

EXAMEN DE INGRESO – GESTION 2/2012

ARITMETICA - ALGEBRA  
(fila 1)

A1.- Una guarnición de 1600 hombres tiene víveres para 10 días a razón de 3 raciones diarias cada hombre. Si se refuerzan con 400 hombres, ¿cuántos días durarán los víveres si cada hombre toma 2 raciones diarias?

- A) 10                      B) 12                      C) 14                      D) 15                      E) Ninguno

SOLUCION

(1) La guarnición inicialmente tiene un total de  $1600 \times 10 \times 3 = 48000$  raciones

(2) Con los refuerzos habrán 2000 hombres, que a 2 raciones diarias alcanzará para  $\frac{48000}{2000 \times 2} = 12$  días

La respuesta correcta es **B**

-----

A2.- El valor de  $\frac{8}{25} - \frac{\frac{2}{3} - \frac{3}{4} + \frac{5}{6}}{\frac{3}{2} + \frac{4}{3} - \frac{6}{8}} \times 12 - 6 \times 2$ , es:

- A)  $\frac{8}{25}$                       B) -16                      C) -6                      D) -7                      E) Ninguno

SOLUCION

(1) Calculando primero:  $\frac{\frac{2}{3} - \frac{3}{4} + \frac{5}{6}}{\frac{3}{2} + \frac{4}{3} - \frac{6}{8}} \times 12$ , se tiene que vale  $\frac{108}{25}$

(2) Luego  $\frac{8}{25} - \frac{108}{25} - 12 = -16$

La respuesta correcta es **B**

-----

A3.- Se conoce que una de las raíces de la ecuación polinómica  $2x^3 + x^2 - 2x - 1 = 0$  es 1, entonces el doble de la suma de las otras dos raíces es

- A) -3                      B) 1                      C) 2                      D) 4                      E) Ninguno

SOLUCION

(1) Como una raíz es  $x = 1$ , entonces el polinomio es divisible entre  $x - 1$

(2) Por división se obtiene la igualdad:  $(2x^2 + 3x + 1)(x - 1) = 0$

(3) Resolviendo  $2x^2 + 3x + 1 = 0$ , se obtienen las otras dos raíces:  $x = -1$ ,  $x = -\frac{1}{2}$

(4) Entonces  $2(-1 - \frac{1}{2}) = -3$

La respuesta correcta es **A**

---

A4.- Cierta número de personas alquiló un gran colectivo para realizar un viaje. Si hubieran ido 10 personas menos, cada una habría pagado 30 bolivianos más, y si hubieran ido 15 personas más, cada una habría pagado 30 bolivianos menos. El número de personas que fueron de excursión es múltiplo de :

- A) 18                      B) 20                      C) 25                      D) 14                      E) Ninguno

**SOLUCION**

- (1) Sea  $x$  el número de personas que alquiló el colectivo. Sea  $y$  el costo de su pasaje que pago cada una de las personas. Entonces el alquiler del colectivo fue  $xy$
- (2) Por la primera condición se tiene :  $(x-10)(y+30) = xy$
- (3) Por la segunda condición se tiene :  $(x+15)(y-30) = xy$
- (4) De ambas condiciones se obtiene el sistema  

$$3x - y = 30 \quad , \quad 2x - y = -30 \quad , \quad \text{cuya solución es : } x = 60 \quad , \quad y = 150$$

60 es múltiplo de 20

La respuesta correcta es **B**

-----

**GEOMETRÍA – TRIGONOMETRÍA**

G5.- Si los lados de un triángulo miden 2, 3 y 4 metros respectivamente, entonces el coseno del mayor ángulo interior del triángulo vale:

- A)  $-\frac{1}{4}$                       B)  $\frac{1}{8}$                       C)  $\frac{1}{6}$                       D)  $-\frac{1}{5}$                       E) ninguno

**SOLUCION**

- (1) Aplicando el Teorema de los Cosenos a este triángulo, sabiendo que a mayor lado se opone mayor ángulo  

$$4^2 = 3^2 + 2^2 - 2 \times 3 \times 2 \times \cos c$$

$$3 = -12 \cos c$$

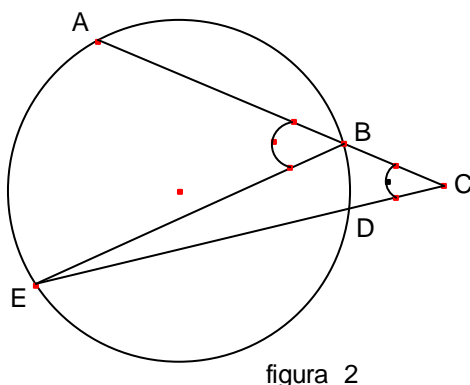
$$\cos c = -\frac{1}{4}$$

La respuesta correcta es **A**

-----

G6.- En la figura 2, se conoce que el ángulo ABE vale  $40^\circ$ , y el ángulo central correspondiente al arco BD vale  $10^\circ$ , entonces el ángulo BCD vale: (las medidas de los ángulos están en grados sexagesimales)

- A)  $50^\circ$                       B)  $45^\circ$                       C)  $40^\circ$                       D)  $35^\circ$                       E) ninguno



**SOLUCION**

- (1) Como el arco central correspondiente al arco BD vale  $10^\circ$ , entonces el ángulo inscrito BED (con vértice en E) vale su mitad, es decir  $5^\circ$
- (2) Por un lado se tiene: ángulo ABE + ángulo EBC =  $180^\circ$ , ángulo EBC =  $140^\circ$
- (3) Por otro: ángulo BED + ángulo EBC + ángulo BCD =  $180^\circ$ ,  $5^\circ + 140^\circ + \text{ángulo BCD} = 180^\circ$

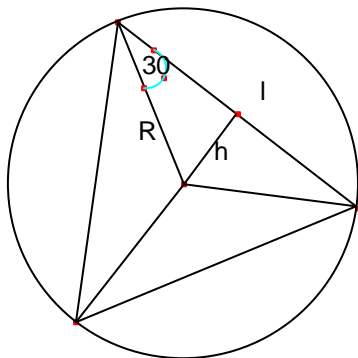
(4) Luego ángulo BCD vale  $35^\circ$

La respuesta correcta es **D**

G7.- El área de un triángulo equilátero inscrito en una circunferencia de radio R (figura 1) es igual a

- A)  $\frac{3\sqrt{3}R^2}{2}$       B)  $\frac{3\sqrt{3}R^2}{4}$       C)  $\frac{2\sqrt{3}R^2}{3}$       D)  $\frac{3\sqrt{2}R^2}{4}$       E) ninguno

SOLUCION



- (1) Se halla el área  $A_1$  de uno de los tres triángulos que componen el triángulo del que se quiere hallar el área A :

$$\text{Se tiene: } \frac{l}{R} = \cos 30^\circ, \quad l = 2R \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}R$$

$$\frac{h}{R} = \sin 30^\circ, \quad h = \frac{R}{2}, \quad A_1 = \frac{\sqrt{3}R^2}{4},$$

- (2) Entonces  $\frac{3\sqrt{3}R^2}{4}$

La respuesta correcta es **B**

G8.- Dada la ecuación trigonométrica:  $\sin 2x = \sin x$ , hallar la suma de todas sus raíces o soluciones (expresadas en radianes) que se encuentran en el intervalo  $[0, \pi]$

- A)  $\frac{4\pi}{3}$       B)  $\frac{14\pi}{3}$       C)  $3\pi$       D)  $\pi$       E) ninguno

SOLUCION

- (1) De  $\sin 2x = \sin x$ , se tiene  $2\sin x \cos x = \sin x$ ,  $\sin x(2\cos x - 1) = 0$ ,  $\sin x = 0$  ó  $\cos x = \frac{1}{2}$

- (2) Las raíces en el intervalo indicado, son :  $0$ ,  $\pi$ ,  $\frac{\pi}{3}$

- (3) La suma es  $\frac{4\pi}{3}$

La respuesta correcta es **A**

FILA 1

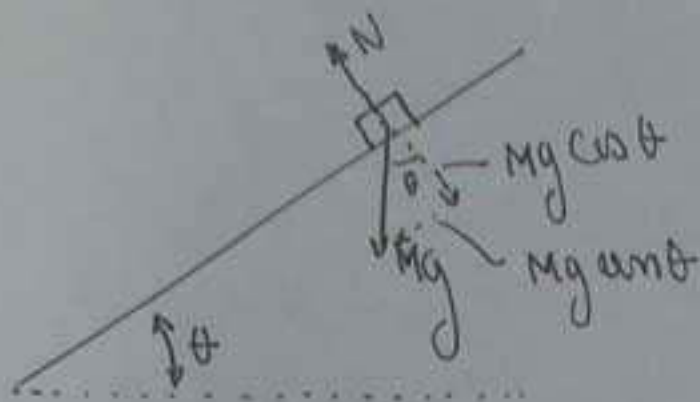
DATOS

$$V_0 = 40 \left[ \frac{m}{s} \right]$$

$$\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$g = 10 \left[ \frac{m}{s^2} \right]$$



$$\Delta E_m = W_{fr}$$

$$\frac{1}{2} M V_0^2 = F_r D + M g h_b$$

$$\frac{1}{2} M V_0^2 = \mu N D + M g h_b$$

$$\frac{1}{2} M V_0^2 = \mu M g \cos \theta D + M g D \sin \theta$$

$$\sin \theta = \frac{h_b}{D}$$

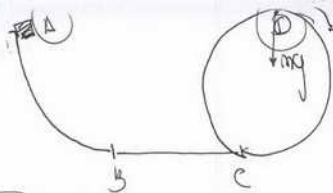
$$h_b = D \sin \theta$$

$$M g \cos \theta = N$$

$$D = \frac{V_0^2}{2 \mu g \cos \theta + 2 g \sin \theta} = \frac{V_0^2}{2 \frac{\sqrt{3}}{3} (10) \frac{\sqrt{3}}{2} + 2 (10) \frac{1}{2}}$$

$$D = \frac{(40)^2}{10 + 10} = 80 [m]$$

Ninguno



Para que apenas de una vuelta.

DATOS

$$h_A = 27[m]$$

$$\mu = \frac{1}{5}$$

FILA 1

Por Metodo de Energia

#10

$$Mgh_A = F_{R\text{BC}} D + \frac{1}{2} M V_D^2 + Mgh_D$$

$$Mgh_A = \mu Mgd + \frac{1}{2} M V_D^2 + 2MgR$$

$$gh_A = \mu Rg + \frac{1}{2} V_D^2 + 2gR \quad \sum F_c = M \frac{V_D^2}{R}$$

$$Mg = M \frac{V_D^2}{R}$$

$$gh_A = \mu Rg + \frac{1}{2} Rg + 2gR$$

$$V_D^2 = Rg$$

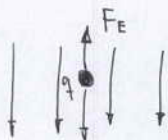
$$h_A = R \left( \mu + \frac{1}{2} + 2 \right)$$

$$R = \frac{2 h_A}{(2\mu + 1 + 4)} = \frac{2 h_A}{2\mu + 5} = \frac{2 (27)}{2 \left( \frac{1}{5} \right) + 5}$$

$$R = 10 [m] //$$

(C)

F11



$$E = 200 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$m = 2 \text{ gr.}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

la carga debe ser negativa

$$F_E = F_w$$

$$qE = mg \Rightarrow$$

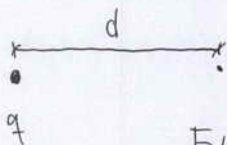
$$q = \frac{mg}{E}$$

$$q = \frac{(2 \times 10^{-3})(10)}{200} = 0,1 \times 10^{-3} \text{ C}$$

$$q = 0,1 \text{ mC}$$

R. (A)

F12



$$E = k_e \frac{q}{d^2} / k_e q \quad V = k_e \frac{q}{d} /$$

$$E k_e q = k_e \frac{q^2}{d^2}$$

$$V^2 = k_e \frac{q^2}{d^2}$$

igualamos

$$E k_e q = V^2$$

$$q = \frac{V^2}{E \cdot k_e}$$

$$q = \frac{(600)^2}{(200)(9 \times 10^9)} = 2 \times 10^{-7} \text{ C}$$

$$q = 2 \times 10^{-7} \text{ C}$$

R. (C)

# SOLUCIÓN DEL EXAMEN DE INGRESO II-2012

## QUÍMICA

Q13.- Un *picnómetro* es un aparato de vidrio usado para determinar exactamente la densidad de un líquido. El picnómetro seco y vacío tiene una masa de 40 g. Cuando se llena el *picnómetro* con agua destilada, la masa total es de 60 g. Cuando se llena con un *líquido* “X”, el aparato tiene una masa de 70 g. Hallar la densidad del líquido X en g/mL. La densidad del agua es de 1 g/mL.

**Solución:**

$$\left. \begin{array}{l} m_{\text{pic.}} = 40\text{g} \\ m_{\text{(pic. + agua)}} = 60\text{g} \end{array} \right\} m_{\text{agua}} = m_{\text{(pic. + agua)}} - m_{\text{pic.}} = 60\text{g} - 40\text{g} = 20\text{g}$$

*Densidad = Masa/Volumen*

Tomando la densidad de agua como 1 g/mL:

La capacidad que mide el picnómetro:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$V_{\text{agua}} = \frac{m}{\rho} = \frac{20\text{g}}{1\text{g/mL}} = 20\text{mL} = V_{\text{picnómetro}} = V_x$$

$$m_{\text{liq.X}} = m_{\text{(pic. + líq.X)}} - m_{\text{pic.}}$$

$$m_{\text{líq.X}} = 70\text{g} - 40\text{g} = 30\text{g}$$

$$V_{\text{líq.X}} = V_{\text{picnómetro}}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{30\text{g}}{20\text{mL}} = 1,5\text{g/mL}$$

Q14.- Dados los conjuntos siguientes de números cuánticos electrónicos, indique al conjunto que no puede tener lugar:

3, 0, 0, -1/2

2, 2, 1, -1/2

3, 2, 1, +1/2

3, 1, 1, +1/2

Ninguno

**Solución:** Para el segundo nivel no existe el orbital “d” y porque el número cuántico azimutal (l) no puede ser igual o superior al número cuántico principal (n); entonces el conjunto incorrecto es:

**2, 2, 1, -1/2**

Q15.- Escriba estructuras de Lewis para las siguientes especies, e indique la molécula que tiene dos dobles enlaces.

A)  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

B)  $[\text{HPO}_4]^{2-}$

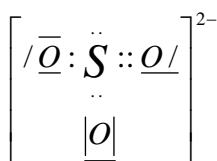
C)  $\text{CH}_3$

D)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

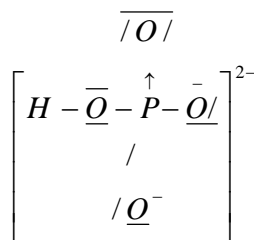
E) Ninguna

**Solución:**

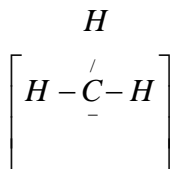
A)



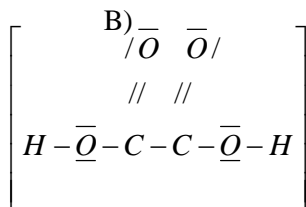
B)



C)



D)

**Respuesta: D**

Q16.- Una mezcla gaseosa de 0,20 moles de SO<sub>2</sub>, 0,60 moles de He y 1,2 moles de N<sub>2</sub> está a una presión total de 700 torr. ¿Cuál es la presión parcial, en torr, de SO<sub>2</sub>?

**Solución:**

$$n = 0,2 \text{ moles } SO_2$$

$$n = 0,6 \text{ moles } He$$

$$n = 1,2 \text{ moles } N_2$$

$$P_T = 700 \text{ torr}$$

$$n_T = n_{SO_2} + n_{He} + n_{N_2}$$

$$n_T = 0,2 + 0,6 + 1,2 = 2 \text{ moles}$$

$$X_{SO_2} = \frac{n_{SO_2}}{n_T} \quad X_{SO_2} = \frac{0,2}{2} = 0,1$$

$$P_{SO_2} = X_{SO_2} P_T$$

$$P_{SO_2} = 0,1(700 \text{ torr}) = 70 \text{ torr}$$