Resolución Examen de Ingreso

FILA 2

AREA MATEMATICA

A1 . Como es una sola ronda,

- El primer equipo jugará 24 partidos (con los 24 equipos restantes),
- El segundo equipo jugará 23 partidos (puesto que ya jugo con el primer equipo),
- El tercer equipo jugará 22 partidos (puesto que ya jugo con el primer equipo y el segundo),
- ... así sucesivamente
-

Tenemos entonces,

$$24 + 23 + 22 + ... + 2 + 1 = \sum_{k=1}^{24} k = 300$$

Por lo tanto, se jugarán 300 partidos. Si se juegan 10 partidos por semana, tenemos $\frac{300}{10} = 30$ semanas.

Así, la respuesta es 300 partidos, 30 semanas.

A2 . Para hallar el billete de mayor denominación y común (iguales) para los tres rollos, debemos hallar el máximo común divisor de 4600, 5240 y 6800 que es igual a 40. Por lo que el billete de mayor denominación y común para todos los rollos es de denominación igual a 40.

Sumando los montos de cada rollo $4600 + 5240 + 6800 = 16640$ y dividiendo por 40, $\frac{16640}{40} = 416$ billetes.

A3 .

$$\frac{x+1}{x^2+8x+7} = \frac{2x-5}{x^2-49} - \frac{x-2}{x^2-6x-7}$$
$$\frac{x+1}{(x+7)(x+1)} = \frac{2x-5}{(x+7)(x-7)} - \frac{x-2}{(x-7)(x+1)}$$
$$\frac{x+1}{(x+7)(x+1)} = \frac{(2x-5)(x+1-(x-2)(x+7))}{(x+7)(x-7)(x+1)}$$
$$(x+7)(x+1)(\frac{x+1}{(x+7)(x+1)}) = (x+7)(x+1)(\frac{(2x-5)(x+1-(x-2)(x+7))}{(x+7)(x-7)(x+1)})$$
$$x+1 = \frac{2x^2-3x-5-(x^2+5x-14)}{x-7}$$
$$(x+1)(x-7) = 2x^2-3x-5-x^2-5x+14$$
$$x^2-9x+14 = x^2-8x+9$$
$$x^2-6x-7-(x^2-8x+9) = 0$$
$$x^2-6x-7-x^2+8x-9 = 0$$
$$2x-16 = 0$$
$$x = 8$$

A4 .

$$\frac{Fx^2+Ex+D}{(x-1)(x-2)(x-3)} = \frac{2}{x-1} - \frac{9}{x-2} + \frac{8}{x-3}$$
$$\frac{Fx^2+Ex+D}{(x-1)(x-2)(x-3)} = \frac{2(x-2)(x-3)-9(x-1)(x-3)+8(x-1)(x-2)}{(x-1)(x-2)(x-3)}$$
$$\frac{Fx^2+Ex+D}{(x-1)(x-2)(x-3)} = \frac{2(x^2-5x+6)-9(x^2-4x+3)+8(x^2-3x+2)}{(x-1)(x-2)(x-3)}$$
$$\frac{Fx^2+Ex+D}{(x-1)(x-2)(x-3)} = \frac{2x^2-10x+12-9x^2+36x-27+8x^2-24x+16}{(x-1)(x-2)(x-3)}$$
$$\frac{Fx^2+Ex+D}{(x-1)(x-2)(x-3)} = \frac{x^2+2x+1}{(x-1)(x-2)(x-3)}$$

Como los denominadores son iguales, los numeradores deben ser iguales, por lo tanto

$$Fx^2+Ex+D = x^2+2x+1$$

Por igualdad de polinomios,

$$F=1,\ E=2,\ D=1$$

A5 . Utilizando la ecuación del coseno de la diferencia de ángulos y el círculo trigonométrico para el cálculo de $sen(270) = -1$ y $cos(270) = 0$,

$$cos(270 - x) = cos(270)cos(x) + sen(270)sen(x) = 0 + (-1)sen(x) = -sen(x)$$

A6 .

$$sen(x) - cos(x) = 1$$

despejando $sen(x)$ y elevando al cuadrado ambos miembros,

$$sen(x) = 1 + cos(x)$$

$$sen^2(x) = (1 + cos(x))^2$$

reemplazando $sen^2(x) = 1 - cos^2(x)$,

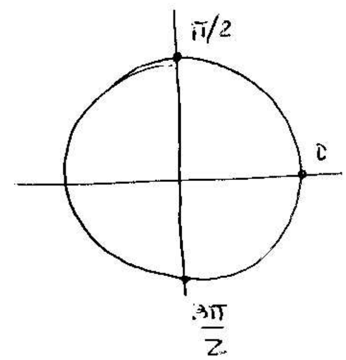
$$1 - cos^2(x) = 1 + 2cos(x) + cos^2(x)$$

operando,

$$-2cos^2(x) = 2cos(x)$$

$$-2cos^2(x) - 2cos(x) = 0$$

$$-2cos(x)(cos(x) + 1) = 0$$



Por lo tanto, $cos(x) = 0$ o $cos(x) + 1 = 0$.

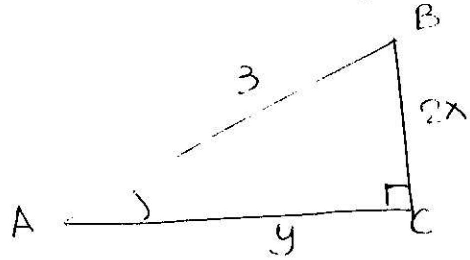
Para $cos(x) = 0$, $x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$

Para $cos(x) + 1 = 0$, $cos(x) = -1$, entonces $x = \pi$

Reemplazando estos tres valore en la ecuación original, observamos que los valores que satisfacen la misma son

$$\pi, \frac{\pi}{2}$$

A7 . Como A es un ángulo agudo y $sen(A) = \frac{2x}{3}$, graficamente



Por lo que debemos hallar el valor de y.

Por el teorema de Pitágoras,

$$3^2 = (2x)^2 + y^2$$
$$9 = 4x^2 + y^2$$

despejando y,

$$y^2 = 9 - 4x^2$$

tomado el valor positivo de la raíz (la medida de los catetos no puede ser negativa)

$$y = \sqrt{9 - 4x^2}$$

Finalmente,

$$sec(A) = \frac{1}{cos(A)} = \frac{3}{\sqrt{9 - 4x^2}}$$

A8 . Utilizando la razón 3:4 de los catetos, sean $a = 3x$ y $b = 4x$ los mismos. Por el teorema de Pitágoras,

$$10^2 = (3x)^2 + (4x)^2$$
$$100 = 9x^2 + 16x^2$$
$$100 = 25x^2$$
$$x^2 = \frac{100}{25} = 4$$

tomando el valor positivo de la raíz (la medida de los catetos no puede ser negativa)

$$x = 2$$

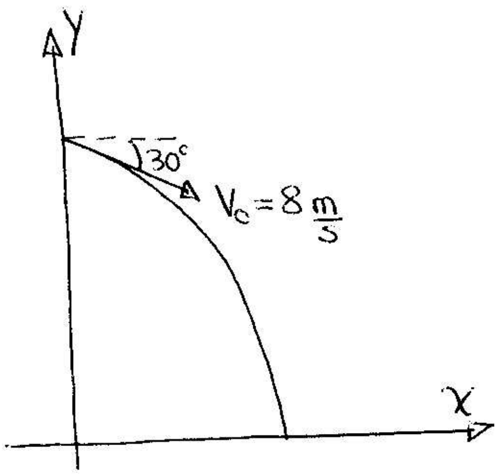
Así, los catetos a y b miden

$$a = 3x = 3(2) = 6$$
$$b = 4x = 4(2) = 8$$

Solución

Fila 2

F9



$$V_{oy} = 8\,\text{sen}30° = \cancel{8}^{4}\left(\frac{1}{\cancel{2}}\right) = 4\ \frac{m}{s}$$

$$t = 4\,s$$

$$y = y_o + V_{oy}t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$0 = h - 4t - 5t^2$$

$$h = 4t + 5t^2$$

$$h = 4(4) + 5(16)$$

$$h = 16 + 80$$

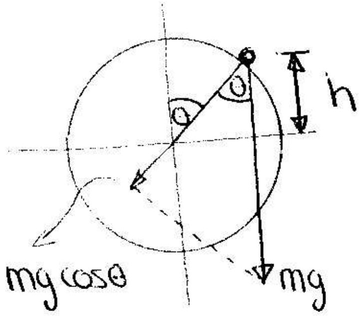
$$h = 96\,m \,//$$

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

Solución

Fila 2

F10



$$\cos\theta = \frac{h}{R}$$

$N = 0$ (deja de estar en contacto)

$$\cancel{m} g \cos\theta = \cancel{m} \frac{v^2}{R}$$

$$g \frac{h}{\cancel{R}} = \frac{v^2}{\cancel{R}}$$

$$v = \sqrt{gh}$$

conservación de la energía:

$$\cancel{m} g R = \frac{1}{2} \cancel{m} v^2 + \cancel{m} g h$$

$$\cancel{g} R = \frac{1}{2} \cancel{g} h + \cancel{g} h$$

$$\frac{3}{2} h = R$$

$$h = \frac{2}{3} R$$

$$\rightarrow \quad v = \sqrt{g \frac{2}{3} R} = \sqrt{\frac{20}{3} R}$$

$R = 6\,m$

$$v = \sqrt{\frac{20}{\cancel{3}} (\cancel{6})} = \sqrt{40}$$

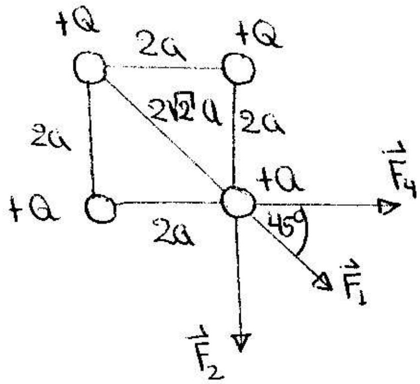
$$v = \sqrt{40} \ \frac{m}{s} \ //$$

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

Solución

Fila 2

F11



$$\vec{F}_1 = K\frac{Q^2}{8a^2}\frac{\sqrt{2}}{2}\hat{\imath} - K\frac{Q^2}{8a^2}\frac{\sqrt{2}}{2}\hat{\jmath}$$

$$+\ \vec{F}_2 = 0\,\hat{\imath} - K\frac{Q^2}{4a^2}\hat{\jmath}$$

$$\vec{F}_4 = K\frac{Q^2}{4a^2}\hat{\imath} + 0\,\hat{\jmath}$$

$$\vec{F} = \frac{KQ^2}{4a^2}\left(1+\frac{\sqrt{2}}{4}\right)\hat{\imath} - \frac{KQ^2}{4a^2}\left(1+\frac{\sqrt{2}}{4}\right)\hat{\jmath}$$

$$F = \sqrt{2\left[\frac{K^2Q^4}{16a^4}\left(1+\frac{\sqrt{2}}{4}\right)^2\right]}$$

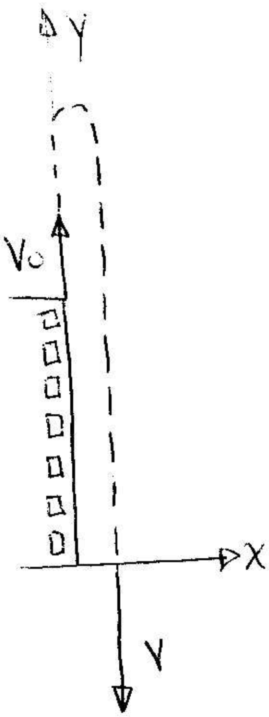
$$F = \left(\sqrt{2}+\frac{1}{2}\right)\frac{KQ^2}{4a^2} \quad //$$

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

Solución

Fila 2

F12



$$v^2 = v_0^2 - 2g(\cancel{y}^{\,0} - y_0)$$

$$v^2 = v_0^2 + 2gh$$

$$h = \frac{v^2 - v_0^2}{20}$$

$v_0 = 10$ m/s

$v = 20$ m/s

$$h = \frac{40\cancel{0} - 10\cancel{0}}{2\cancel{0}} = \frac{30}{2}$$

$$h = 15 \text{ m} \,//$$

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

SOLUCIÓN EXAMEN DE INGRESO

QUÌMICA

FILA 2

Q13.- ¿Cuál es el volumen de 20 g de CH_4, si 1 mol de este compuesto ocupa 20 litros a una determinada presión y temperatura?

A) 22,4 L B) 50 L **C) 25 L** D) 40 L E) Ninguno

Solución:

$$20\ g\ CH_4 * \frac{1\ mol\ CH_4}{16\ g\ CH_4} * \frac{20\ L\ CH_4}{1\ mol\ CH_4} = \mathbf{25\ L\ CH_4}$$

Q14.- Una mezcla de 0,20 moles de SO_2, 0,60 moles de NH_3 y 2,2 moles de SO_3 está a una presión total de 700 torr. ¿Cuál es la presión parcial, en torr, de NH_3?

A) 160 **B) 140** C) 120 D) 110 E) Ninguno

Solución:

$$n_T = n_{SO_2} + n_{NH_3} + n_{SO_3} = 0{,}20 + 0{,}60 + 2{,}2 = 3\ moles$$

$$x_{NH_3} = \frac{n_{NH_3}}{n_T} = \frac{0{,}60}{3} = 0{,}2$$

$$P_{NH_3} = P_T * x_{NH_3} = 700\ torr * 0{,}2 = \mathbf{140\ torr.}$$

Q15.- El magnesio reacciona con el ácido clorhídrico. HCl, para formar cloruro de magnesio $MgCl_2$ y gas hidrógeno. ¿Qué volumen, en mililitros, de gas hidrógeno en c.n. (condiciones normales de presión y temperatura), se produce al reaccionar 20 mL de ácido clorhídrico 0,1 N?

A) 0,224 B) 2240 C) 224 **D) 22,4** E) Ninguno

Solución:

$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$20\ mL\ HCl * \frac{0{,}1\ equiv.\ HCl}{1000\ mL\ HCl} * \frac{1\ mol\ HCl}{1\ equiv.HCl} * \frac{1\ mol\ H_2}{2\ mol\ de\ HCL} * \frac{22{,}4\ L\ H_2}{1\ mol\ H_2} * \frac{1000\ mL\ H_2}{1\ L\ H_2} = \mathbf{22{,}4\ mL\ H_2}$$

Q16.- A una probeta graduada que contiene 50 ml de agua se introduce un objeto, insoluble en agua, que tiene una masa de 45 gramos; el volumen del agua asciende hasta la marca de 55 ml. Calcular la densidad del objeto.

A) 1 **B) 9** C) 6 D) 3 E) Ninguno

Solución:

$$Densidad = \frac{masa}{volumen}$$

Masa del objeto = 45 g

Volumen del objeto = V_{final} – $V_{inicial}$ = 55 ml – 50 ml= 5 ml

$$Densidad = \frac{45\ g}{5\ ml} = \mathbf{9\ g/ml}$$