SOLUCIÓN 2: ARITMÉTICA – ÁLGEBRA

A1. Sucesión aritmética: 15,18,21,...con diferencia $d = 3 \rightarrow S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

$\rightarrow 285 = \frac{n}{2}[30 + (n-1)3] \rightarrow n^2 + 9n - 190 = 0 \rightarrow n = 10, n \neq -19$ $\boxed{\text{(B) } 10}$

|

A2. $\mathbf{T = 70 + 150e^{-0.05x}} \rightarrow 100 = 70 + 150e^{-0.05x} \rightarrow 30 = 150e^{-0.05x} \rightarrow \frac{1}{5} = e^{-0.05x}$

$\rightarrow \ln(\frac{1}{5}) = -0.05x \rightarrow x = -\frac{\ln(\frac{1}{5})}{(0.05)} = -\frac{-\ln 5}{\left(\frac{1}{20}\right)} = 20\ln 5 \rightarrow$ $\boxed{\text{(D) } 20\ln(5)}$

A3. $P(x) = x^4 - 5x^3 - 5x^2 + 23x + 10$

El coeficiente principal de P es 1, así que los ceros racionales son enteros: son divisores 10. Por consiguiente, los candidatos posibles son $\pm 1, \quad \pm 2, \quad \pm 5, \quad \pm 10$

Con la división sintética se encuentra que 1 y 2 no son ceros, pero que 5 es un cero y que P se factoriza como $x^4 - 5x^3 - 5x^2 + 23x + 10 = (x-5)(x^3 - 5x - 2)$

Ahora se intenta factorizar el cociente $x^3 - 5x - 2$. Sus ceros posibles son los divisores de -2, a saber, $\pm 1, \quad \pm 2$

Puesto que se sabe que 1 y 2 no son ceros del polinomio original P, no se requiere probarlos de nuevo. Al comprobar los demás candidatos -1 y -2, se ve que -2 es un cero (véase al margen), y que P se factoriza como

$$x^4 - 5x^3 - 5x^2 + 23x + 10 = (x-5)(x^3 - 5x - 2) = (x-5)(x+2)(x^2 - 2x - 1)$$

Ahora se usa la fórmula cuadrática para obtener los dos ceros restantes de P:

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(1)(-1)}}{2} = 1 \pm \sqrt{2}$$

Los ceros de P son $5, -2, 1 + \sqrt{2}$ y $1 - \sqrt{2}$. $\quad 1 + \sqrt{2} + 1 - \sqrt{2} = 2$ $\boxed{\text{(B) } 2}$

A4. $f(x) = x - \dfrac{2}{x-1} < 0$

$x - \dfrac{2}{x-1} < 0$ Resta de $\dfrac{2}{x-1}$

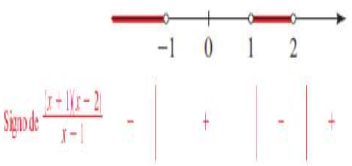
$\dfrac{x(x-1)}{x-1} - \dfrac{2}{x-1} < 0$ Común denominador $x - 1$

$\dfrac{x^2 - x - 2}{x-1} < 0$ Combinación de fracciones

$\dfrac{(x+1)(x-2)}{x-1} < 0$ Factorización del numerador

$\boxed{\text{(A) } (-\infty,-1) \cup (1,2)}$

Los factores en este cociente cambian de signo en -1, 1 y 2, de modo que debemos examinar los intervalos $(-\infty, -1), (-1, 1), (1, 2)$ y $(2, \infty)$. Al usar los valores de prueba, obtenemos el siguiente diagrama de signos.



Como el cociente debe ser negativo, la solución es $(-\infty, -1) \cup (1, 2)$

SOLUCIÓN 2: GEOMETRÍA – TRIGONOMETRÍA

G5. Si $\tan\alpha = x+1$ y $\tan\beta = x-1 \rightarrow 2\cot(\alpha-\beta) = \dfrac{2}{\tan(\alpha-\beta)} = \dfrac{2(1+\tan\alpha\tan\beta)}{(\tan\alpha-\tan\beta)}$

$$= \frac{2[1+(x^2-1)]}{(x+1)-(x-1)} = \frac{2x^2}{2} = x^2 \rightarrow \boxed{(A)\ x^2}$$

G6. $\sin 2x\cos x = 2\sin^3 x \rightarrow 2\sin x\cos x\cos x - 2\sin^3 x = 0 \rightarrow 2\sin x(\cos^2 x - \sin^2 x) = 0$

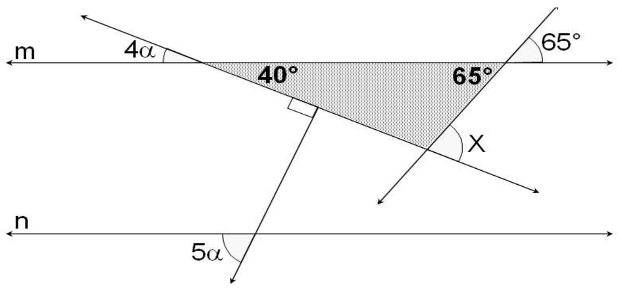
$\rightarrow \sin x = 0 \rightarrow x = 0°, x = 180°$ (fuera del intervalo)

o

$\rightarrow \cos^2 x - \sin^2 x = 0 \rightarrow 1 - \sin^2 x - \sin^2 x = 0 \rightarrow 1 - 2\sin^2 x = 0 \rightarrow \sin x = \pm\sqrt{\tfrac{1}{2}}$

$$\underbrace{x = 45°, x = 135°}_{\text{(En el intervalo)}}, \underbrace{x = 225°, x = 315°}_{\text{(fuera del intervalo)}} \rightarrow \boxed{(D)\ 45° + 135° = 180°}$$

G7.



$\boxed{(D)\ 105°}$

Por la propiedad:

$4\alpha + 5\alpha = 90°$

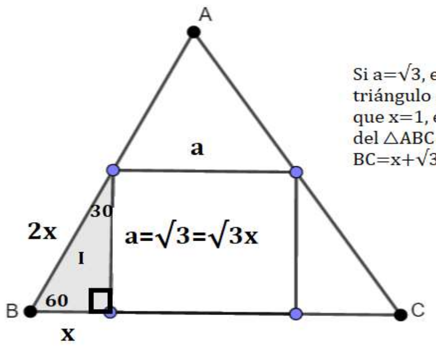
$\alpha = 10°$

Ángulo exterior del triángulo

X = 40° + 65°

X = 105°

G8.



Si a=√3, entonces en el triángulo especial I, se tiene que x=1, entonces: el lado BC del △ABC equilátero mide: BC=x+√3+x=2+√3

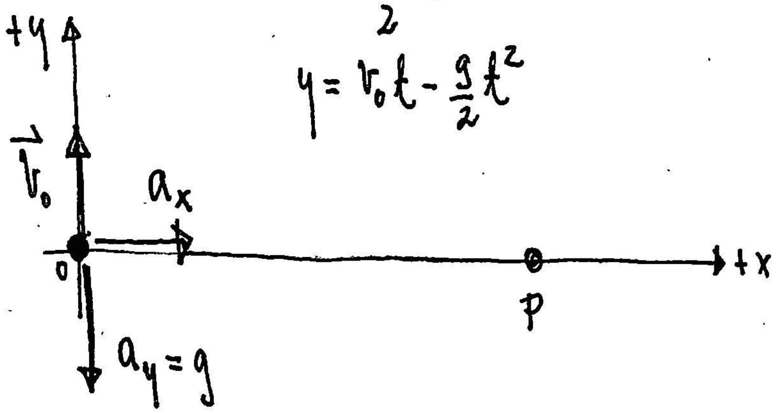
$\boxed{(C)\ 2+\sqrt{3}}$

Física: Fila 2

#9

$$x = \frac{a_x}{2} t^2$$

$$y = v_0 t - \frac{g}{2} t^2$$



En P: $y = 0 \wedge x = d$

$$0 = \cancel{v_0} t - \frac{g}{2} t^{\cancel{2}} \rightarrow t = \frac{2v_0}{g}$$

$$d = \frac{a_x}{2} t^2 = \frac{2 a_x v_0^2}{g^2} = \boxed{25 [m]}$$

(d)

#10

$$y_A = 40 - 5t^2$$

$$x_B = 40 - 40 \cos\theta\, t$$

$$y_B = 40 \sin\theta\, t - 5t^2$$

En P: $x_B = 0 \wedge y_A = y_B$

$$0 = 40 - 40 \cos\theta\, t \rightarrow t = \frac{1}{\cos\theta}$$

(c)

$$40 - 5t^2 = 40 \sin\theta\, t - 5t^2 \rightarrow \tan\theta = 1 \Rightarrow \boxed{\theta = 45^\circ}$$

#11

$$x = \frac{\sqrt{2}}{2} v_0 t$$

$$y = \frac{\sqrt{2}}{2} v_0 t - 5t^2$$

En P: $x = d \wedge y = 0$

$$d = \frac{\sqrt{2}}{2} v_0 t \rightarrow t = \frac{2d}{\sqrt{2} v_0}$$

$$0 = \frac{\sqrt{2}}{2} v_0 \cancel{\left(\frac{2d}{\sqrt{2} v_0}\right)} - 5 \left(\frac{2d}{\sqrt{2} v_0}\right)^{\cancel{2}} \Rightarrow \boxed{v_0 = 2 [m/s]}$$

(d)

#12

$$M_1 v_{01} + M_2 \overset{0}{\cancel{v_{02}}} = M_1 v_1 + \overset{2M_1}{\cancel{M_2}} v_2$$

$$e\left(v_{01} - \overset{0}{\cancel{v_{02}}}\right) = v_2 - v_1$$

$$\Rightarrow \begin{array}{l} 30 = v_1 + 2v_2 \\ + \\ 30 = v_2 - v_1 \\ \hline 60 = 3v_2 \rightarrow \boxed{v_2 = 20 [m/s]} \\ \boxed{v_1 = -10 [m/s]} \end{array}$$

(b)

RESOLUCION DE QUIMICA FILA 2

Q13. Calcule la temperatura de ebullición normal en grados centígrados de una solución acuosa preparada con 260 g de agua y 18 g de glucosa, $C_6H_{12}O_6$, sabiendo que la constante ebulloscopica molal del agua es 0,52 °C-kg/mol.

$$\Delta T_e = T_{sol} - T_d = K_e x m_o$$

$$T_{sol} = 100 + 0{,}52x\frac{18\ g}{180\frac{g}{mol}x0{,}26\ Kg} = 100{,}2\ ºC$$

R: a

a) 100,2 °C b) 102 °C c) 99,8 °C d)100 °C e) Ninguno

Q14. La densidad de un gas desconocido X a 327°C y 4 atm de presión es de 3,0 g/L. Halle la densidad del gas X en g/L a 27°C y una atm de presión.

$$P_1 M_X = \rho_1 R T_1$$

$$M_X = \frac{3{,}0x0{,}082x600}{4} = 36{,}9\frac{g}{L}$$

$$\rho_2 = \frac{P_2 M_X}{RT_2} = \frac{1x36{,}9}{0{,}082x300} = 1{,}5\ g/L$$

R: c

a) 0,75 b) 3,0 c) 1,5 d) 6,0 e) Ninguno

Q15. En la siguiente reacción, el coeficiente que acompaña al agente reductor, una vez igualada por el método ion-electrón, es:

$8\ KMnO_4 + 5\ Na_2S + 12\ H_2SO_4 \rightarrow 4\ K_2SO_4 + 5\ Na_2SO_4 + 8\ MnSO_4 + 12\ H_2O$

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O \quad Se\ reduce \gg Agente\ oxidante$$

$$S^{2-} + 4H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 8H^+ + 8e \quad Se\ oxida \gg Agente\ reductor$$

a) 12 b) 5 c) 8 d) 4 e) Ninguno

Q16. El mineral pirita que contiene FeS_2, se utiliza como materia prima para la fabricación de ácido sulfúrico comercial. Calcule el volumen en litros de ácido sulfúrico del 98% en peso de H_2SO_4 y 1,80 g/cm^3 de densidad que podrán prepararse a partir de 200 kg de pirita del 15% de pureza en FeS_2, asumiendo que en el proceso global todo el azufre de la pirita se transformara en H_2SO_4.

FeS_2 +…..→….+….→…..+ ….→ 2 H_2SO_4 +…….

$$V_{Ac.Sulf.} = 200\ kg\ piritax\frac{15\ kg\ FeS_2}{100\ kg\ pirita}x\frac{64\ kg\ S}{120\ kg\ FeS_2}x\frac{98\ kg\ H_2SO_4}{32\ kg\ S}x\frac{100\ kg\ Ac.\ Sulf.}{98\ kg\ H_2SO_4}x\frac{1\ L\ Acido}{1{,}8\ kg}$$

$V_{Ac.\ Sulf.}$ = 27,78 L R: d

a) 18,45 b) 38,48 c) 50,32 d) 27,78 e) Ninguno