1}{17}(\frac{17}{8} + \frac{15}{8})} = \frac{1}{2}$$

Por tanto, la respuesta correcta es $\boxed{\textbf{c}}$

3. El valor de $E = \sin^2(2x)(\cot^2 x - \tan^2 x)$ es igual a:
SOLUCION:
$E = \sin^2(2x)(\cot^2 x - \tan^2 x) = (2\cos x \sin x)^2(\frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} - \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x})$
$= 4\sin^2 x \cos^2 x(\frac{\cos^4 x - \sin^4 x}{\sin^2 x \cos^2 x})$
$= 4(\cos^4 x - \sin^4 x)$
$= 4(\cos^2 x - \sin^2 x)(\cos^2 x + \sin^2 x)$
$= 4(\cos^2 x - \sin^2 x)$
$= 4\cos 2x$
Por tanto, la respuesta correcta es $\boxed{\textbf{d}}$

4. En un terreno rectangular un lado es el doble que el otro. Si el lado corto se aumenta en 6 metros y el otro en 40 metros; se tiene el área duplicado. Hallar la dimensión de la diagonal del terreno rectangular (redondeado al entero màs pròximo).
SOLUCION:

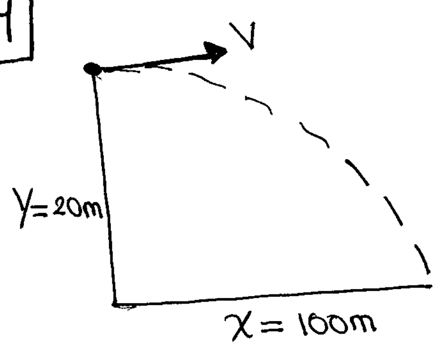


Area del rectágulo inicial $\Longrightarrow A_1 = x(2x) = 2x^2$
Area del rectángulo final: $\Longrightarrow A_2 = (x+6)(2x+40)$
Aplicando la condición del problema: $A_2 = 2A_1$
$(x+6)(2x+40) = 4x^2 \Longrightarrow 2x^2 + 52x + 240 = 4x^2$
$\Longrightarrow 2x^2 - 52x - 240 = 0 \Longleftrightarrow x^2 - 26x - 120 = 0$
$x = \frac{26 \pm \sqrt{26^2 - 4(1)(-120)}}{2} = \frac{26 \pm \sqrt{1156}}{2} = \frac{26 \pm 34}{2}$

$x = \begin{cases} \frac{26+34}{2} = 30 \\ \frac{26-34}{2} = -4 \end{cases} \Longrightarrow$ la dimensión del terreno: $30 \times 60 = 1800$ m^2
de donde, la diagonal $= D = \sqrt{30^2 + 60^2} = 30\sqrt{5} = 67.082 = 67\ m$.
Por tanto, la respuesta correcta es $\boxed{\mathbf{b}}$

Fila 2

F9



$$x = vt$$

$$\rightarrow \quad v = \frac{x}{t}$$

$$0 = y - 5t^2$$

$$\rightarrow \quad t = \sqrt{\frac{y}{5}}$$

$$v = \frac{x}{t} = x\sqrt{\frac{5}{y}}$$

$$v = \sqrt{5}\,\frac{x}{\sqrt{y}}$$

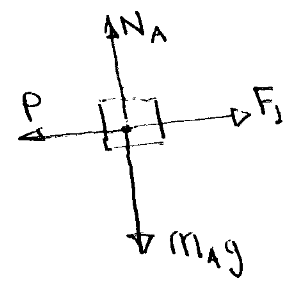
$$v = \cancel{\sqrt{5}}\,\frac{100}{\cancel{\sqrt{5}}\sqrt{4}} = \frac{100}{2} = 50\,\frac{m}{s}$$

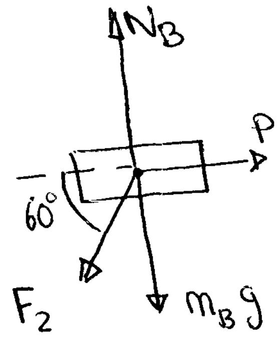
$$\boxed{v = 50\,\frac{m}{s}}$$

Rta. (C)

Fila 2

$\boxed{F10}$





$$F_1 - P = m_A a \qquad P - F_2 \cos 60^\circ = m_B a$$

$$a = \frac{F_1 - P}{m_A} \qquad a = \frac{P - F_2 \cos 60^\circ}{m_B}$$

$$\frac{F_1 - P}{m_A} = \frac{P - F_2 \cos 60^\circ}{m_B}$$

$$F_1 m_B - P m_B = P m_A - F_2 \cos 60^\circ m_A$$

$$P(m_A + m_B) = F_1 m_B + F_2 \cos 60^\circ m_A$$

$$P = \frac{4F_1 + F_2}{6}$$

$F_1 = 20$ N

$F_2 = 10$ N

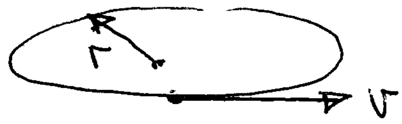
$$P = \frac{4(20)+10}{6} = \frac{90}{6} = 15\text{ N}$$

$$\boxed{P = 15\text{ N}}$$ //

$\boxed{\text{Rta. (c)}}$

$\boxed{F11}$

Fila 2



$v = r\omega$

$[\omega] = rpm$

$$\omega = 120\,rpm = \frac{\cancel{120}^{2}\ \cancel{rev}}{\cancel{min}} \times \frac{2\pi}{1\ \cancel{rev}} \times \frac{1\ \cancel{min}}{\cancel{60}\,s} = 4\pi\ \frac{rad}{s}$$

$r = 3\,m$

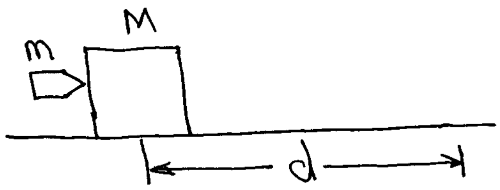
$$v = 3\,(4\pi) = 12\pi$$

$$\boxed{v = 12\pi\ \frac{m}{s}}$$

$\boxed{\text{Rta. (c)}}$

Fila 2

$\boxed{F12}$



$$m v = (m+M)V$$

$$-\mu \cancel{(m+M)} g d = -\frac{1}{2}\cancel{(m+M)}V^2$$

$$V = \sqrt{2gd\mu}$$

$m = 1g$; $d = 12.5m$; $\mu = 0.1$

$$v = \left(\frac{m+M}{m}\right)V = \left(\frac{m+M}{m}\right)\sqrt{2gd\mu}$$

$$v = (1+M)\sqrt{2\cancel{(10)}(12.5)\frac{1}{\cancel{10}}} = (1+M)5$$

$$v = 5(1+M)$$

$M = 19g$

$$v = 5(1+19) = 5(20) = 100$$

$$\boxed{v = 100\,\frac{m}{s}}$$

$\boxed{\text{Rta. (a)}}$

Solución Examen de Química **Fila 2**

Q13.- Calcular los cuatro números cuánticos del último electrón del catión manganeso 2+.
(Considere ↑ s = +1/2)

A) 3,2,1,+1/2 **B) 3,2,2,+1/2** C) 3,2,0,+1/2 D) 3,2,-1,+1/2 E) Ninguno

Solución:
La configuración electrónica es: $_{25}Mn: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ para Mn^{2+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
Por lo tanto los números cuánticos que se piden son para el electrón $3d^5$: **3,2,2,+1/2**

Q14.- Cuántos gramos de carbonato de calcio ($CaCO_3$) estarán presentes en 100 ml de solución de carbonato de calcio de concentración 1 M.

A) 40 B) 20 C) 50 **D) 10** E) Ninguno

Solución:

$$100\ ml\ soln.\ CaCO_3 \left(\frac{1\ mol\ CaCO_3}{1000\ ml\ soln.\ CaCO_3}\right)\left(\frac{100\ g\ CaCO_3}{1\ mol\ CaCO_3}\right) = 10\ g\ CaCO_3$$

Q15.-. Escriba los símbolos nucleares de tres tipos de isótopos de Molibdeno (Z=42) en los que hay 53, 54 y 56 neutrones, respectivamente.

A) $^{95}_{42}Mo\ ^{96}_{42}Mo\ ^{98}_{42}Mo$ B) $^{53}_{42}Mo\ ^{54}_{42}Mo\ ^{56}_{42}Mo$ C) $^{91}_{42}Mo\ ^{92}_{42}Mo\ ^{94}_{42}Mo$

D) $^{95}_{53}Mo\ ^{96}_{54}Mo\ ^{98}_{56}Mo$ E) Ninguno

Solución: Isótopos son átomos de un elemento que tiene el mismo número atómico (protones) y diferente número de neutrones. Por lo tanto el conjunto que cumple con (Z=42) en los que hay 53, 54 y 56 neutrones es: $^{95}_{42}Mo\ ^{96}_{42}Mo\ ^{98}_{42}Mo$

Q16.- Señale la muestra que tenga la menor masa.

A) 2 moles de átomos de oxígeno
B) $6{,}023 \times 10^{23}$ átomos de azufre
C) 11,2 litros de H_2 en C.N. de presión y temperatura.
D) $6{,}023 \times 10^{23}$ moléculas de $CaCO_3$
E) Todos tienen igual masa

Solución:

$$A)\ 2\ moles\ O \left(\frac{16\ g\ O}{1\ mol\ O}\right) = 32\ g\ O$$

$$B)\ 6{,}023\times10^{23}\ át.\ S \times \frac{1\ mol\ S}{6{,}023\times10^{23}\ át.\ S} \times \frac{32\ g\ S}{1\ mol\ S} = 32\ g\ S$$

$$C)\ 11{,}2\ L\ H_2 \times \frac{1\ mol\ H_2}{22{,}4\ L\ H_2} \times \frac{2\ g\ H_2}{1\ mol\ H_2} = 1\ g\ H_2$$

$$D)\ 6{,}023\times10^{23}\ moléc.\ CaCO_3 \times \frac{1\ mol\ CaCO_3}{6{,}023\times10^{23}\ moléc.\ CaCO_3} \times \frac{100\ g\ CaCO}{1\ mol\ CaCO_3} = 100\ g\ CaCO_3$$