Resolución Examen de Ingreso

FILA 1

AREA MATEMATICA

A1 . Como es una sola ronda,

- El primer equipo jugará 29 partidos (con los 29 equipos restantes),
- El segundo equipo jugará 28 partidos (puesto que ya jugo con el primer equipo),
- El tercer equipo jugará 27 partidos (puesto que ya jugo con el primer equipo y el segundo),
- ... así sucesivamente
-

Tenemos entonces,

$$29 + 28 + 27 + ... + 2 + 1 = \sum_{k=1}^{29} k = 435$$

Por lo tanto, se jugarán 435 partidos. Si se juegan 15 partidos por semana, tenemos $\frac{435}{15} = 29$ semanas.
Así, la respuesta es 435 partidos, 29 semanas.

A2 . Para hallar el billete de mayor denominación y común (iguales) para los tres rollos, debemos hallar el máximo común divisor de 4500, 5240 y 6500 que es igual a 20. Por lo que el billete de mayor denominación y común para todos los rollos es de denominación igual a 20.

Sumando los montos de cada rollo $4500 + 5240 + 6500 = 16240$ y dividiendo por 20, $\frac{16240}{20} = 812$ billetes.

A3 .

$$\frac{x-2}{x^2+8x+7} = \frac{2x-5}{x^2-49} - \frac{x-2}{x^2-6x-7}$$

$$\frac{x-2}{(x+7)(x+1)} = \frac{2x-5}{(x+7)(x-7)} - \frac{x-2}{(x-7)(x+1)}$$

$$\frac{x-2}{(x+7)(x+1)} = \frac{(2x-5)(x+1-(x-2)(x+7))}{(x+7)(x-7)(x+1)}$$

$$(x+7)(x+1)(\frac{x-2}{(x+7)(x+1)}) = (x+7)(x+1)(\frac{(2x-5)(x+1-(x-2)(x+7))}{(x+7)(x-7)(x+1)})$$

$$x-2 = \frac{2x^2-3x-5-(x^2+5x-14)}{x-7}$$

$$(x-2)(x-7) = 2x^2-3x-5-x^2-5x+14$$

$$x^2-9x+14 = x^2-8x+9$$

$$x^2-9x+14-(x^2-8x+9) = 0$$

$$x^2-9x+14-x^2+8x-9 = 0$$

$$-x+5 = 0$$

$$x = 5$$

A4 .

$$\frac{Ix^2+Hx+G}{(x-1)(x-2)(x-3)} = \frac{2}{x-1} - \frac{9}{x-2} + \frac{8}{x-3}$$

$$\frac{Ix^2+Hx+G}{(x-1)(x-2)(x-3)} = \frac{2(x-2)(x-3)-9(x-1)(x-3)+8(x-1)(x-2)}{(x-1)(x-2)(x-3)}$$

$$\frac{Ix^2+Hx+G}{(x-1)(x-2)(x-3)} = \frac{2(x^2-5x+6)-9(x^2-4x+3)+8(x^2-3x+2)}{(x-1)(x-2)(x-3)}$$

$$\frac{Ix^2+Hx+G}{(x-1)(x-2)(x-3)} = \frac{2x^2-10x+12-9x^2+36x-27+8x^2-24x+16}{(x-1)(x-2)(x-3)}$$

$$\frac{Ix^2+Hx+G}{(x-1)(x-2)(x-3)} = \frac{x^2+2x+1}{(x-1)(x-2)(x-3)}$$

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

$$Ix^2+Hx+G = x^2+2x+1$$

Por igualdad de polinomios,

$$I=1,\ H=2,\ G=1$$

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

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

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

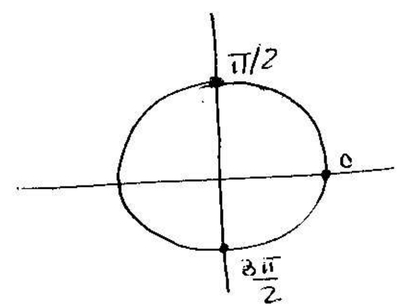
$$1 - cos^2(x) = 1 - 2cos(x) + cos^2(x)$$

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 $cos(x) - 1 = 0$.

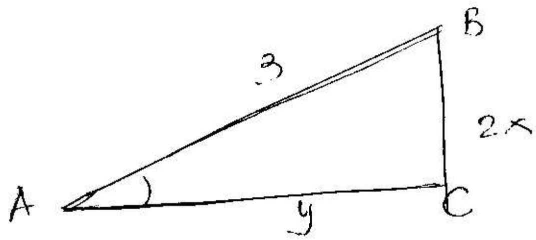
Para $cos(x) = 0$, $x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$

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

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

$$0, \frac{\pi}{2}$$

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,

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

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

$$20^2 = (3x)^2 + (4x)^2$$
$$400 = 9x^2 + 16x^2$$
$$400 = 25x^2$$
$$x^2 = \frac{400}{25} = 16$$

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

$$x = 4$$

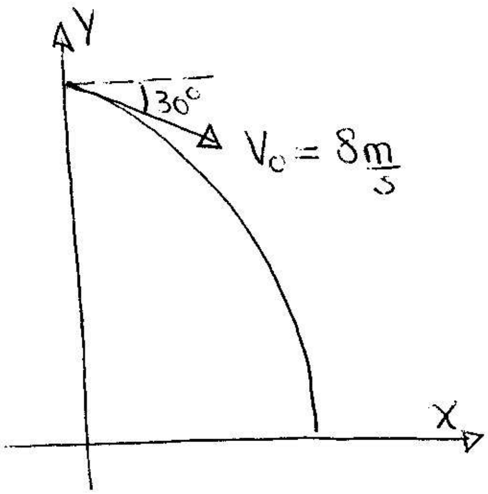
Así, los catetos a y b miden

$$a = 3x = 3(4) = 12$$
$$b = 4x = 4(4) = 16$$

F9

Solución

Fila 1



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

$$t = 3\ s$$

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

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

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

$$h = 4(3) + 5(9)$$

$$h = 12 + 45$$

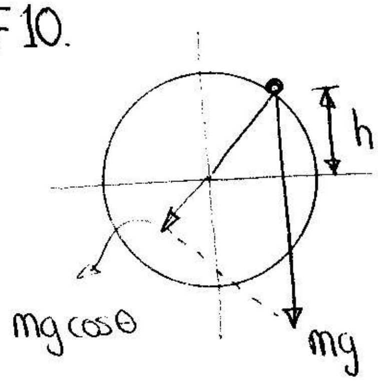
$$h = 57\ m$$

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

Solución

Fila 1

F10.



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

N = 0 (deja de estar en contacto)

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

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

$$v = \sqrt{gh}$$

conservación de la energía:

$$\cancel{m}gR = \frac{1}{2}\cancel{m}v^2 + \cancel{m}gh$$

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

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

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

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

R = 3 m

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

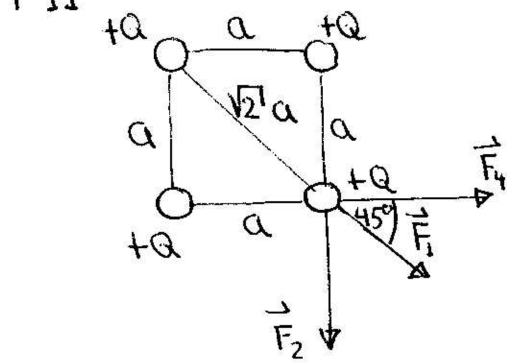
$$v = \sqrt{20}\ \frac{m}{s} \quad //$$

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

Solución

Fila 1

F11



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

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

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

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

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

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

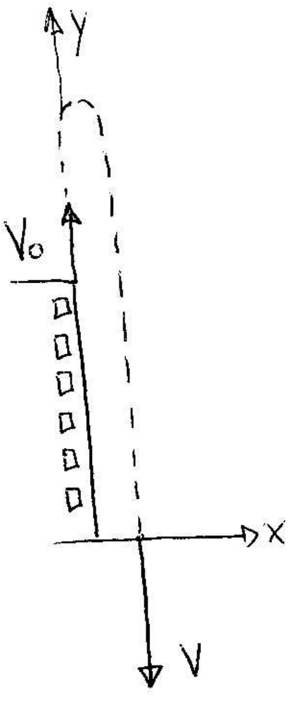
$$F = \left(\sqrt{2}+\frac{1}{2}\right)K\frac{Q^2}{a^2} \quad //$$

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

Solución

Fila 1

F12



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

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

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

$v_0 = 20$ m/s

$v = 40$ m/s

$$h = \frac{160\cancel{0} - 40\cancel{0}}{2\cancel{0}} = \frac{120}{2} = 60$$

$h = 60$ m //

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

SOLUCIÓN EXAMEN DE INGRESO

QUÌMICA

FILA 1

Q13.- ¿Cuál es el volumen de 40 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:

$$40\ g\ CH_4 * \frac{1\ mol\ CH_4}{16\ g\ CH_4} * \frac{20\ L\ CH_4}{1\ mol\ CH_4} = \mathbf{50\ L\ CH_4}$$

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 800 torr. ¿Cuál es la presión parcial, en torr, de NH_3?

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

Solución:

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

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

$$P_{NH_3} = P_T * x_{NH_3} = 800\ torr * 0{,}2 = \mathbf{160\ torr.}$$

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 1 N?

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

Solución:

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

$$20\ mL\ HCl * \frac{1\ equiv.\ HCl}{1000\ mL\ HCl} * \frac{1\ mol\ HCl}{1\ equiv.HCl} * \frac{1\ mol\ H_2}{2\ mol\ de\ HCl} * \frac{22{,}4\ L\ H_2}{1\ mol\ H_2} * \frac{1000\ mL\ H_2}{1\ L\ H_2} = \mathbf{224\ mL\ H_2}$$

Q16.- A una probeta graduada que contiene 50 ml de agua se introduce un objeto, insoluble en agua, que tiene una masa de 15 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 = 15 g
Volumen del objeto = $V_{final} - V_{inicial}$ = 55 ml – 50 ml= 5 ml

$$Densidad = \frac{15\ g}{5\ ml} = \boldsymbol{3\ g/ml}$$