

# Soluciones examen de ingreso 2da OPCION

## ARITMETICA - ALGEBRA

**A.1** sean: edad de Javier:  $a$   
edad de Cesar:  $b$   
edad de Miguel:  $c$

entonces:  $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4}$

$$\frac{a+9}{7} = \frac{b+9}{9} = \frac{c+9}{11}$$

tenemos:  $\left\{ \begin{array}{l} \frac{a}{2} = \frac{b}{3} \\ \frac{a+9}{7} = \frac{b+9}{9} \end{array} \right.$  resolviendo:  $a=12, \boxed{b=18}$

**A.2** sea  $u=x^5, v=y^3$

$$\frac{x^{50} - y^{30}}{x^5 - y^3} = \frac{u^{10} - v^{10}}{u - v} = u^9 + u^8v + u^7v^2 + u^6v^3 + u^5v^4 + \underline{u^4v^5} + \dots$$

el sexto término es  $u^4v^5 = \boxed{x^{20}y^{15}}$

**A.3**  $\log_{12}(18) = \frac{\log_3(18)}{\log_3(12)} = \frac{2 + \log_3(2)}{2\log_3(2) + 1}$  ;  $\log_{24}(54) = \frac{\log_3(54)}{\log_3(24)} = \frac{\log_3(2) + 3}{3\log_3(2) + 1}$

sea  $u = \log_3(2)$  entonces la expresión dada se escribe:

$$\frac{2+u}{2u+1} \cdot \frac{u+3}{3u+1} + 5 \left( \frac{2+u}{2u+1} - \frac{u+3}{3u+1} \right) = \frac{u^2 + 5u + 6 + 5(u^2 - 1)}{(2u+1)(3u+1)} = \frac{6u^2 + 5u + 1}{(2u+1)(3u+1)} = \boxed{1}$$

A.4

$$p(x) = (x-1)q(x) + r(x) \Rightarrow p(1) = r(1) \Rightarrow 2 = 1 + a + b + c$$

$$p(x) = (2x+3)(x+2) + (-11x+13)$$

$$p(-3) = 46 = -27 + 9a - 3b + c \Rightarrow 9a - 3b + c = 73$$

$$p(-2) = 35 = -8 + 4a - 2b + c \Rightarrow 4a - 2b + c = 43$$

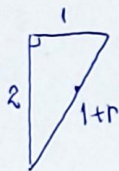
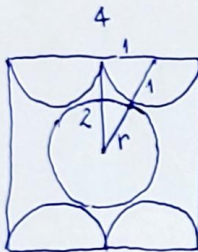
tenemos:

$$\begin{cases} a+b+c = 1 \\ 9a-3b+c = 73 \\ 4a-2b+c = 43 \end{cases} \Rightarrow a=4, b=-10, c=7$$

Luego  $a^2 + b^2 = \boxed{116}$

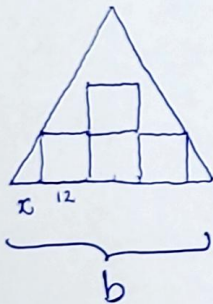
### GEOMETRIA - TRIGONOMETRIA

G.5



$$(1+r)^2 = 1 + 4^2 \Rightarrow r = \boxed{\sqrt{5}-1}$$

G.6

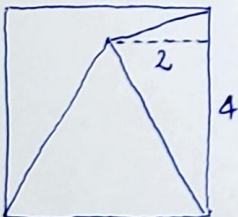


$$\tan 60^\circ = \frac{12}{x} = \sqrt{3} \Rightarrow x = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

$$b = 2(4\sqrt{3} + 12 + 6)$$

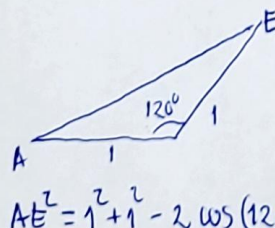
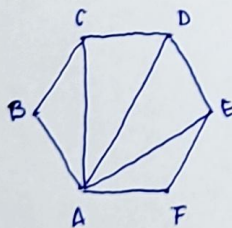
$$A = \frac{\sqrt{3}}{4} b^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (8\sqrt{3} + 36)^2 = \boxed{372\sqrt{3} + 432}$$

6.7



$$A = \frac{1}{2}bh = \frac{1}{2}(4)(2) = \boxed{4}$$

6.8



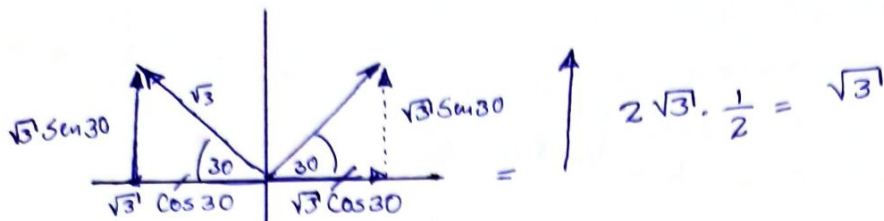
$$AD^2 = 1^2 + AE^2 = 1 + 3 = 4$$

Luego:

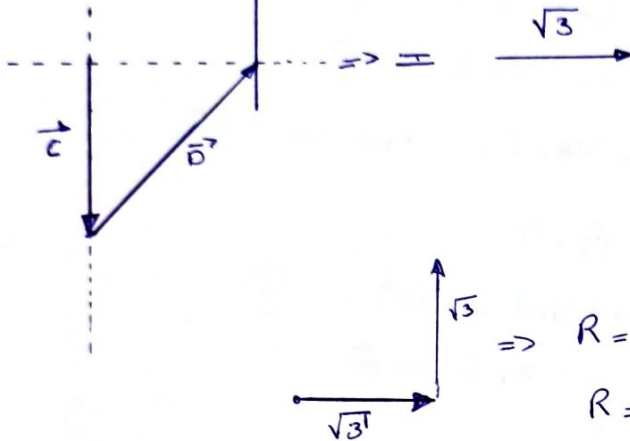
$$\overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AE} = \boxed{2 + 2\sqrt{3}}$$

$$AE^2 = 1^2 + 1^2 - 2 \cos(120^\circ) = 3 = AC$$

②  $\frac{F-9}{A = \sqrt{3}}$



$$2\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = \sqrt{3}$$



$$\Rightarrow R = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{3})^2}$$

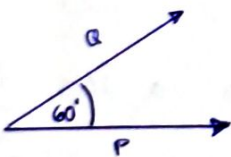
$$R = \sqrt{3+3} \Rightarrow \boxed{R = \sqrt{6}}$$

(C)

F-10

④  $\vec{P} = \vec{A} + \vec{B}$   $|\vec{P}| = 30$   
 $\vec{Q} = \vec{A} - \vec{B}$   $|\vec{Q}| = 20$

$\vec{R} = \vec{P} + \vec{Q} = 2\vec{A}$   
 $|\vec{R}| = 2|\vec{A}| \dots \dots \textcircled{1}$



$$|\vec{R}|^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos 60$$

$$|\vec{R}|^2 = 30^2 + 20^2 + 2(30)(20) \cdot \frac{1}{2}$$

$$|\vec{R}|^2 = 900 + 400 + 600$$

$$|\vec{R}|^2 = 1900$$

$$|\vec{R}| = \sqrt{1900} \dots \dots \textcircled{2}$$

② or ①

$$2|\vec{A}| = \sqrt{1900}$$

$$2|\vec{A}| = 10\sqrt{19}$$

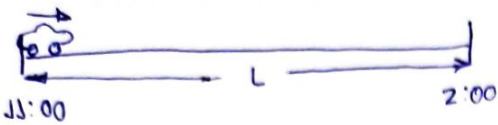
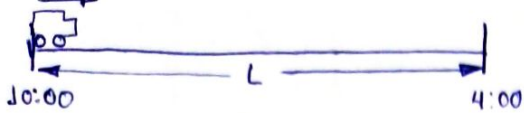
$$\boxed{|\vec{A}| = 5\sqrt{19}}$$

(D)



6

F-11



$$d = vt$$

$$L = V_B \cdot 6 \dots (1)$$

$$\frac{L}{6} = V_B$$

$$d = vt$$

$$L = V_A \cdot 3 \dots (2)$$

$$\frac{L}{3} = V_A$$

Auto

$$x = V_A t \dots (3)$$

$$x = x_0 + V_B t \dots (4)$$

$$x_0 = V_B \cdot 1 \Rightarrow x_0 = V_B \dots (5)$$

$$(3) = (4)$$

$$x_0 + V_B t = V_A t \dots (6)$$

$$1, 2, 5 \text{ en } (6)$$

$$V_B + V_B t = V_A t$$

$$\frac{L}{6} + \frac{L}{6} t = \frac{L}{3} t$$

$$\frac{L}{6} = \frac{L}{3} t - \frac{L}{6} t$$

$$\frac{L}{6} = \left( \frac{2L - L}{6} \right) t$$

$$L = L t$$

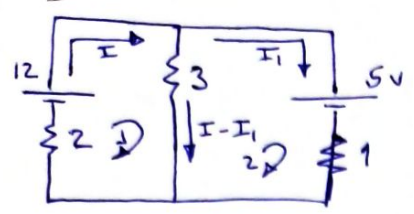
$$\boxed{1 \text{ h} = t}$$

La hora de encuentro sería a las 12:00

(A)

12.

F-12



$$\begin{aligned} -2I + 12 - 3(I - I_1) &= 0 \\ -2I + 12 - 3I + 3I_1 &= 0 \\ 12 &= 5I - 3I_1 \quad \text{--- (1)} \quad * 3 \\ -5 - 1I_1 + 3(I - I_1) &= 0 \\ -5 - I_1 + 3I - 3I_1 &= 0 \\ 3I - 4I_1 &= 5 \quad \text{--- (2)} \quad * -5 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} 15I - 9I_1 = 36 \\ -15I + 20I_1 = -25 \end{cases}$$

---

$$11I_1 = 11$$
$$\boxed{I_1 = 1}$$

$I_1$  en (1)

$$12 = 5I - 3(1)$$

$$12 + 3 = 5I$$

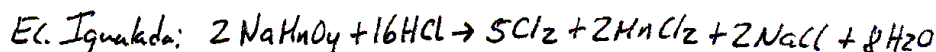
$$15 = 5I$$

$$\boxed{3A = I}$$

(B)

Q13

Un método en laboratorio para obtener cloro gaseoso es por la reacción del permanganato sódico con una solución de ácido clorhídrico comercial. En dicha reacción, además del cloro gaseoso se forma cloruro de manganeso (II) en solución, cloruro sódico en solución y agua líquida. Calcular el volumen de cloro gaseoso en litros medidos a 27 °C y 0,082 atm a partir de 10 mL de una solución de ácido comercial al 36,5 % de pureza en ácido clorhídrico y 1,6 g/mL de densidad, considerando que el rendimiento de la reacción es del 80%.



$$10\text{ mL Ac.com} \times \frac{1,6\text{ g Ac.com}}{1\text{ mL Ac.com}} \times \frac{36,5\text{ g HCl}}{100\text{ g Ac.com}} \times \frac{1\text{ mol HCl}}{36,5\text{ g HCl}} \times \frac{5\text{ mol Cl}_2}{16\text{ mol HCl}} \times \frac{80}{100}$$

$$= 0,04\text{ mol Cl}_2$$

$$V_{\text{Cl}_2} = \frac{n_{\text{Cl}_2} \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0,04\text{ mol} \times 0,082\text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K} \cdot (27+273)\text{K}}{0,082\text{ atm}}$$

$$= 12\text{ L} //$$

Q14

¿A qué temperatura en grados centígrados congelará el agua de un radiador de automóvil si se le agregan 1 litro de anticongelante a 2 litros de agua? Datos del anticongelante: densidad = 1,2 g/mL y Peso Molecular = 120 g/mol; Datos del agua: densidad = 1,0 g/mL y  $K_c = 1,86^\circ\text{C/molal}$ .

$$M_{\text{solute}} = 1,2\text{ g/mL} \times 1000\text{ mL} = 1200\text{ g} ; M_{\text{solvente}} = 1\text{ g/mL} \times 2000\text{ mL} = 2000\text{ g} = 2\text{ kg}$$

$$m = \frac{n_{\text{solute}}}{K_{\text{g solvente}}} = \frac{m_{\text{solute}}}{M_{\text{solute}} \cdot K_{\text{g solvente}}} = \frac{1200\text{ g}}{120\text{ g/mol} \cdot 2\text{ kg}} = 5\text{ molal}$$

$$\Delta T = K_c \cdot m = 1,86^\circ\text{C/molal} \cdot 5\text{ molal}$$

$$\Delta T = 9,3^\circ\text{C}$$

$$0 - T_c = 9,3^\circ\text{C} \rightarrow T_c = -9,3^\circ\text{C} //$$

Q15

¿Qué volumen en  $\text{cm}^3$  de ácido clorhídrico concentrado del 36,5 % en peso y densidad 1,25 g/mL hay que tomar para preparar 50 mL de solución del 18,25 % en peso y densidad 1,00 g/mL?

$$50\text{ mL soluc} \times \frac{1\text{ g soluc}}{1\text{ mL soluc}} \times \frac{18,25\text{ g HCl}}{100\text{ g soluc}} \times \frac{100\text{ g soluc}}{36,5\text{ g HCl}} \times \frac{1\text{ mL soluc}}{1,25\text{ g}} \times \frac{1\text{ cm}^3}{1\text{ mL}} = 20\text{ cm}^3 \text{ soluc} //$$

Q16

El clorato de potasio se descompone por calentamiento formando cloruro de potasio y oxígeno molecular. ¿Cuántos moles de clorato de potasio se deberá descomponer para obtener 900 L de oxígeno molecular, medidos a 27°C y 0,82 atm?



$$PV = nRT \rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{0,82\text{ atm} \cdot 900\text{ L}}{0,082\text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K} \cdot (27+273)\text{K}} = 30\text{ mol O}_2$$

$$30\text{ mol O}_2 \times \frac{2\text{ mol KClO}_3}{3\text{ mol O}_2} = 20\text{ mol KClO}_3 //$$