

Resolución Examen de Ingreso

FILA 1

AREA MATEMATICA

1. A un alambre de 91 metros de longitud se le da 4 cortes de manera que la longitud de cada trozo es igual a la del inmediato anterior, aumentado en su mitad. ¿Cuál es la longitud del trozo más grande?

Resolución. Sean a , b , c y d los cuatro cortes, en ese orden. Por lo tanto

$$a + b + c + d = 91 \quad (1)$$

Al ser d el último corte, tenemos

$$d = c + \frac{c}{2} = \frac{3}{2}c \quad (2)$$

De manera análoga,

$$c = b + \frac{b}{2} = \frac{3}{2}b \quad (3)$$

$$b = a + \frac{a}{2} = \frac{3}{2}a \quad (4)$$

Reemplazando (3) en (2)

$$d = \frac{9}{4}b \quad (5)$$

Reemplazando (4) en (5)

$$d = \frac{27}{8}a \quad (6)$$

De forma similar, se obtiene c

$$c = \frac{9}{4}a \quad (7)$$

Tenemos por lo tanto los siguientes valores,

$$d = \frac{27}{8}a, \quad c = \frac{9}{4}a, \quad b = \frac{3}{2}a \quad (8)$$

Reemplazando en (1),

$$a + \frac{3}{2}a + \frac{9}{4}a + \frac{27}{8}a = 91 \quad (9)$$

Operando,

$$\frac{65}{8}a = 91 \quad (10)$$

Por lo tanto,

$$a = \frac{728}{65} = 11,2 \quad (11)$$

Reemplazando este valor en las ecuaciones dadas en (8)

$$b = 16,8, \quad c = 25,2, \quad d = 37,8 \quad (12)$$

Concluyendo que la respuesta es

$$d = 37,8 \text{ metros} \quad \text{inciso b)}$$

2. Si $a + m + n = 36$, hallar n sabiendo que: $\frac{a}{2} = \frac{m}{3} = \frac{n}{4}$.

Resolución. De $\frac{a}{2} = \frac{m}{3} = \frac{n}{4}$ podemos concluir que

$$3a = 2m, \quad 4m = 3n \quad (13)$$

luego,

$$m = \frac{3}{2}a, \quad n = \frac{4}{3}m \quad (14)$$

Reemplazando el valor de m en n en (14),

$$n = 2a \quad (15)$$

Reemplazando los valores de m y n de (14) en $a + m + n = 36$,

$$a + \frac{3}{2}a + 2a = \frac{9}{2}a = 36 \quad (16)$$

$$a = 8 \quad (17)$$

Por lo tanto, reemplazando el valor de a en (15),

$$n = 16 \quad \text{inciso a)}$$

3. En el polinomio $P(x) = mx^2 + mx + 2$, se verifica que $P(1) = 3P(-1)$. Calcular $P(m+3)$.

Resolución. Calculando $P(1)$ y $P(-1)$ se tiene

$$P(1) = m + m + 2 = 2m + 2 \quad (19)$$

$$P(-1) = m - m + 2 = 2 \quad (20)$$

De $P(1) = 3P(-1)$ obtenemos que

$$2m + 2 = 6 \quad (21)$$

$$m = 2 \quad (22)$$

Como se pide calcular $P(m + 3)$, esto es $P(5)$, y utilizando (22) tenemos

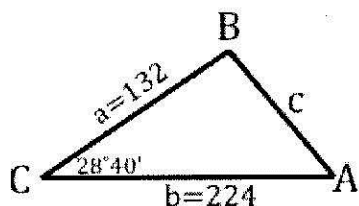
$$P(5) = 25m + 5m + 2 = 62 \quad \text{inciso b)} \quad (23)$$

4. Efectue las operaciones y simplifique:

$$\left(\frac{a^2}{(1+a)(1-a)} - \frac{a^4}{1-a^4} \right) \left(1-a + \frac{1+a^3}{a^2} \right) \quad (24)$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{a^2}{(1+a)(1-a)} - \frac{a^4}{1-a^4} \right) \left(1-a + \frac{1+a^3}{a^2} \right) &= \left(\frac{a^2}{1-a^2} - \frac{a^4}{(1+a^2)(1-a^2)} \right) \left(\frac{(1-a)a^2 + 1+a^3}{a^2} \right) \\ &= \left(\frac{a^2(1+a^2) - a^4}{(1+a^2)(1-a^2)} \right) \left(\frac{a^2(1-a) + (1+a^3)}{a^2} \right) \\ &= \left(\frac{a^2 + a^4 - a^4}{(1+a^2)(1-a^2)} \right) \left(\frac{a^2 - a^3 + 1 + a^3}{a^2} \right) \\ &= \frac{a^2(a^2 + 1)}{(1+a^2)(1-a^2)a^2} \\ &= \frac{1}{1-a^2} \quad \text{inciso b)} \end{aligned}$$

5. Encontrar los valores del lado c y los ángulos A y B del triángulo ABC, conocidos los valores del lado $a = 132$, el lado $b = 224$ y el ángulo $C = 28^\circ 40'$. Ver figura



■ Para c : utilizando la ley de los cosenos,

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos(C) = 132^2 + 224^2 - 2(132)(224) \cos(28^\circ 40') = 15625$$

entonces,

$$c = 125$$

- Para A:

$$\operatorname{sen}(A) = \frac{a \operatorname{sen}(C)}{c} = \frac{132 \operatorname{sen}(28^\circ 40')}{125} = 0,5066$$

$$A = 30^\circ 30'$$

- Para B:

$$\operatorname{sen}(B) = \frac{b \operatorname{sen}(C)}{c} = \frac{224 \operatorname{sen}(28^\circ 40')}{125} = 0,8596$$

$$B = 120^\circ 40'$$

6. La expresión $\sec^2(x) + \csc^2(x)$ es idéntica (identidad trigonométrica) a:

$$\begin{aligned} \sec^2(x) + \csc^2(x) &= \frac{1}{\cos^2(x)} + \frac{1}{\operatorname{sen}^2(x)} = \frac{\operatorname{sen}^2(x) + \cos^2(x)}{\operatorname{sen}^2(x) \cos^2(x)} = \frac{1}{\operatorname{sen}^2(x) \cos^2(x)} = \\ &= \frac{1}{\operatorname{sen}^2(x)} \frac{1}{\cos^2(x)} = \csc^2(x) \sec^2(x). \end{aligned}$$

inciso a)

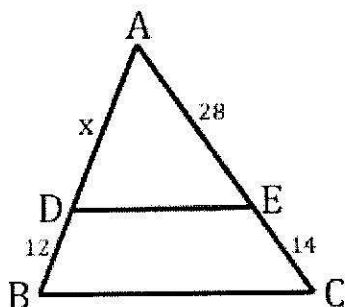
7. Hallar los valores de x , $0 \leq x < 2\pi$, que son solución de $\operatorname{sen}^2(x) + \operatorname{sen}(x) - 2 = 0$.

Resolución.

$$\operatorname{sen}^2(x) + \operatorname{sen}(x) - 2 = (\operatorname{sen}(x) + 2)(\operatorname{sen}(x) - 1) = 0$$

- Para $\operatorname{sen}(x) + 2 = 0$ no existe solución, pues $\operatorname{sen}(x) = -2$ no tiene sentido, ya que se sabe que $-1 \leq \operatorname{sen}(x) \leq 1$.
 - Para $\operatorname{sen}(x) - 1 = 0$, entonces $\operatorname{sen}(x) = 1$. Como $0 \leq x < 2\pi$, el único valor que es solución es $x = \frac{\pi}{2}$
- inciso c)**

8. Hallar el valor de x , sabiendo que el segmento BC es paralelo al segmento DE .



Resolución. Utilizando semejanza de triángulos; como DE es paralelo a BC , se tiene

$$\frac{x}{12} = \frac{28}{14}$$

Por lo tanto,

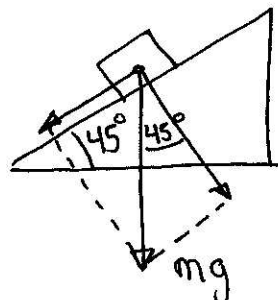
$$x = 24$$

inciso a)

Solución
Fila 1

F9.

$v_0 = 0$ $t = 2 \text{ s}$



$$\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$d = \frac{1}{2} a (4)$$

$$d = 2a$$

$$\cancel{mg} \sin 45 = \cancel{ma}$$

$$a = g \sin 45$$

$$a = \cancel{10} \frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$$

$$d = 2a = 2(5\sqrt{2}) = 10\sqrt{2}$$

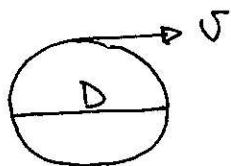
$$d = 10\sqrt{2} \text{ m} //$$

Rta. (d)

F10.

$$v = 8\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$D = 60 \text{ cm} \rightarrow R = 30 \text{ cm} = \frac{3}{10} \text{ m}$$



$$v = R\omega$$

$$\omega = \frac{v}{R}$$

$$\omega = \frac{8\pi}{3} (10)$$

$$\omega = \frac{80\pi}{3} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = \frac{80}{3} \pi \frac{\cancel{\text{rad}}}{\cancel{\text{s}}} * \frac{1 \text{ rev}}{2\pi \cancel{\text{rad}}} * \frac{\cancel{60}^{10}}{\cancel{60} \text{ s}} = 800 \text{ rpm}$$

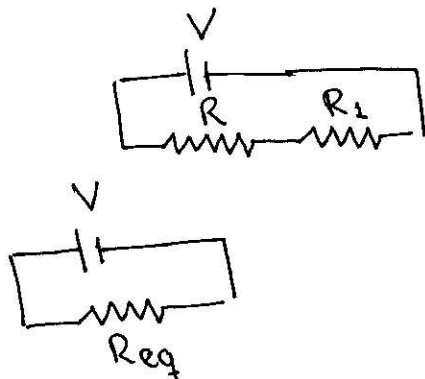
$$\omega = 800 \text{ rpm} //$$

Rta. (d)

F11.

$$V = 6 \text{ V}$$

$$R = 2 \Omega$$



$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

$$R_1 = 1$$

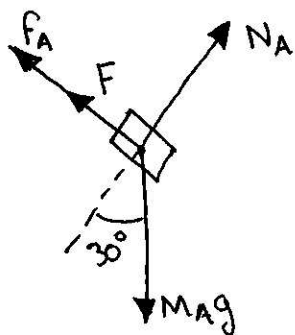
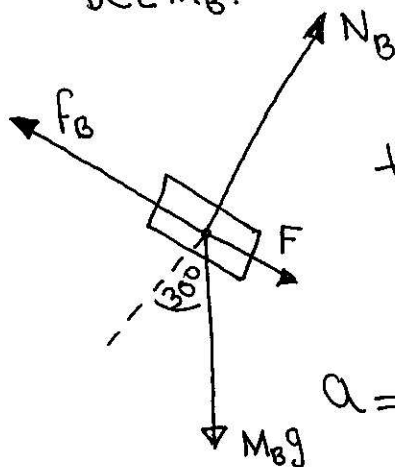
$$R_{eq} = R + R_1 = 2 + 1 = 3$$

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{6}{3} = 2$$

$$I = 2 \text{ A} //$$

Rta. (b)

F12.

DCL M_A :DCL M_B :

$$M_A g \sin 30^\circ - \cancel{F} - \mu_A M_A g \cos 30^\circ = M_A a$$

$$+ M_B g \sin 30^\circ + \cancel{F} - \mu_B M_B g \cos 30^\circ = M_B a$$

$$a = \frac{g \sin 30^\circ (M_A + M_B) - g \cos 30^\circ (\mu_A M_A + \mu_B M_B)}{M_A + M_B}$$

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

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\mu_A = \frac{1}{2\sqrt{3}} ; \mu_B = \frac{2}{\sqrt{3}} ; M_A = 8 \text{ kg} \quad M_B = 2 \text{ kg}$$

$$a = \frac{5(10) - 5\sqrt{3} \left(\frac{1}{2\sqrt{3}} 8 + \frac{2}{\sqrt{3}} 2 \right)}{10}$$

$$a = \frac{50 - 5\sqrt{3} \frac{8}{\sqrt{3}}}{10} = \frac{50 - 40}{10}$$

$$a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} //$$

Rta. (b)

EXAMEN QUÍMICA

Fila 1

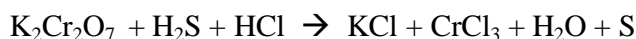
Q13.- Los ácidos grasos se extienden espontáneamente en el agua formando una película monomolecular. Una solución de benceno que contiene 1 mm^3 de ácido esteárico se vierte en una bandeja con agua. El ácido es insoluble en agua pero se extiende en la superficie formando una zona de película continua de 1000 cm^2 después de haberse evaporado todo el benceno. ¿Cuál es el espesor medio de la película en Angstrom? $1 \text{ Angstrom} = 1 \times 10^{-10} \text{ m}$

- A) 10 **B) 100** C) 1000 D) 1
E) Ninguno

Solución:

$$\frac{1 \text{ mm}^3}{1000 \text{ cm}^2} * \frac{1 \text{ cm}^2}{10^2 \text{ mm}^2} * \frac{1 \text{ m}}{1000 \text{ mm}} * \frac{1 \text{ Angstrom}}{1 \times 10^{-10} \text{ m}} = \mathbf{100 \text{ Angstrom}}$$

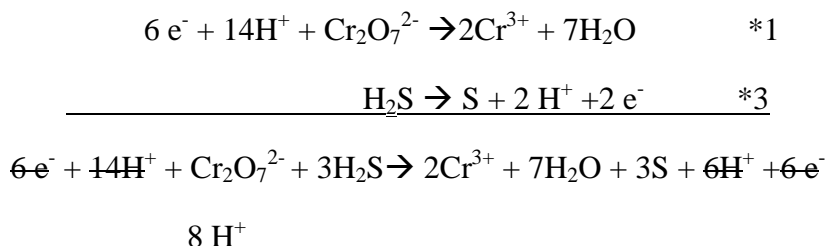
Q14.- En la reacción redox que sigue, ocurre en una solución ácida:



Determinar el coeficiente el agente reductor.

- A) 5 **B) 3** C) 7 D) 1
E) Ninguno

Solución:



El **agente reductor** es el **H₂S** y su coeficiente estequiométrico es **3**.

Q15.- El ión M^{3-} presenta 42 neutrones y número de masa 75, si M^{3-} es isoelectrónico con el ión X^{2+} , ¿cuántos electrones hay en el cuarto nivel energético del átomo X?

A) 8
E) Ninguno

B) 18

C) 2

D) 16

Solución:

El número atómico de M: $Z = A - n^{\circ} = 75 - 42 = 33 = p^{+}$

Como es un ión M^{3-} quiere decir que gana $3 e^{-}$; por lo tanto $M^{3-} = 36 e^{-}$

Si es isoelectrónico con el ión X^{2+} ; entonces: $X^{2+} = 36 e^{-}$

X^{2+} significa que X pierde $2 e^{-}$; por lo tanto: El número atómico para X= 38

Realizando la configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$

La cantidad de electrones en el cuarto nivel es de **8**.

Q16.- Realizar los enlaces (Lewis y Barras) e indicar cuál de las especies tiene la mayor cantidad de enlaces covalentes simples.

A) NH_4NO_3
CCl₂FNH₂

B) Cl_2O_7

C) $[CO_3]^{2-}$

D) $Mg(ClO_4)_2$

E)

Solución:

Realizando los enlaces, se comprueba que el compuesto **CCl₂FNH₂** tiene todos sus enlaces covalentes simples (6 enlaces).

BIOLOGIA

B17. La importancia ecológica de las plantas esta dada por:

- a) Ser productores primarios de los ecosistemas b) Producir oxígeno molecular al ambiente
- c) Transformar la energía luminosa en química d) Todas e) Ninguna

B18. La disminución de la capa de ozono alrededor de la Tierra, provoca:

- a) Mayor incidencia de rayos ultravioletas b) Menor ingreso de la luz visible al ojo humano
- c) Mayor crecimiento en las plantas d) Todas e) Ninguna.

B19. Las cadenas tróficas están formadas por:

- a) Productores b) Consumidores c) Descomponedores
- d) Todas e) Ninguna

B20. En un ecosistema la energía fluye en la siguiente dirección:

- a) Sol, productores, consumidores, descomponedores b) Productores, consumidores, descomponedores
- c) Sol, consumidores, descomponedores d) Sol, descomponedores, productores consumidores
- e) Ninguno