EXAMEN DE INGRESO – GESTION 2/2012
ARITMETICA ALGEBRA
(fila 2)

A1.- Una guarnición de 1250 hombres tiene víveres para 12 días a razón de 3 raciones diarias cada hombre. Si se refuerzan con 250 hombres, ¿cuántos días durarán los víveres si cada hombre toma 2 raciones diarias?

A) 10 B) 16 C) 14 D) 15 E) Ninguno

SOLUCION

(1) La guarnición inicialmente tiene un total de $1250\times 12\times 3=45000$ raciones

(2) Con los refuerzos habrán 1500 hombres, que a 2 raciones diarias alcanzará para $\frac{45000}{1500\times 2}=15$ días

La respuesta correcta es **D**

A2.- El valor de $\frac{17}{25}-\frac{\frac{3}{4}-\frac{2}{3}-\frac{5}{6}}{\frac{3}{2}+\frac{4}{3}-\frac{6}{8}}\times 12-6\times 2$, es:

A) $\frac{17}{25}$ B) 16 C) -16 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 $\frac{17}{25}+\frac{108}{25}-12=-7$

La respuesta correcta es **D**

A3.- Se conoce que una de las raíces de la ecuación polinómica $2x^3-5x^2-x+6=0$ es 2, 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 $x=2$, entonces el polinomio es divisible entre $x-2$

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

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

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

La respuesta correcta es **B**

A4.- Cierto número de personas alquiló un gran colectivo para realizar un viaje. Si hubieran ido 10 personas menos, cada una habría pagado 40 bolivianos más, y si hubieran ido 14 personas más, cada una habría pagado 35 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 : $(x-10)(y+40)=xy$

(3) Por la segunda condición se tiene : $(x+14)(y-35)=xy$

(4) De ambas condiciones se obtiene el sistema

$$4x-y=40 \quad , \quad 5x-2y=-70 \quad , \quad \text{cuya solución es : } x=50 \ , \quad y=160$$

La respuesta correcta es **C**

GEOMETRIA TRIGONOMETRIA

G5.- Si los lados de un triángulo miden 4, 5 y 6 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

$$6^2 = 4^2 + 5^2 - 2\times 4\times 5\times \cos c$$

$$-5 = -40\cos c$$

$$\cos c = \frac{1}{8}$$

La respuesta correcta es **B**

G6.- En la figura 2, se conoce que el ángulo ABE vale 45^0, y el ángulo central correspondiente al arco BD vale 10^0, entonces el ángulo BCD vale: (las medidas de los ángulos están en grados sexagesimales)

A) 50^o B) 45^o C) 40^o D) 35^o E) ninguno

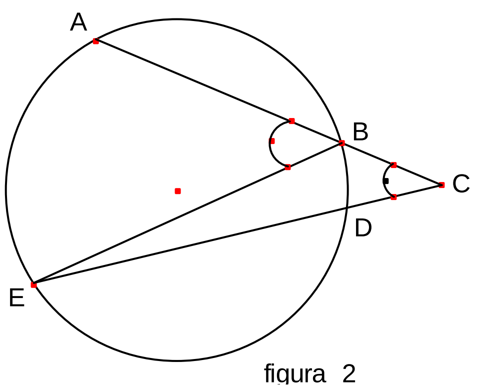


figura 2

SOLUCION

(1) Como el arco central correspondiente al arco BD vale 10^0, entonces el ángulo inscrito BED (con vértice en E) vale su mitad, es decir 5^o

(2) Por un lado se tiene: ángulo ABE + ángulo EBC =180^o , ángulo EBC = 135^o

(3) Por otro: ángulo BED + ángulo EBC + ángulo BCD =180^o , $5^o + 135^o$ + ángulo BCD = 180^o

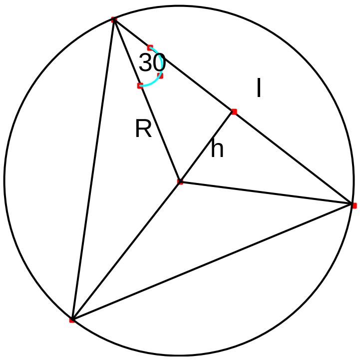
(4) Luego ángulo BCD vale 40^o

La respuesta correcta es **C**

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

A) $\frac{2\sqrt{3}R^2}{3}$ B) $\frac{3\sqrt{3}R^2}{2}$ C) $\frac{3\sqrt{3}R^2}{4}$ 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 :

Se tiene: $\frac{\frac{l}{2}}{R} = \cos 30^0$, $l = 2R\frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}R$

$\frac{h}{R} = \sin 30^0$, $h = \frac{R}{2}$, $A_1 = \frac{\sqrt{3}R^2}{4}$,

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

La respuesta correcta es **C**

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 $[\pi, 2\pi]$

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

SOLUCION

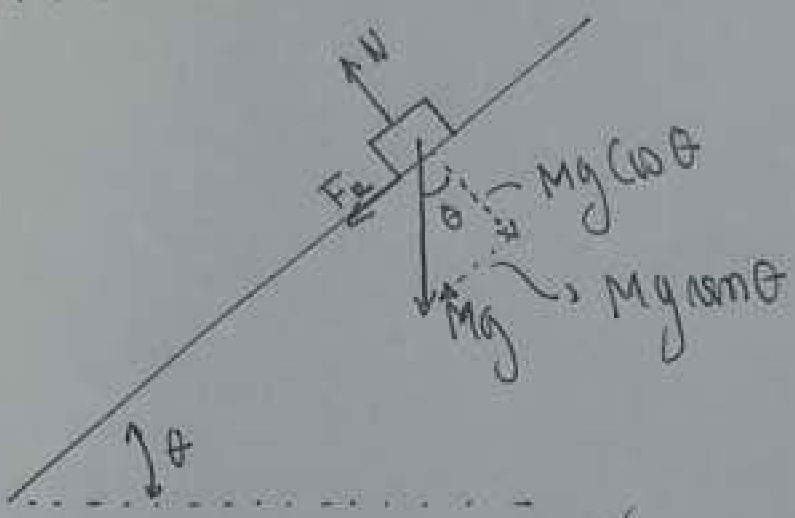
(1) De $\sin 2x = \sin x$, se tiene $2\sin x \cos x = \sin x$, $\sin x(2\cos x - 1) = 0$, $\sin x = 0$ ó $\cos x = \frac{1}{2}$

(2) Las raíces en el intervalo indicado, las raíces son : π, 2π, $\frac{5\pi}{3}$

(3) La suma es $\frac{14\pi}{3}$

La respuesta correcta es **B**

F9 FILA 2



DATOS

$V_0 = 10 \left[\frac{m}{s}\right]$

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

$D = ?$

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

$\theta = 30^\circ$

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

$$\frac{1}{2} M V_0^2 = F_R D + M g h_B$$

$$\mathrm{sen}\,\theta = \frac{h_B}{D}$$

$$\frac{1}{2} M v_0^2 = \mu N D + M g h_B$$

$$h_B = D\,\mathrm{sen}\,\theta$$

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

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

$$\frac{1}{2} \cancel{M} V_0^2 = \mu \cancel{M} g \cos\theta\, D + \cancel{M} g D\,\mathrm{sen}\,\theta$$

$$\mathrm{sen}\,30 = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{1}{2} V_0^2 = \mu g \cos 30\, D + g D\,\mathrm{sen}\,30$$

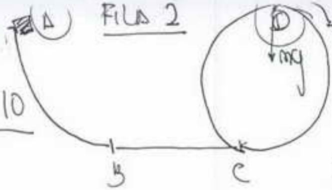
$$\frac{1}{\cancel{2}} V_0^2 = \mu g \frac{\sqrt{3}}{\cancel{2}} D + g D \frac{1}{\cancel{2}}$$

$$D = \frac{V_0^2}{\mu g \sqrt{3} + g} = \frac{(10)^2}{\frac{\cancel{\sqrt{3}}}{\cancel{3}}(10)\cancel{\sqrt{3}} + 10} = \frac{10^2}{20} = 5\,[m]$$

Ninguno

F10

FILA 2



$N = 0$ Para que apenas de una vuelta.

Por Metodo de Energia

DATOS

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

$h_A = 54$

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

$$\cancel{M} g h_A = \mu \cancel{M} g D + \frac{1}{2} \cancel{M} V_D^2 + 2 \cancel{M} g R$$

$$g h_A = \mu R g + \frac{1}{2} V_D^2 + 2 g R$$

$$\sum F_c = M \frac{V_D^2}{R}$$

$$\cancel{M} g = \cancel{M} \frac{V_D^2}{R}$$

$$V_D^2 = R g$$

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

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

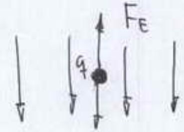
$$R = \frac{2 h_A}{(2\mu + 1 + 4)} = \frac{2 h_A}{2\mu + 5} = \frac{2(54)}{2\left(\frac{1}{5}\right) + 5} = \frac{108}{5{,}4}$$

$$\underline{R = 20 \, [m]}$$

b

FILA 2

F11



$m = 20\,gr.$ $\quad g = 10\ m/s^2$

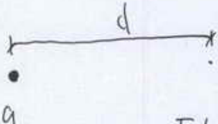
la carga debe ser negativa

F_w $\quad E = 200\ N/C$ $\quad$ debe cumplirse $\quad \underline{F_E = F_w}$

$$qE = mg \qquad \boxed{q = \frac{mg}{E}} \qquad q = \frac{(20\times10^{-3})(10)}{200}$$

$$q = 1\times10^{-3}\,C = 1\,mC \qquad \boxed{q = 1\,mC} \qquad \boxed{R.(C)}$$

F12



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

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

igualamos

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

$$q = \frac{(900)^2}{(300)(9\times10^9)} = 3\times10^{-7}\,C \qquad \boxed{q = 3\times10^{-7}\,C}$$

$$\boxed{R.(E)}$$

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:

m pic. = 40g
m (pic. + agua)= 60g

$$m \ agua = m \ (pic + agua) - m \ \ pic. = 60g - 40g = 20g$$

Densidad = Masa/Volumen

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

Tomando la densidad de agua como 1 g/mL:

La capacidad que mide el picnómetro:

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

$$m \ \ lìq.X = m(pic. + líq.X) - m \ \ pic.$$
$$m \ \ líq.X = 70g - 40g = 30g$$
$$V \ \ líq.X = Vpicnómetro$$
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{30g}{20mL} = 1{,}5g / mL$$

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

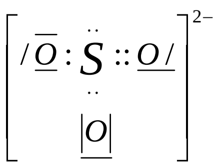
Solución: *Para el segundo nivel no existe el orbital "d" y porque el número cuántico azimutal (l) no puede ser igual o superior al número cuántico principal (n); entonces el conjunto incorrecto es:*
2, 2, 1,-1/2

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

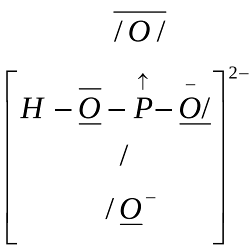
A) $S_2O_3^{2-}$ B) $[HPO_4]^{2-}$ C) CH_3 D) $H_2C_2O_4$ E) Ninguna

Solución:

A)



B)



C) $\left[\begin{array}{c} H \\ / \\ H - \underline{C} - H \end{array} \right]$

D) B) $\left[\begin{array}{c} /\overline{O} \quad \overline{O}/ \\ // \quad // \\ H - \underline{\overline{O}} - C - C - \underline{\overline{O}} - H \end{array} \right]$

Respuesta: D

Q16.- Una mezcla gaseosa de 0,20 moles de SO_2, 0,60 moles de He y 1,2 moles de N_2 está a una presión total de 700 torr. ¿Cuál es la presión parcial, en torr, de SO_2?

Solución:

n=0,2 moles SO_2
n=0,6 moles He
n=1,2 moles N_2
P_T= 700 torr

$$n_T = n_{SO_2} + n_{He} + n_{N_2}$$
$$n_T = 0{,}2 + 0{,}6 + 1{,}2 = 2\,moles$$
$$X_{SO_2} = \frac{n_{SO_2}}{n_T} \qquad X_{SO_2} = \frac{0{,}2}{2} = 0{,}1$$
$$P_{SO_2} = X_{SO_2} P_T$$
$$P_{SO_2} = 0{,}1(700\,torr) = 70\,torr$$