ARITMETICA - ALGEBRA
Fila A

1. Hallar el valor de "p" para que la división de: $P(x) = px^4 - (1+2p)x^3 - (1+3p)x^2 + px + 3$ entre $Q(x) = x - 3$ sea exacta.
   Aplicando el teorema del resto:
   $P(3) = p3^4 - (1+2p)3^3 - (1+3p)3^2 + p3 + 3$
   $= 81p - 27 - 54p - 9 - 27p + 3p + 3 = 3p - 33$
   $= 3p - 33$
   $\Longrightarrow 3p - 33 = 0 \Longleftrightarrow p = \frac{33}{3} = 11$ la respuesta correcta es $\boxed{\mathbf{b}}$

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: $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{5}{12}$.
   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:
   $$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 * x_2} = \frac{S}{P} = \frac{5}{12} \Longrightarrow \frac{n}{36} = \frac{5}{12}$$
   $\Longrightarrow n = \frac{5*36}{12} = 15$ la respuesta correcta es $\boxed{\mathbf{d}}$

3. Calcular el valor de "y" que satisface el siguiente sistema: $\begin{cases} \frac{20}{x} - \frac{12}{y} + \frac{15}{z} = 6 \\ \frac{15}{x} + \frac{20}{y} + \frac{6}{z} = 10 \\ \frac{10}{x} + \frac{8}{y} - \frac{9}{z} = 1 \end{cases}$
   Resolviendo el sistema:
   $$\begin{cases} \frac{20}{x} - \frac{12}{y} + \frac{15}{z} = 6 & (1) \\ \frac{15}{x} + \frac{20}{y} + \frac{6}{z} = 10 & (2) \\ \frac{10}{x} + \frac{8}{y} - \frac{9}{z} = 1 & (3) \end{cases}$$
   Haciendo (1)*3+(2)*(-4), se tiene:
   $$\begin{cases} \frac{60}{x} - \frac{36}{y} + \frac{45}{z} = 18 & (1) \\ \frac{-60}{x} - \frac{80}{y} - \frac{24}{z} = -40 & (2) \end{cases} \Longrightarrow -\frac{116}{y} + \frac{21}{z} = -22 \qquad (4)$$
   Haciendo (1)*(-1)+(3)*(2), se tiene:
   $$\begin{cases} \frac{-20}{x} + \frac{12}{y} - \frac{15}{z} = -6 & (1) \\ \frac{20}{x} + \frac{16}{y} - \frac{18}{z} = 2 & (3) \end{cases} \Longrightarrow \frac{28}{y} - \frac{33}{z} = -4 \qquad (5)$$
   Haciendo (4)*(11)+(5)*(7), se tiene:
   $$\begin{cases} -\frac{1276}{y} + \frac{231}{z} = -242 \\ \frac{196}{y} - \frac{231}{z} = -28 \end{cases} \Longrightarrow -\frac{1080}{y} = -270 \Longrightarrow y = \frac{1080}{270} = 4$$
   la respuesta correcta es $\boxed{\mathbf{c}}$

4. A un terreno de forma rectangular de 3696 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:

$3696\|2$	$1056\|2$
$1848\|2$	$528\|2$
$924\|2$	$264\|2$
$462\|2$	$132\|2$
$231\|3$	$66\|2$
$77\|7$	$33\|3$
$11\|11$	$11\|11$

$$\begin{array}{l} 3696 = 2^4 \times 3 \times 7 \times 11 \\ 1056 = 2^5 \times 3 \times 11 \end{array} \Longrightarrow \left\{ \begin{array}{l} MCD(3696, 1056) = 2^4 \times 3 \times 11 = 528 \\ MCM(3696, 1056) = 2^5 \times 3 \times 7 \times 11 = 7392 \end{array} \right.$$

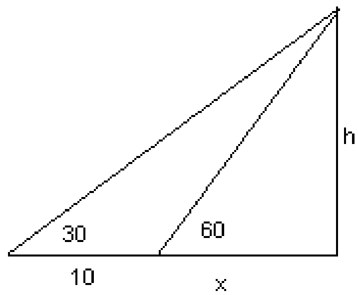
Por tanto, Se requieren 528 postes.

la respuesta correcta es $\boxed{\mathbf{d}}$

Geometria Trigonometria

Fila A.

1. Desde un punto del suelo se ve el punto más alto de una torre formando un ángulo de 30■ con la horizontal. Si nos aproximamos 10 metros hacia su base, éste ángulo es de 60■. La altura de la torre es:
   SOLUCION:



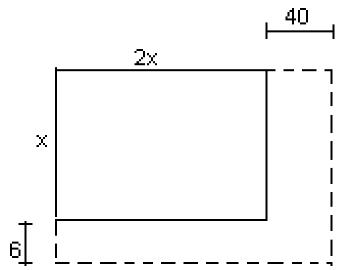
$$\tan 60 = \sqrt{3} = \frac{h}{x} \Longrightarrow h = \sqrt{3}x \qquad (1)$$
$$\tan 30 = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{h}{x+10} \Longrightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{3}(x+10) \qquad (2)$$
Igualando (1) = (2)
$$\sqrt{3}x = \frac{\sqrt{3}}{3}(x+10) \Longrightarrow x = 5$$
De donde, $h = \sqrt{3}x = 5\sqrt{3} = \sqrt{25 * 3} = \sqrt{75}$

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

2. Si $\cot x = \frac{8}{15}$, determinar el valor de la siguiente expresión: $E = \frac{\frac{1}{3}\sin x - \frac{1}{2}\cos x}{\frac{1}{17}(\sec x + \tan x)}$
   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,
   $$\frac{\frac{1}{3}\sin x - \frac{1}{2}\cos x}{\frac{1}{17}(\sec x + \tan x)} = \frac{(\frac{1}{3})(\frac{15}{17}) - (\frac{1}{2})(\frac{8}{17})}{\frac{1}{17}(\frac{17}{8} + \frac{15}{8})} = \frac{1}{4}$$
   Por tanto, la respuesta correcta es $\boxed{\textbf{b}}$

3. El valor de $E = \tan^2 x(1 + \cos 2x) - 2\cos^2 x$ es igual a:
   SOLUCION:
   Reemplazando por sus equivalentes en términos de $\sin x$ y $\cos x$, se tiene:
   $\tan^2 x(1 + \cos 2x) - 2\cos^2 x = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}(1 + \cos^2 x - \sin^2 x) - 2\cos^2 x$
   $= \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}(2\cos^2 x) - 2\cos^2 x$
   $= 2\sin^2 x - 2\cos^2 x = -2(\cos^2 x - \sin^2 x)$
   $= -2\cos 2x$
   Por tanto, la respuesta correcta es $\boxed{\textbf{c}}$

4. En un terreno rectangular un lado es el doble que el otro. Si el lado largo se aumenta en 40 metros y el otro en 6 metros; se tiene que el área se duplica. Hallar el perímetro del terreno rectangular.
   SOLUCION:

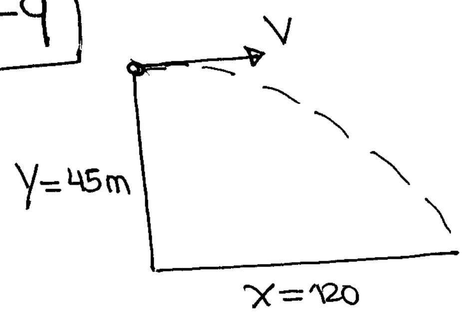


Area del rectágulo inicial $\Longrightarrow A_1 = x(2x) = 2x^2$
Area del rectángulo final: $\Longrightarrow A_2 = (x+6)(2x+40)$
Aplicando la condición del problema: $A_2 = 2A_1$
$(x+6)(2x+40) = 4x^2 \Longrightarrow 2x^2 + 52x + 240 = 4x^2$
$\Longrightarrow 2x^2 - 52x - 240 = 0 \Longleftrightarrow x^2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

$x = \begin{cases} \frac{26+34}{2} = 30 \\ \frac{26-34}{2} = -4 \end{cases}$
de donde, el perímetro $= 6x = 6 * 30 = 180$ m.
Por tanto, la respuesta correcta es $\boxed{\textbf{d}}$

Fila 1

$\boxed{F9}$



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

$$0 = y - 5t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{y}{5}}$$

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

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

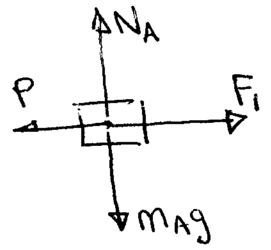
$$v = \cancel{\sqrt{5}}\,\frac{120}{\cancel{\sqrt{5}}\sqrt{9}} = \frac{120}{3} = 40$$

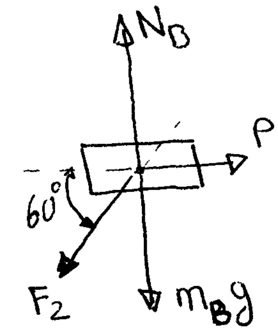
$$v = 40\,\frac{m}{s}$$

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

Fila 1

$\boxed{F10}$





$F_1 - P = m_A a$

$P - F_2 \cos 60° = m_B a$

$a = \dfrac{F_1 - P}{m_A}$

$a = \dfrac{P - F_2 \cos 60°}{m_B}$

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

$$F_1 m_B - P m_B = P m_A - F_2 \cos 60° \, m_A$$

$$P(m_A + m_B) = F_1 m_B + F_2 \cos 60° \, m_A$$

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

$F_1 = 10\ N$
$F_2 = 8\ N$

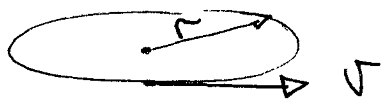
$$P = \frac{4(10)+8}{6} = \frac{48}{6} = 8$$

$$P = 8[N] \,//$$

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

$\boxed{F11}$

Fila 1



$$v = r\omega$$

$$[\omega] = rpm$$

$$\omega = 150\,rpm = 15\cancel{0}\,\frac{\cancel{rev}}{min} * \frac{\cancel{2}\pi}{1\,\cancel{rev}} * \frac{1\,min}{\cancel{60}\,3} = 5\pi\,\frac{rad}{s}$$

$$r = 2\,m$$

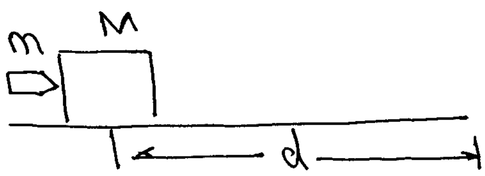
$$v = 5\pi(2) = 10\pi$$

$$\boxed{v = 10\pi\,\frac{m}{s}}$$

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

Fila 1

F12



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

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

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

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

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

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

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

$M = 9g$

$$v = 5(10) = 50$$

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

Rta. (C)

Solución Examen de Química **Fila 1**

Q13.- Calcular los cuatro números cuánticos del último electrón del catión manganeso 3+.
(Considere ↑ s = +1/2)

<u>A) 3,2,1,+1/2</u> 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^{3+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$
Por lo tanto los números cuánticos que se piden son para el electrón $3d^4$: **3,2,1,+1/2**

Q14.- Cuántos gramos de carbonato de calcio ($CaCO_3$) estarán presentes en 200 ml de solución de carbonato de calcio de concentración 1 M.

A) 40 **<u>B) 20</u>** C) 50 D) 10 E) Ninguno

Solución:

$$200\ ml\ soln.\ CaCO_3 \left(\frac{1\ mol\ CaCO_3}{1000\ ml\ soln.\ CaCO_3}\right)\left(\frac{100\ g\ CaCO_3}{1\ mol\ CaCO_3}\right) = 20\ g\ CaCO_3$$

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

D) $\underline{^{95}_{42}Mo\ ^{96}_{42}Mo\ ^{98}_{42}Mo}$ 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 mayor 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.
<u>D) $6{,}023 \times 10^{23}$ moléculas de $CaCO_3$</u>
E) Todos tienen igual masa

Solución:

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

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

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

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