

# UMSS-EXAMEN DE INGRESO-1-2019(3ª OPCIÓN)-FCyT-06/02/2019

## ARITMÉTICA – ÁLGEBRA - SOLUCIÓN

1.  $100 \leftrightarrow 102, 105, 108, \dots, 198 \leftrightarrow 200 \rightarrow$  Forman una Sucesión aritmética:

MÚLTIPLOS DE 3

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

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

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

$$3. \frac{\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2}}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2}} = \frac{2x-1}{2} \rightarrow \frac{(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2})(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2})}{(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2})(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2})} = \frac{2x-1}{2}$$

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

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

$$4. x^3 - 9x^2 + (a-2)x - 15 = 0 (*) \text{ y } x_3 = \frac{x_1+x_2}{2} \text{ (1)}$$

Por propiedades de las raíces de la ecuación cúbica:

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

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

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

## GEOMETRÍA - TRIGONOMETRÍA - SOLUCIÓN

5.

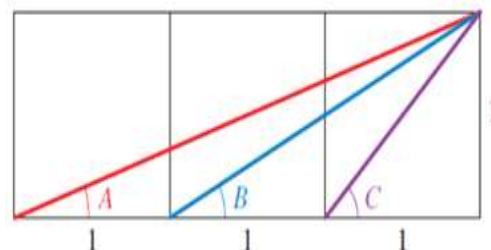
$$\tan A = \frac{1}{3}, \tan B = \frac{1}{2}, \tan C = \frac{1}{1} = 1$$

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

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

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

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



$$6. \sin \theta = \frac{2}{\sqrt{5}} \text{ y } \theta \in II \text{ cuadrante} \rightarrow \text{ordenada } y = 2; \text{ radio } r = \sqrt{5}$$

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

Luego:

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

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

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

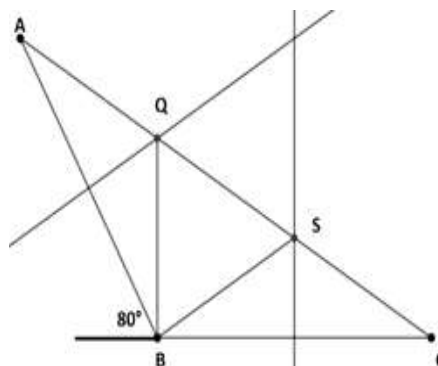
$$7. \hat{C} = \gamma (\triangle CSB \text{ isósceles-prop. mediatriz})$$

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

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

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

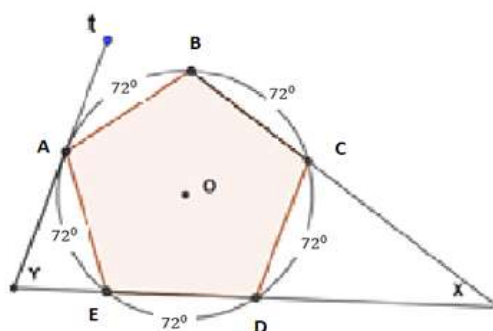
$$80^\circ + \triangle QBS = 100^\circ \rightarrow \triangle QBS = 20^\circ \blacksquare \text{ (D)}$$



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

$$8. X = \frac{\widehat{BAE} - \widehat{CD}}{2} = \frac{144^\circ - 72^\circ}{2} = 36^\circ$$

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



Fila 2

#9

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

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

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

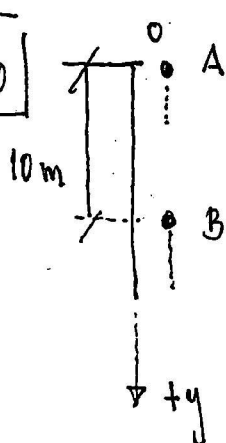
$$\text{En P: } y_A = y_B \wedge x_B = 0$$

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

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

$$\therefore (1)/(2) \quad \tan \theta = 1 \Rightarrow \boxed{\theta = 45^\circ} \quad (b)$$

#10

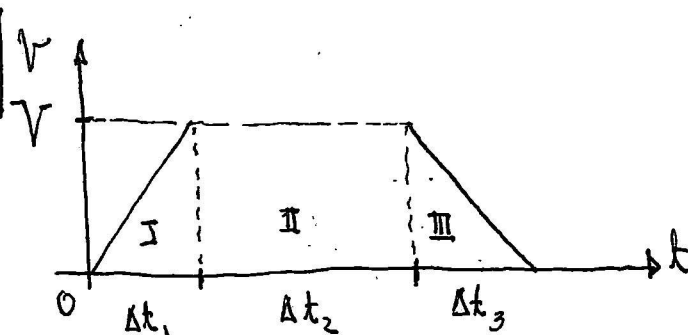


$$y_A = \frac{g}{2} t^2$$

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

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

#11



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

$$V = A \Delta t_1$$

$$\text{II: } \Delta x_2 = V \Delta t_2$$

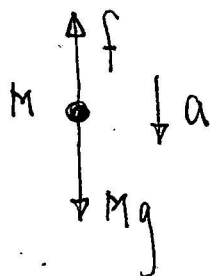
$$\text{III: } \Delta x_3 = V \Delta t_3 - \frac{A}{2} (\Delta t_3)^2 = \frac{V \Delta t_3}{2} = \frac{V^2}{2A} = V \frac{\Delta t_3}{2}$$

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

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

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

#12



$$Mg - f = Ma$$

$$\Rightarrow \boxed{f = M(g - a) = 400 \text{ [N]}} \quad (b)$$

## FILA 2

Q13. Un cubo hueco de 10 cm de arista que contiene en su interior otro cubo macizo de 5 cm de arista pesa en total 1100 g. Si el espacio vacío entre ambos cubos se llena completamente con un líquido desconocido L, el peso global es de 1975 g. Con estos datos halle la densidad del líquido L en g/cm<sup>3</sup>.

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

$$m_L = m_2 - m_1 = 1975 - 1100 = 875 \text{ g}$$

$$\rho_L = \frac{m_L}{V_L} = \frac{875 \text{ g}}{875 \text{ cm}^3} = 1 \text{ g/cm}^3$$

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

Q14. ¿A qué temperatura en K deberá calentarse una muestra de un gas ideal para que a una presión de 2 atm ocupe un volumen de 40 litros, si a 27°C y tres atm de presión la muestra ocupaba un volumen de 10 litros?

$$T_2 = T_1 \times \frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1} = 300K \times \frac{2 \text{ atm}}{3 \text{ atm}} \times \frac{40 \text{ l}}{10 \text{ l}} = 800K$$

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

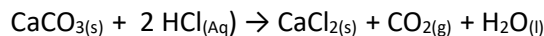
Q15. Halle la concentración molar final (mol/litro) resultante cuando 500 cm<sup>3</sup> de un hidróxido de sodio diluido del 60% en peso en NaOH y 2 g/cm<sup>3</sup> de densidad se diluyen con 500 cm<sup>3</sup> de agua

$$C_1 = 2 \text{ g/cm}^3 \times \frac{60 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g solución}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ l}} = 30 \text{ M}$$

$$C_2 = 30 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \times \frac{500 \text{ cm}^3}{1000 \text{ cm}^3} = 15 \text{ M}$$

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

Q16. ¿Cuántos litros de CO<sub>2</sub> en condiciones normales de presión y temperatura se desprenderán cuando se tratan 400 gramos de piedra caliza del 50% de pureza de CaCO<sub>3</sub> con un exceso de ácido clorhídrico diluido?



$$400 \text{ g P.C.} \times \frac{50 \text{ g CaCO}_3}{100 \text{ g P.C.}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{22,4 \text{ l CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 44,8 \text{ l CO}_2$$

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