ARIT - ALG

① $P = \frac{1}{1+\log_a bc} + \frac{1}{1+\log_b ac} + \frac{1}{1+\log_c ab}$

$P = \frac{1}{\log_a a + \log_a bc} + \frac{1}{\log_b b + \log_b ac} + \frac{1}{\log_c c + \log_c ab}$

$P = \frac{1}{\log_c abc} + \frac{1}{\log_b abc} + \frac{1}{\log_c abc}$

$P = \log_{abc} a + \log_{abc} b + \log_{abc} c$

$P = \log_{abc} abc$

$\Rightarrow P = 1$

②

Ⓘ $3^x 2^y = 576$

Ⓘ$\!$Ⓘ $\log_{\sqrt{2}}(y-x) = 4$

Ⓘ$\!$Ⓘ$\!$Ⓘ $(y-x) = (\sqrt{2})^4$

$y - x = 4$

$y = 4 + x$

REEMP I

$3^x \cdot 2^y = 576$

$3^x 2^{4+x} = 576$

$3^x 2^x 2^4 = 576$

$3^x 2^x = 36$

$3^x 2^x = 6^2$

$\frac{3^x}{\frac{1}{2^x}} = 6^2$

$\left(\frac{3}{\frac{1}{2}}\right)^x = 6^2$

$(3 \cdot 2)^x = 6^2$

$\Rightarrow x = 2$

③

$x^3 + x^2 - 3mx + 5 \;\big|\; x - 1$

$-x^3 + x^2 \;\;\big|\; x^2 + 2x + (2-3m)$

$2x^2 - 3mx$

$-2x^2 + 2x$

$(2-3m)x + 5$

$-(2-3m)x + 2 - 3m$

$R_1: 7 - 3m$

$x^3 + x^2 - 3mx + 5 \;\big|\; x - 2$

$-x^3 + 2x^2 \;\;\big|\; x^2 + 3x + (6-3m)$

$3x^2 - 3mx$

$-3x^2 + 6x$

$(6-3m)x + 5$

$-(6-3m)x + 12 - 6m$

$R_2: 17 - 6m$

$R_1 = 2R_2$

$7 - 3m = 2(17 - 6m)$

$7 - 3m = 34 - 12m$

$9m = 27$

$\Rightarrow m = 3$

④

$a_1 = a-7r$
$a_2 = a-6r$
$a_3 = a-5r$
$a_4 = a-4r$
$a_5 = a-3r$
$a_6 = a-2r$
$a_7 = a-r$
$a_8 = a$

$a_9 = b$
$a_{10} = b+r$
$a_{11} = b+2r$
$a_{12} = b+3r$
$a_{13} = b+4r$
$a_{14} = b+5r$
$a_{15} = b+6r$
$a_{16} = b+7r$

Ⅰ $b-a=r$

$S = \left(\frac{a_6+a_{11}}{2}\right)6$

$141 = \left(\frac{a-2r+b+2r}{2}\right)6$

Ⅱ $a+b=47$

Ⅰ+Ⅱ: $2b = 47+r$

$b = \frac{47+r}{2}$

$a = \frac{47-r}{2}$

$a_1 a_{16} = 46$

$(a-7r)(b+7r) = 46$

$\left(\frac{47-r}{2} - 7r\right)\left(\frac{47+r}{2} + 7r\right) = 46$

$\left(\frac{47-15r}{2}\right)\left(\frac{47+15r}{2}\right) = 46$

$47^2 - 15^2 r^2 = 46 * 4$

$225r^2 = 47^2 - 184$

$225r^2 = 2025$

$r^2 = 9$

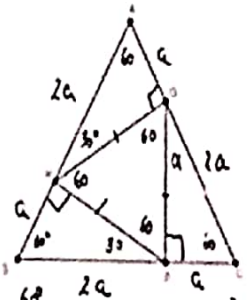
$r = \pm 3$

$r = 3$

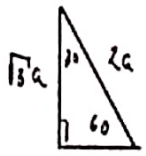
GEOM - TRIG.

① En el triángulo equilátero ABC, se inscribe el triángulo equilátero PQR tal que $PQ \perp BC$, hallar el cociente: (área $\triangle ABC$) / (área $\triangle PQR$)

(A) 2 (B) 4 (C) 4/3 (D) 3 (E) Ninguno



Área Δ equilátero $= \frac{(\text{lado})^2\sqrt{3}}{4}$

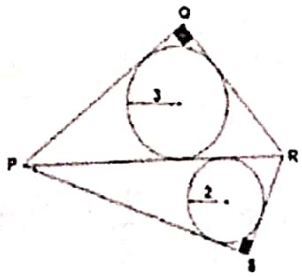


1. Los $\measuredangle$(s) de un $\triangle$ equilátero miden 60°
2. $\alpha = 30°$ por suma de $\measuredangle$(s) en $\triangle PQC$
3. En P: $90° + 60° + \measuredangle RPB = 180°$
   $\therefore \measuredangle RPB = 30°$
4. En $\triangle RPB$: $\measuredangle BRP = 90°$ por suma de $\measuredangle$(s)
5. En R: $90° + 60° + \measuredangle ARQ = 180°$
   $\therefore \measuredangle ARQ = 30°$
6. $\measuredangle AQR = 90°$ (Igual que en 4.)

7. $\triangle BRP \cong \triangle RAQ \cong \triangle PQC$ (LAA)
8. $\Rightarrow$ Área $\triangle ABC = \frac{(3a)^2\sqrt{3}}{4} = \frac{9a^2\sqrt{3}}{4}$
   $\Rightarrow$ Área $\triangle RPQ = \frac{(\sqrt{3}a)^2\sqrt{3}}{4} = \frac{3\sqrt{3}a^2}{4}$
9. $\frac{A_{ABC}}{A_{RPQ}} = \frac{\frac{9a^2\sqrt{3}}{4}}{\frac{3\sqrt{3}a^2}{4}} = 3$ //

② En un cuadrilátero PQRS, $\measuredangle Q = \measuredangle S = 90°$. Se traza la diagonal PR. Los radios de las circunferencias inscritas en los triángulos PQR y PRS miden 3 cm y 2 cm respectivamente. Si el perímetro del cuadrilátero PQRS es 22 cm. Calcular la longitud de PR.

(A) 10 (B) 11 (C) 4 (D) 6 (E) Ninguno

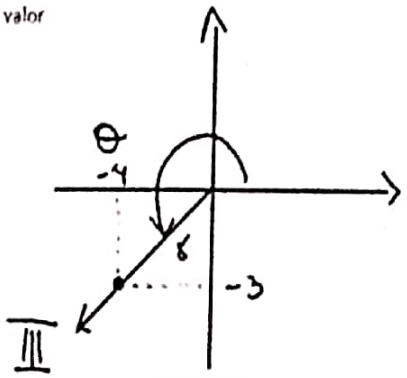


1. Por el Teo. de Poncelet en $\triangle PQR$: $\overline{PQ} + \overline{QR} = 2(3) + \overline{PR}$
2. " " " " " $\triangle PSR$: $\overline{PS} + \overline{SR} = 2(2) + \overline{PR}$
3. Por Aviana de adición en 1 y 2: $\underbrace{\overline{PQ} + \overline{PS} + \overline{QR} + \overline{SR}}_{\text{Perímetro PQRS}} = 2(3) + 2(2) + 2\overline{PR}$
4. $22 = 6 + 4 + 2\overline{PR}$
   $6 = \overline{PR}$ //

(3) Sabiendo que θ es un ángulo del tercer cuadrante y que tan(θ) = (3/4), hallar el valor numérico de Z:

$$Z = \frac{\cos\left(\frac{13\pi}{2} - \theta\right) \cdot \csc(7\pi + \theta)}{\cos(\theta - 4\pi)}$$

(A) 1 (B) 1/4 (C) 3/4 (D) 5/4 (E) Ninguno



1. $\tan\theta = \frac{\text{ord.}}{\text{abs.}} = \frac{-3}{-4} = \frac{3}{4}$

$\Rightarrow r = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = 5$

2. $Z = \frac{(+\operatorname{sen}\theta)(-\csc\theta)}{\cos\theta}$

$= \frac{\operatorname{sen}\theta \cdot \frac{-1}{\operatorname{sen}\theta}}{\cos\theta} = \frac{-1}{\cos\theta} = -\sec\theta = -\frac{5}{-4} = \frac{5}{4}$

(4) La expresión [(3/8) - (1/2)cos2θ + (1/8)cos4θ] tiene como identidad trigonométrica a:

$\cos 2\theta = 1 - 2\operatorname{sen}^2\theta$

$\operatorname{sen} 2\theta = 2\operatorname{sen}\theta\cos\theta$

(A) $\sin^2\theta$ (B) $\cos^2\theta$ (C) $\cos^4\theta$ (D) $\sin^4\theta$ (E) Ninguno

$$\frac{3}{8} - \frac{1}{2}\cos 2\theta + \frac{1}{8}\cos 4\theta = \frac{3}{8} - \frac{1}{2}\left[1 - 2\operatorname{sen}^2\theta\right] + \frac{1}{8}\left[1 - 2\operatorname{sen}^2 2\theta\right]$$

$$= \frac{3}{8} - \frac{1}{2} + \operatorname{sen}^2\theta + \frac{1}{8} - \frac{1}{4}\operatorname{sen}^2 2\theta = \operatorname{sen}^2\theta - \frac{1}{4}\left[(2\operatorname{sen}\theta\cos\theta)^2\right]$$

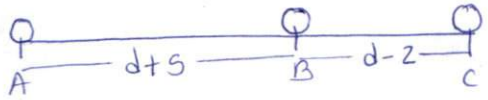
$$= \operatorname{sen}^2\theta - \frac{1}{4} \cdot 4\operatorname{sen}^2\theta\cos^2\theta = \operatorname{sen}^2\theta - \operatorname{sen}^2\theta\left[1 - \operatorname{sen}^2\theta\right]$$

$$= \operatorname{sen}^2\theta - \operatorname{sen}^2\theta + \operatorname{sen}^4\theta = \operatorname{sen}^4\theta$$

Física

1) V = ctte

$t_{AB} = 4$ $\quad$ $t_{BC} = 2$



Tramo A-B

$d = Vt$

$d+5 = V \cdot 4$ --- ①

B-C

$d-2 = V \cdot 2$ --- ②

① - ②

$5-(-2) = 4V - 2V$

$5+2 = 2V$

$\frac{7}{2} = V$

$\Rightarrow$ $\boxed{V = 3{,}5\ m/s}$

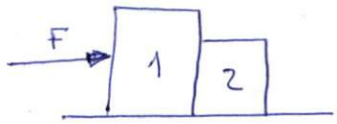
2) Datos

$m_1 = 15kg$

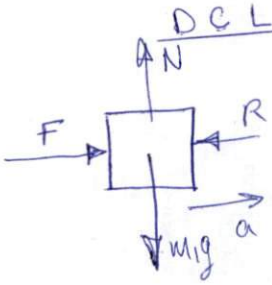
$m_2 = 5kg$

$F = 100N$

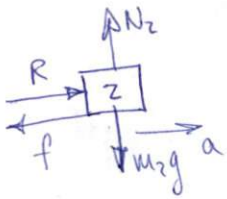
$f = 20N$



DCL



$F - R = m_1 a$ --- ①



$R - f = m_2 a$ --- ②

① + ②

$F - f = m_1 a + m_2 a$

$100 - 20 = 15a + 5a$

$80 = 20a$

$4\ m/s^2 = a$

"a" en ②

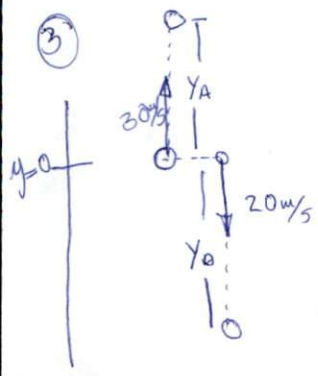
$R = f + m_2 a$

$R = 20 + 5(4)$

$R = 20 + 20$

$\boxed{R = 40N}$

③



Datos

$t = 3s$

$g = 10\ m/s^2$

$y = \cancel{y_0}^{0} + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$

(A) $y = 30(3) - 5(3)^2$

$y_A = 90 - 45$

$y_A = 45$ ---- (1)

(B) $y = -20(3) - 5(3)^2$

$y_B = -60 - 45$

$y_B = -105$ ---- (2)

$d = |y_A| + |y_B|$

$= 45 + 105$

$\boxed{d = 150\ m}$

④ Datos

$M = 50\ kg$

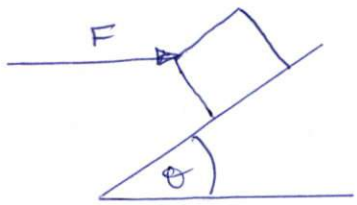
$F = 200N$

$\mu = 0,2$

$\text{Sen } 37 = \frac{3}{5}$

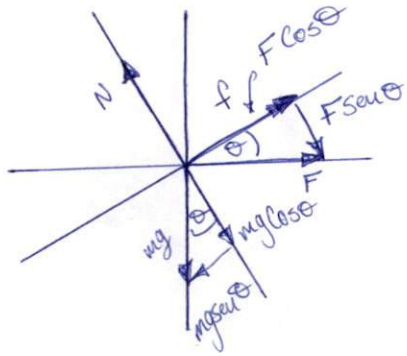
$\text{Cos } 37 = \frac{4}{5}$

$g = 10\ m/s^2$



Al ser la F menor al peso el objeto resbala.

DCL



$\Sigma F_y = 0$

$N - mg\text{Cos}\theta - F\text{Sen}\theta = 0$

$N = mg\text{Cos}\theta + F\text{Sen}\theta$

$N = 500\left(\frac{4}{5}\right) + 200\left(\frac{3}{5}\right)$

$= 100.4 + 40.3$

$N = 520N$ --- (1)

$\Sigma F_x = ma$

$mg\text{Sen}\theta - F\text{Cos}\theta - f = ma$

$500\left(\frac{3}{5}\right) - 200\left(\frac{4}{5}\right) - 0,2(520) = 50a$

$300 - 160 - 104 = 50a$

$\frac{300 - 264}{50} = a$

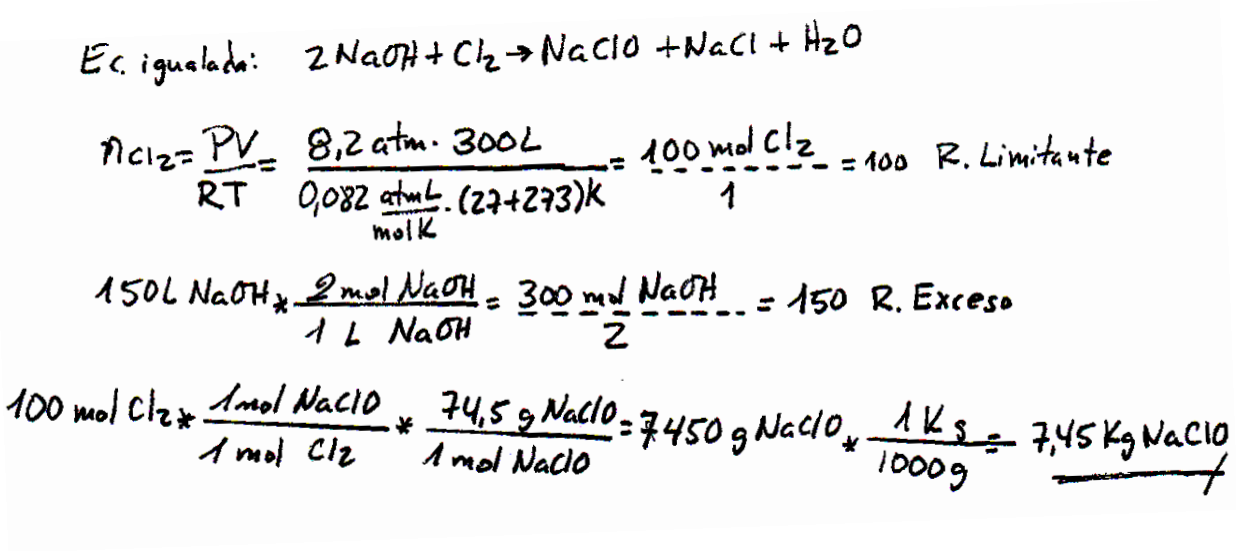
$\frac{36}{50} = a$

$\boxed{a = \frac{18}{25}\ m/s^2}$

FILA 2 - QUIMICA

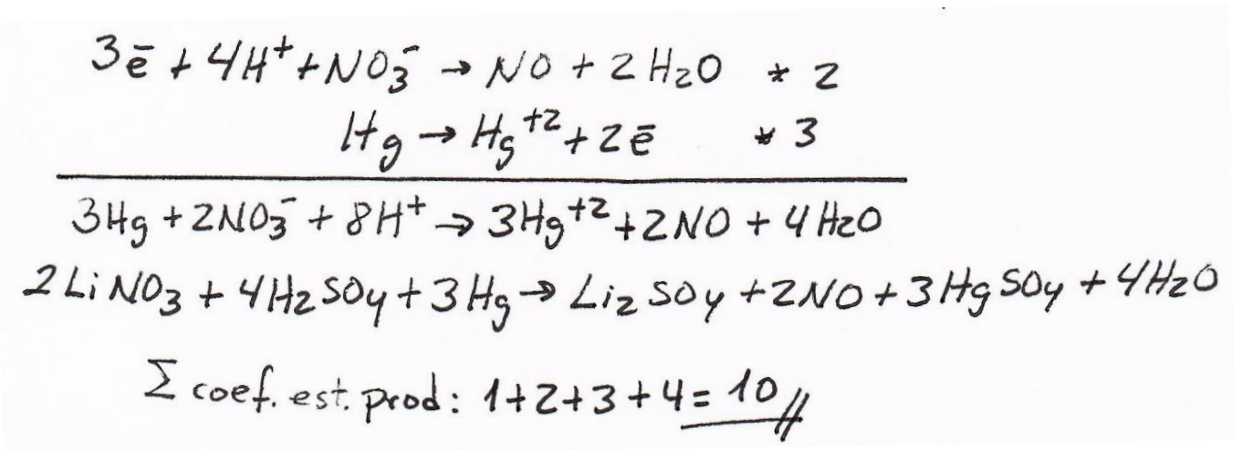
El método industrial de preparación de hipoclorito sódico (más conocido como lavandina) consiste en hacer pasar cloro gaseoso a través de hidróxido sódico (en solución acuosa), para dar hipoclorito sódico, cloruro sódico y agua. Si se hace pasar 300 L de cloro gaseoso a 8,2 atm y 27 °C, a través de 150 L de una solución acuosa de hidróxido sódico 2,0 M. ¿Cuál será la masa de hipoclorito sódico en kilogramos que se obtendrá al finalizar la reacción?

a) 150 b) 7450 c) 1,5 d) 7,45 e) Ninguno



Para la siguiente reacción: $LiNO_3 + H_2SO_4 + Hg \rightarrow Li_2SO_4 + NO + HgSO_4 + H_2O$. La suma de los coeficientes estequiométricos de los productos es igual a:

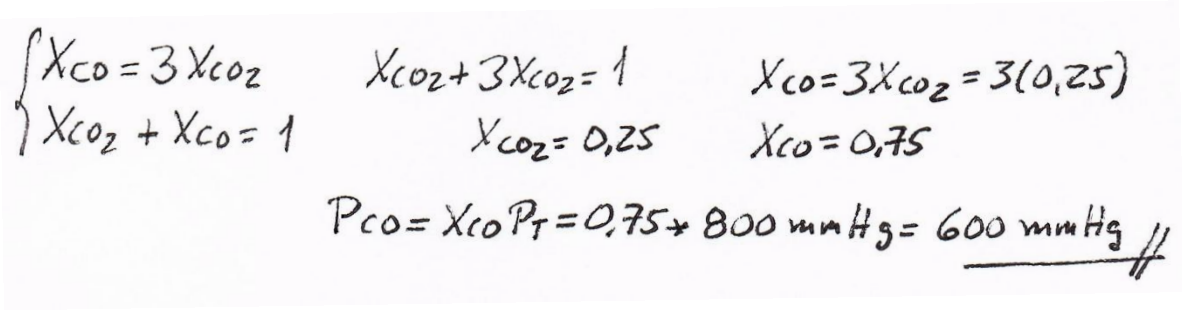
a) 11 b) 10 c) 15 d) 18 e) Ninguno



FILA 2 - QUIMICA

Una mezcla de dióxido de carbono y monóxido de carbono está contenida en un recipiente a 27 °C y una presión total de 800 mm Hg. Se conoce que la fracción molar del monóxido de carbono es tres veces la fracción molar del dióxido de carbono. Calcular la presión parcial del monóxido de carbono en mm Hg.

a) 550 b) 250 c) 200 d) 600 e) Ninguno



La presión de vapor del agua pura a una temperatura de 25°C es de 24 mm Hg. Si 100 gramos de una solución acuosa preparada con un soluto inorgánico al 82% de concentración peso a peso tiene una presión de vapor de 18 mm Hg, determine la masa molar en gramos por mol del soluto inorgánico.

a) 41 b) 246 c) 164 d) 82 e) Ninguno