

ARITMÉTICA – ÁLGEBRA - SOLUCIÓN

$$1. \frac{\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2}}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2}} = \frac{2x-1}{2} \rightarrow \frac{(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2})(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2})}{(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2})(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2})} = \frac{2x-1}{2}$$

$$\frac{2x+2\sqrt{x-2}\sqrt{x+2}}{4} = \frac{2x-1}{2} \rightarrow x + \sqrt{x^2-4} = 2x-1 \rightarrow \sqrt{x^2-4} = x-1$$

$$(\sqrt{x^2-4})^2 = (x-1)^2 \rightarrow x^2-4 = x^2-2x+1 \rightarrow x = \frac{5}{2} \blacksquare \text{ (C)}$$

$$2. x^3 - 9x^2 + (a-2)x - 15 = 0 (*) \text{ y } x_3 = \frac{x_1 + x_2}{2} \text{ (1)}$$

Por propiedades de las raíces de la ecuación cúbica:

$$x_1 + x_2 + x_3 = -\frac{-9}{1} \text{ (2)} \rightarrow \text{Reemplazando (1) en (2):}$$

$$3x_3 = 9 \rightarrow x_3 = 3 \rightarrow \text{Reemplazando } x_3 = 3 \text{ en (*):}$$

$$27 - 9(9) + (a-2)(3) - 15 = 0 \rightarrow a = 25 \rightarrow \sqrt{a} = 5 \blacksquare \text{ (B)}$$

$$3. 100 \leftrightarrow 102, 105, 108, \dots, 198 \leftrightarrow 200 \rightarrow \text{Forman una Sucesión aritmética:}$$

MÚLTIPLOS DE 3

$$198 = 102 + (n-1)(3) \rightarrow n = 33 \rightarrow S_{33} = \frac{33(102+198)}{2} = 4950 \blacksquare \text{ (D)}$$

$$4. y = \frac{2^x}{1+2^x} \rightarrow y(1+2^x) = 2^x \rightarrow y = 2^x - y(2^x) \rightarrow y = (1-y)2^x$$

$$\frac{y}{1-y} = 2^x \rightarrow x = \log_2\left(\frac{y}{1-y}\right) \blacksquare \text{ (A)}$$

GEOMETRÍA - TRIGONOMETRÍA - SOLUCIÓN

$$5. \hat{A} + \hat{C} = 80^\circ (\triangle \text{ externo de un } \triangle)$$

$$\hat{A} = \alpha (\triangle AQB \text{ isósceles-prop. mediatriz})$$

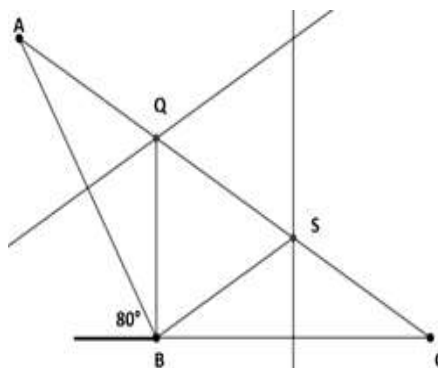
$$\hat{C} = \gamma (\triangle CSB \text{ isósceles-prop. mediatriz})$$

$$\alpha + \gamma = 80^\circ (\text{sustitución en paso 1})$$

$$\triangle ABC = 100^\circ (\text{Suplemento de } 80^\circ)$$

$$\alpha + \angle QBS + \gamma = \triangle ABC \rightarrow)$$

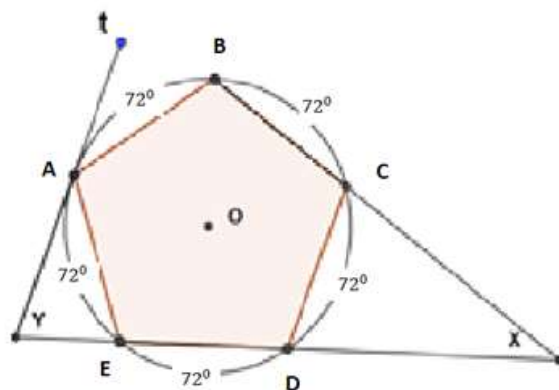
$$80^\circ + \angle QBS = 100^\circ \rightarrow \angle QBS = 20^\circ \blacksquare \text{ (A)}$$



$$Y = \frac{\widehat{ABCD} - \widehat{AE}}{2} = \frac{216^\circ - 72^\circ}{2} = 72^\circ$$

$$6. X = \frac{\widehat{BAE} - \widehat{CD}}{2} = \frac{144^\circ - 72^\circ}{2} = 36^\circ$$

$$X + Y = 108^\circ \blacksquare \text{ (A)}$$



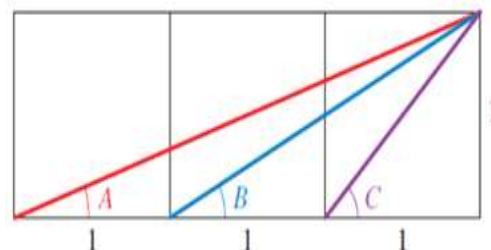
$$\tan A = \frac{1}{3}, \tan B = \frac{1}{2}, \tan C = \frac{1}{1} = 1$$

$$\rightarrow C = 45^\circ$$

$$7. \tan(A+B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} = \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}}{1 - \left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{2}\right)} = 1$$

$$\rightarrow (A+B) = 45^\circ$$

$$A + B + C = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ \blacksquare \text{ (B)}$$



$$8. \sin \theta = \frac{2}{\sqrt{5}} \text{ y } \theta \in II \text{ cuadrante} \rightarrow \text{ordenada } y = 2; \text{ radio } r = \sqrt{5}$$

$$\rightarrow \text{La abscisa } x = \pm \sqrt{r^2 - y^2} = \pm \sqrt{5 - 4} = \pm 1 \text{ pero en el II cuadrante: } x = -1$$

Luego:

$$F = \tan(\pi - \theta) + \sec(\pi + \theta) = -\tan \theta - \sec \theta = -\left(\frac{2}{-1}\right) - \left(\frac{\sqrt{5}}{-1}\right) = 2 + \sqrt{5} \blacksquare \text{ (A)}$$

Fila 1

#9

$$A: y_A = 40 - \frac{g}{2} t^2$$

$$B: x_B = 40 - v_0 \cos \theta t$$

$$y_B = v_0 \sin \theta t - \frac{g}{2} t^2$$

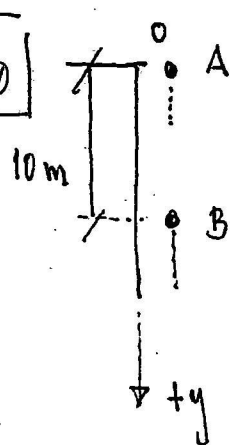
$$\text{Fin P: } y_A = y_B \wedge x_B = 0$$

$$40 - \frac{g}{2} t^2 = v_0 \sin \theta t - \frac{g}{2} t^2 \Rightarrow v_0 \sin \theta t = 40 \quad (1)$$

$$0 = 40 - v_0 \cos \theta t \Rightarrow v_0 \cos \theta t = 40 \quad (2)$$

$$\therefore (1)/(2) \quad \tan \theta = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ \quad (C)$$

#10

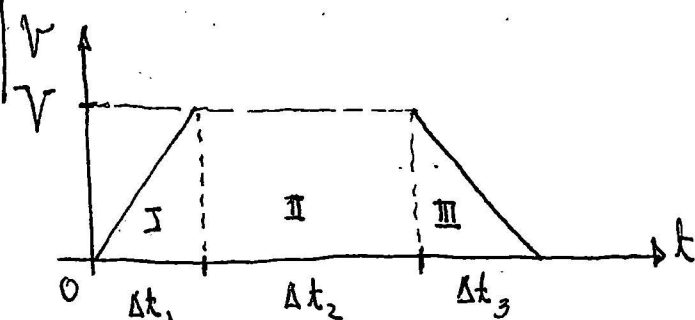


$$y_A = \frac{g}{2} t^2$$

$$y_B = 10 + \frac{g}{2} t^2$$

$$\Rightarrow \Delta y = y_B - y_A = 10 [m] \quad (d)$$

#11



$$I: \Delta x_1 = \frac{A}{2} (\Delta t_1)^2 = \frac{V \Delta t_1}{2} = \frac{V^2}{2A} = V \frac{\Delta t_1}{2}$$

$$V = A \Delta t_1$$

$$II: \Delta x_2 = V \Delta t_2$$

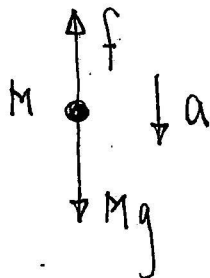
$$III: \Delta x_3 = V \Delta t_3 - \frac{A}{2} (\Delta t_3)^2 = \frac{V \Delta t_3}{2} = \frac{V^2}{2A} = V \frac{\Delta t_3}{2}$$

$$0 = V - A \Delta t_3$$

$$D = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 = \frac{V \Delta t_1}{2} + V \Delta t_2 + \frac{V \Delta t_3}{2} = V \Delta t_2 + V \Delta t_1$$

$$T = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 = 2 \Delta t_1 + \Delta t_2 \rightarrow \Delta t_1 = \frac{T - \Delta t_2}{2} \Rightarrow D = V \Delta t_2 + V \left(\frac{T - \Delta t_2}{2} \right) \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{2D - T}{V} \quad (d)$$

#12



$$Mg - f = Ma$$

$$\Rightarrow f = M(g - a) = 400 [N] \quad (c)$$

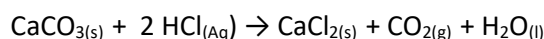
FILA 1

Q13. ¿A qué temperatura en K deberá calentarse una muestra de un gas ideal para que a una presión de 1 atm ocupe un volumen de 60 litros, si a 27°C y tres atm de presión la muestra ocupaba un volumen de 10 litros?

$$T_2 = T_1 \times \frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1} = 300K \times \frac{1 \text{ atm}}{3 \text{ atm}} \times \frac{60 \text{ l}}{10 \text{ l}} = 600K$$

- a) 600 b) 800 c) 500 d) 750 e) Ninguno

Q14. ¿Cuántos litros de CO₂ en condiciones normales de presión y temperatura se desprenderán cuando se tratan 200 gramos de piedra caliza del 25% de pureza de CaCO₃ con un exceso de ácido clorhídrico diluido?



$$200 \text{ g P.C.} \times \frac{25 \text{ g CaCO}_3}{100 \text{ g P.C.}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{22,4 \text{ l CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 11,2 \text{ l CO}_2$$

- a) 44,8 b) 33,6 c) 11,2 d) 22,4 e) Ninguno

Q15. Un cubo hueco de 10 cm de arista que contiene en su interior otro cubo macizo de 5 cm de arista pesa en total 650 g. Si el espacio vacío entre ambos cubos se llena completamente con un líquido desconocido L, el peso global es de 2400 g. Con estos datos halle la densidad del líquido L en g/cm³.

$$V_L = V_1 - V_2 = 10^3 - 5^3 = 875 \text{ cm}^3$$

$$m_L = m_2 - m_1 = 2400 - 650 = 1750 \text{ g}$$

$$\rho_L = \frac{m_L}{V_L} = \frac{1750 \text{ g}}{875 \text{ cm}^3} = 2 \text{ g/cm}^3$$

- a) 0,5 b) 2,0 c) 1,5 d) 1,0 e) Ninguno

Q16. Halle la concentración molar (mol/litro) resultante cuando 250 cm³ de una solución de hidróxido de sodio del 40% en peso de NaOH y 2 g/cm³ de densidad se diluyen con 250 cm³ de agua líquida.

$$C_1 = 2 \text{ g/cm}^3 \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g solución}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ l}} = 20 \text{ M}$$

$$C_2 = 20 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \times \frac{250 \text{ cm}^3}{500 \text{ cm}^3} = 10 \text{ M}$$

- a) 5 M b) 20 M c) 15 M d) 10 M e) Ninguno