

## QUÍMICA 1

### TERCERA PRÁCTICA CALIFICADA

#### SEMESTRE ACADÉMICO 2024-2

Horario: Todos

Duración: 110 minutos

Profesor: Elaborada por los profesores del curso

#### ADVERTENCIAS:

- Todo aparato electrónico no autorizado, como teléfono celular, tableta, reloj inteligente, etc., debe estar apagado y guardado en su mochila durante todo el tiempo que se desarrolle la evaluación. Esto incluye la salida a los servicios higiénicos. Incumplir esta indicación traerá como consecuencia que el docente no califique la evaluación y le asigne la nota cero.
- Es su responsabilidad tomar las precauciones necesarias para no requerir la utilización de los servicios higiénicos. Durante la evaluación, no podrá acceder a ellos, salvo en los casos de emergencia que deberán ser comunicados al responsable de la evaluación.
- Quienes deseen retirarse del aula y dar por concluida su evaluación no lo podrán hacer dentro de la primera mitad del tiempo total destinado a ella.

#### INDICACIONES:

- Se puede usar calculadora.
- Está prohibido el préstamo de útiles y el uso de corrector líquido.
- Durante el desarrollo de la prueba, puede hacer consultas a los jefes de práctica y al profesor del curso.
- Todos los datos necesarios se dan al final de este documento. No debe utilizar ningún material adicional al proporcionado en la práctica.
- Muestre siempre el desarrollo empleado en cada apartado.

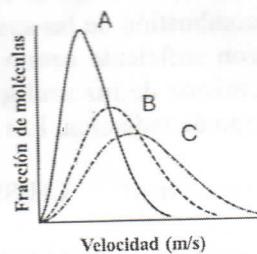
#### PREGUNTA 1 (9,5 puntos)

El “Síndrome CSI” es un fenómeno relacionado con la extrema simplificación de diversos procesos esenciales en la ciencia forense debido a la influencia de series y películas. A diferencia de lo que se muestra en la ficción, determinar la composición y procedencia de una muestra, requiere de diversas técnicas químicas sofisticadas.

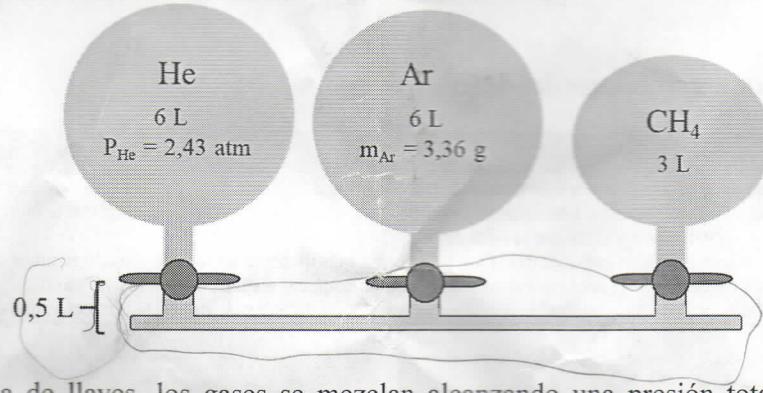
Una de estas técnicas es la cromatografía de gases, la cual consiste en evaporar una mezcla a analizar y, gracias a una corriente de un gas, hacerla pasar por un tubo conocido como “columna”. Esta columna tiene un material en el que se irán quedando retenidos los componentes de la mezcla a analizar según sus propiedades, lo que permite identificarlos por orden de salida. Esta técnica sirve para analizar desde contaminantes del aire hasta los componentes de un perfume.

Uno de los aspectos importantes en esta técnica es la selección del gas transportador (*carrier*), el cual debe ser un gas inerte (que no reaccionen con las sustancias que se quiere detectar), para asegurar que no interfiera en la detección. Algunos ejemplos de estos gases son: H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> y Ar.

- (1,5 p) En un determinado ensayo que dura 20 minutos en total, se utiliza un flujo de gas de 40 mL (medidos a 25 °C y presión 2 atm) por cada minuto de ensayo. Si sabemos que una botella de 10 L que contiene este gas sirve para 30 ensayos, ¿cuál es la presión dentro de la botella de 10 L a 25 °C?
- (1 p) A la derecha, se muestra un gráfico de distribución de velocidad de las partículas gaseosas para cada uno de estos gases (H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> y Ar) a la misma temperatura. Relacione cada curva (A, B y C) con el gas correspondiente y justifique su respuesta.

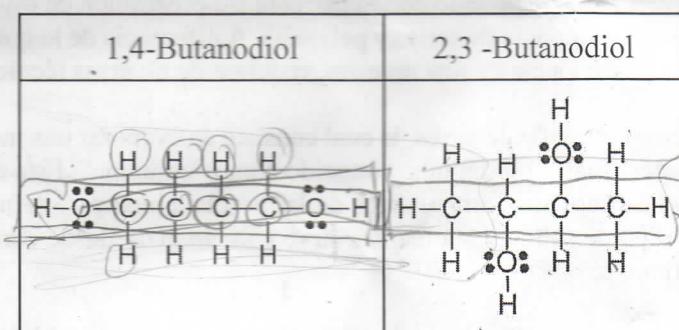


- c. (1 p) Si en lugar de trabajar a bajas presiones, se utilizaran presiones de aproximadamente 100 atm, ¿se puede seguir considerando que su comportamiento es ideal? ¿Por qué?
- d. (4 p) Con el objetivo de incrementar la eficiencia de la cromatografía de gases, se propone que se utilice una mezcla de helio (He), argón (Ar) y metano ( $\text{CH}_4$ ) como gas transportador. Para garantizar una adecuada capacidad de arrastre, la densidad de la mezcla gaseosa deberá exceder los 0,5 g/L. Los ensayos para evaluar la mezcla, se llevarán a cabo en un arreglo de bulbos donde la temperatura interna es de 120°C. Las características del sistema se describen a continuación:



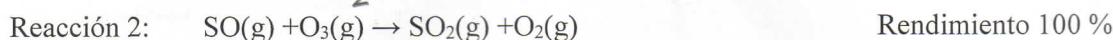
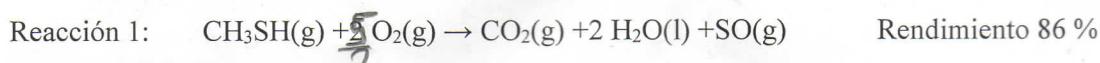
Al abrir el sistema de llaves, los gases se mezclan alcanzando una presión total de 1,16 atm. Si la temperatura se mantiene constante (120°C) al formarse la mezcla, determine cuál es la fracción molar de cada gas y la masa molecular promedio de la mezcla. ¿Será adecuada su capacidad de arrastre?

- e. (2 p) Otro paso importante en la cromatografía de gases es la preparación de muestras. Para poder utilizar esta técnica, es esencial que las sustancias que se van a analizar se encuentren en fase gaseosa. De las sustancias mostradas debajo, una tiene un punto de ebullición de 177 °C y otra de 230 °C. ¿A qué sustancia corresponde cada uno de estos valores? ¿Por qué?



## PREGUNTA 2 (10,5 puntos)

Otro aspecto clave de la técnica es el uso de sistemas adecuados de detección, que permitan obtener señales claras para distintas sustancias. Un tipo de detector ampliamente utilizado cuando se analizan sustancias que contienen azufre es el detector de quimioluminiscencia de azufre (SCD), que se basa en las reacciones de combustión de las sustancias sulfuradas para dar lugar a monóxido de azufre ( $\text{SO}$ ). El  $\text{SO}$  después reacciona con suficiente ozono ( $\text{O}_3$ ) produciendo dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ). Este compuesto está relacionado con la emisión de luz azul generada en el detector, ya que **cada 10 moléculas de  $\text{SO}_2$  producen un fotón** de este tipo de radiación. Las reacciones descritas se muestran a continuación:



- a. (3,5 p) Estas reacciones se llevan a cabo en una cámara de 5 mL inicialmente llena de aire (considere la composición molar del aire 21% O<sub>2</sub> y 79% N<sub>2</sub>) y donde se introduce la muestra de CH<sub>3</sub>SH. En dicho momento (antes de que comiencen las reacciones), la presión total es 1,05 atm y la temperatura 25 °C. Si se sabe que todo el CH<sub>3</sub>SH reacciona y que al final del proceso en el detector se registran 7x10<sup>17</sup> fotones de luz azul, determine:

a1. (2,25 p) la presión parcial de CH<sub>3</sub>SH en la cámara al inicio

a2. (1,25 p) la fracción molar de O<sub>2</sub> en la cámara al inicio

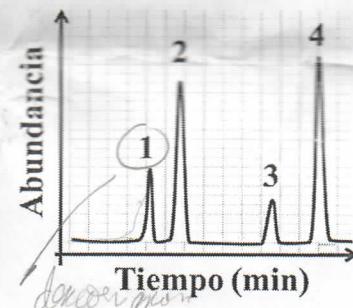
- b. (3 p) En un nuevo ensayo, al final de ambas reacciones se traslada todo el SO<sub>2</sub> obtenido a un recipiente previamente lleno de O<sub>2</sub> de volumen 250 mL a 25 °C, y se registra una presión de 2,09 atm. Dado que el O<sub>2</sub> se encuentra en exceso, todo el SO<sub>2</sub> reacciona según la ecuación que se muestra debajo:



b1. (2 p) Si al final de la reacción, en el recipiente se detecta una presión de 1,56 atm a la misma temperatura de 25 °C, determine los moles de SO<sub>2</sub> presentes al inicio en el recipiente y su fracción molar en dicho momento.

b2. (1 p) Utilice la Teoría Cinético-Molecular de los gases para explicar qué le ocurriría a la presión parcial del SO<sub>3</sub> en la cámara si la temperatura se subiera hasta los 300 °C.

- c. (2,5 p) En la tabla de abajo se muestran los componentes de una muestra de gas natural, algunos son sustancias sulfuradas. Al analizar tal muestra se obtiene el cromatograma (gráfico que muestra un pico por cada componente de la muestra) que tiene a la derecha. Tras haber seleccionado las mejores condiciones de ensayo, las sustancias van saliendo de la columna en orden creciente de la intensidad de sus fuerzas intermoleculares (el pico 1 corresponde a la sustancia con fuerzas intermoleculares menos intensas y que demora menos tiempo en salir de la columna, mientras que el pico 4 a la sustancia con fuerzas intermoleculares más intensas y que demora más tiempo en salir de la columna). Indique qué pico le corresponde a cada componente.



Propano	Metanotiol	Etanol	Etanotiol
$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   & &   \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}- & \text{C}-\text{H} \\   & &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ \text{H}-\text{C} & -\text{S}: \\   &   \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   & &   \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}- & \text{O}: \\   & &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   & &   \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}- & \text{S}: \\   & &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$

- d. (1,5 p) Además de la mezcla compleja se encontró una sustancia desconocida. Entre las posibles estructuras de tal sustancia se encuentran benceno, 3-metil-1-penteno y naftaleno. La velocidad de efusión del propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) es 1,382 veces aquella de la sustancia desconocida. Indique razonadamente, la posible identidad de la sustancia desconocida.

Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	3-metil-1-penteno (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> )	Naftaleno (C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> )

## Datos

Elemento	H	He	C	N	O	S	Ar
Z	1	2	6	7	8	16	18
Masa atómica promedio (uma)	1	4	12	14	16	32	39,9

$$N_A = 6,022 \times 10^{23}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$K = {}^\circ C + 273$$

$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$760 \text{ mmHg} = 760 \text{ Torr} = 1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$$

$$\frac{\text{velocidad de efusión}_1}{\text{velocidad de efusión}_2} = \sqrt{\frac{\bar{M}_2}{\bar{M}_1}} = \frac{\text{tiempo de efusión}_2}{\text{tiempo de efusión}_1} \quad \bar{v} = \sqrt{\frac{3RT}{\bar{M}}}$$

$$\left( P + \frac{n^2 \cdot a}{V^2} \right) \cdot (V - n \cdot b) = n \cdot R \cdot T$$

$$\bar{M}_{\text{mezcla}} = X_1 \cdot \bar{M}_1 + X_2 \cdot \bar{M}_2 + \dots + X_i \cdot \bar{M}_i$$

San Miguel, 06 de noviembre de 2024

**PUCP**Estudios  
Generales Ciencias

Año

Número

2 0 2 4

3 8 9 9

**Práctica**

Código de alumno

RAMOS ATALUSI, DOMINIC FREI

Apellidos y nombres del alumno (letra imprenta)

Curso: Química

Práctica N°:

PC 3

Horario de práctica:

H-106

Fecha:

06 / 11 / 24

Nombre del profesor:

Rubén Monroy

Firma del alumno

**Nota**20

Número entero

~~E.K.~~  
Firma del jefe de prácticaNombre y apellido: E.K.  
(iniciales)

## INDICACIONES

1. Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
2. Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
3. Presente su trabajo final con la mayor claridad posible. No desglose ninguna hoja de este cuadernillo. Indique de una manera adecuada si desea que no se tome en cuenta alguna parte de su desarrollo.
4. Presente su trabajo final con la mayor pulcritud posible. Esto incluye lo siguiente:
  - redacción, claridad de expresión, corrección gramatical, ortografía y puntuación en su desarrollo;
  - escribir con letra legible, dejando márgenes y espacios que permitan una lectura fácil;
  - evitar borrones, manchas o roturas;
  - no usar corrector líquido;
  - realizar los dibujos, gráficos o cuadros requeridos con la mayor exactitud y definición posibles.
5. No seguir estas indicaciones influirá negativamente en su calificación.

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

## Preguntas 1:

a.

en un determinado ensayo:

$$1 \text{ min} \rightarrow 40 \text{ mL gas}$$

$$20 \text{ min} = 20 \text{ min} \times \frac{40 \text{ mL gas}}{1 \text{ min}} = 800 \text{ mL gas} \leftrightarrow 0,8 \text{ L gas}$$

$$\text{do: } m = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} \rightarrow m = \frac{0,8 \times 2}{0,082 \times 298}$$

$$\underline{m = 0,0655 \text{ mol gas}}$$

en un ensayo se tienen 0,0655 moles de gas

1 ensayo  $\rightarrow$  0,0655 moles de gas

$$30 \text{ ensayos} = \frac{30 \text{ ensayos} \times 0,0655 \text{ mol gas}}{1 \text{ ensayo}}$$

$$= 3,965 \text{ mol gas}$$

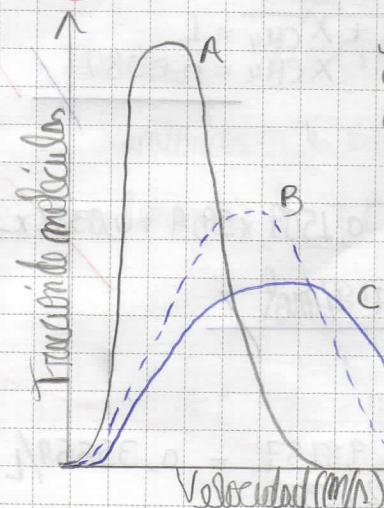
en la botella:

$$P = \frac{R \cdot T \cdot m}{V}$$

$$P = \frac{0,082 \times 298 \times 3,965}{10}$$

$$\underline{P = 4,8017 \text{ atm}}$$

b.



A la misma Temperatura, la energía cinética promedio de los gases en la misma, sin embargo, los gases más ligeros se mueven más rápidos

de la grafico notamos:

$$\overline{M}_C < \overline{M}_B < \overline{M}_A$$

de los compuestos dados:

$$\overline{M}_{H_2} < \overline{M}_{N_2} < \overline{M}_{Ar}$$

al comparar:  $A = Ar$   
 $B = N_2$   
 $C = H_2$

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

c) Si se utilizan presiones aproximadamente de 100 atm, el comportamiento del gas no será ideal, ya que al utilizar presiones altas, los F.I. se multiplicarán más entonando haciendo que la presión disminuya /  
Ch falta...

d) Almacéñate:  $V = 15,5 \text{ L}$   
 $P = 1,16 \text{ atm}$   
 $T = 393 \text{ K}$

$$m = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} \Rightarrow m = \frac{15,5 \times 1,16}{0,082 \times 393} \Rightarrow m = 0,5579 \text{ mol}$$

Mol. totales

de He:  $m_{\text{He}} = \frac{P_{\text{He}} \cdot V}{R \cdot T}$

$$m_{\text{He}} = \frac{2,43 \times 15}{0,082 \times 393} \Rightarrow m_{\text{He}} = 0,4524 \text{ mol}$$

de Ar:  $m_{\text{Ar}} = 3,36 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{39,9 \text{ g}} \Rightarrow m_{\text{Ar}} = 0,0842 \text{ mol}$

$$\begin{aligned} m_t &= m_{\text{He}} + m_{\text{Ar}} + m_{\text{CH}_4} \\ 0,5579 &= 0,4524 + 0,0842 + m_{\text{CH}_4} \\ m_{\text{CH}_4} &= 0,0213 \end{aligned}$$

entonces:  $x_{\text{He}} = \frac{m_{\text{He}}}{m_t} = \frac{0,4524}{0,5579} = 0,8109$

$$x_{\text{Ar}} = \frac{m_{\text{Ar}}}{m_t} = \frac{0,0842}{0,5579} = 0,1509$$

$$\begin{aligned} x_{\text{He}} + x_{\text{Ar}} + x_{\text{CH}_4} &= 1 \\ x_{\text{CH}_4} &= 0,0382 \end{aligned}$$

de los M promedios

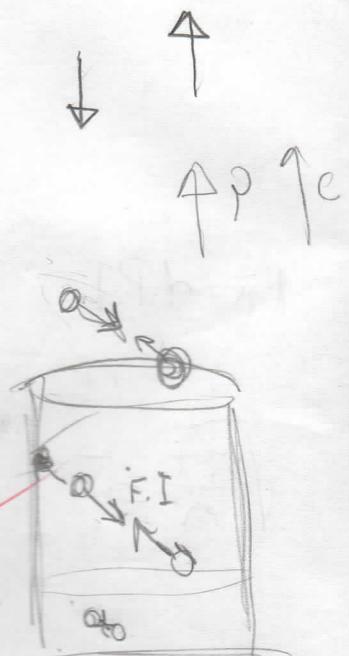
$$M_{\text{promedio}} = 0,8109 \times 4 + 0,1509 \times 39,9 + 0,0382 \times 16$$

$$M_{\text{promedio}} = 9,8757 \text{ g/mol}$$

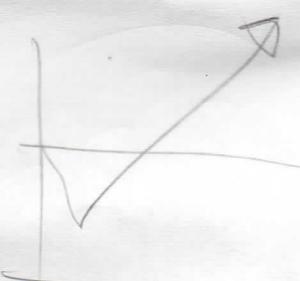
de la densidad:

$$d = \frac{P \cdot M}{R \cdot T} \Rightarrow d = \frac{1,16 \times 9,8757}{0,082 \times 393} = 0,35559 \text{ g/L}$$

∴ ya que  $0,35559 \text{ g/L} < 0,5 \text{ g/L}$  su capacidad de arrastre no es adecuada



almacenaje y transporte  
de cohete alimentado

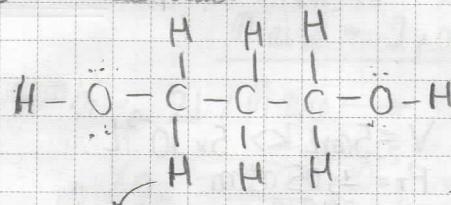


4

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

## e. 1,4-Butanodiol:



$$\# P.H = 6$$

$$\overline{M} = 90 \text{ g/mol}$$

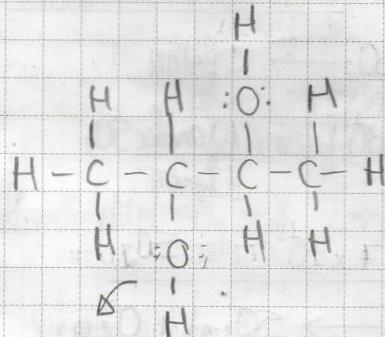
debido a la presencia de grupos funcionales con pares libres, la molécula es polar, y además existe enlace  $H-O$ , entonces:

- F.I
- Puente de hidrógeno (P.H)
  - Dipolo-Dipolo (D-D)
  - London

P.H

D-D

## 2,3-Butanodiol



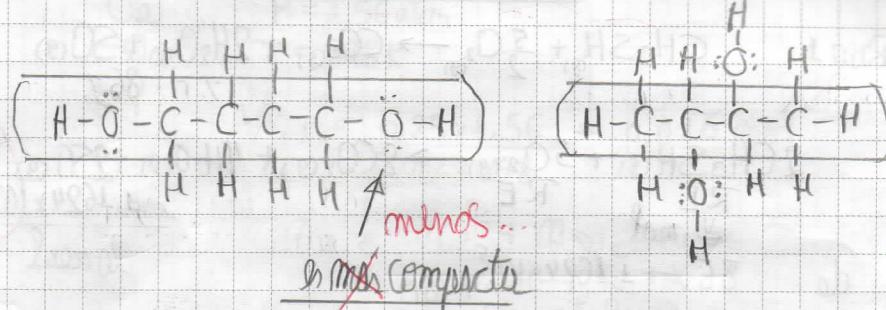
debido a la presencia de grupos funcionales con pares libres, la molécula es polar, y además existe enlace  $H-O$ , entonces:

- F.I
- P.H
  - D-D
  - London

$$\# P.H = 6 \quad \overline{M} = 90 \text{ g/mol}$$

(T.E)

Sabemos que A mayor F.I  $\rightarrow$  Mayor punto de ebullición, sin embargo, notamos que ambos poseen puente de hidrógeno, la misma cantidad de puentes de hidrógeno y la misma masa molar, entonces evaluaremos cual es más compacto.



Entonces  $F.I(1,4\text{-Butanodiol}) > F.I(2,3\text{-Butanodiol})$

entonces  $T.E(1,4\text{-Butanodiol}) > T.E(2,3\text{-Butanodiol})$

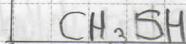
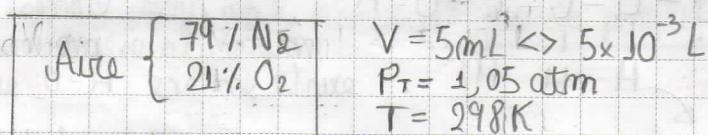
Finalmente:  $T.E(1,4\text{-Butanodiol}) = 230^\circ C$

$T.E(2,3\text{-Butanodiol}) = 177^\circ C$

# Presente aquí su trabajo

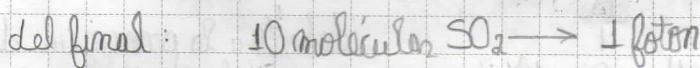
Pregunto 2:

a. Antes de la rxm:



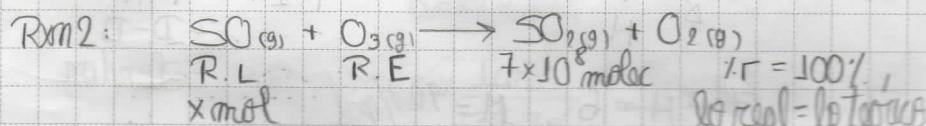
$$m_T = \frac{5 \times 10^{-3} \times 1,05}{0,082 \times 298} = 2,1485 \text{ g}$$

$$m_T = 2,1485 \times 10^{-4} \text{ mol}$$



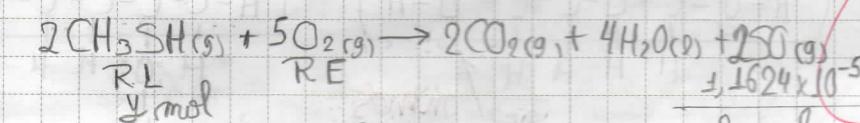
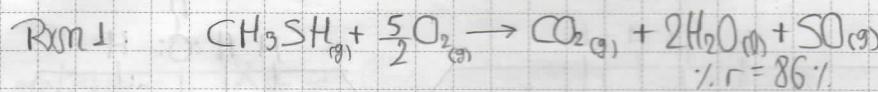
$$7 \times 10^{17} \text{ fotón} = 7 \times 10^{17} \text{ fotón} \times \frac{10 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ fotón}}$$

$$= 7 \times 10^{18} \text{ mol SO}_2$$



$$x \text{ mol SO} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol SO}} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ molec SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 7 \times 10^{18} \text{ molec SO}_2$$

$$x = 1,1624 \times 10^{-5} \text{ mol}$$



$$\text{do } 86\% = \frac{1,1624 \times 10^{-5}}{1,1624 \times 10^{-5}} \times 100 \quad \frac{\text{lo teórico}}{\text{lo real}} = 1,3516 \times 10^{-5}$$

$$y \cdot \text{mol CH}_3\text{SH} \times \frac{2 \text{ mol SO}}{2 \text{ mol CH}_3\text{SH}} = 1,3516 \times 10^{-5} \text{ mol SO}$$

$$y = 1,3516 \times 10^{-5}$$

sintomas inicialmente habiam.  $1,3516 \times 10^{-5} \text{ mol CH}_3\text{SH}$

$$P_{\text{CH}_3\text{SH}} = \frac{R \cdot T \cdot m_{\text{CH}_3\text{SH}}}{V}$$

$$= \frac{0,082 \times 298 \times 1,3516 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-3}} = 0,066 \text{ atm}$$

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

2,25

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

A25

2  
6,0214  
0,036

6,0214

0,036

D

$$\text{da: } m_T = m_{\text{CH}_3\text{SH}} + m_{\text{aire}}$$

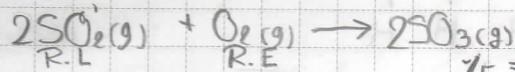
$$m_{\text{aire}} = 2,0133 \times 10^{-5}$$

$$m_{\text{O}_2} = 21 / m_{\text{aire}} \rightarrow m_{\text{O}_2} = 4,2279 \times 10^{-5}$$

$$x_{\text{O}_2} = \frac{4,2279 \times 10^{-5}}{2,1485 \times 10^{-4}} = 0,1968$$

b.

Inicia



$\gamma_f = 100\%$



$V = 250 \text{ mL} \leftrightarrow 0,25 \text{ L}$



$T = 298 \text{ K}$

$x + m_{\text{O}_2} = 0,0214$

$m_{\text{O}_2} = 0,0214 - x$

$m_T = \frac{0,25 \times 2,09}{298 \times 0,082} = 0,0214 \text{ mol}$

$\text{des: } \frac{\text{Mol SO}_2 = x}{2 \text{ mol SO}_2} \rightarrow x \text{ mol SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = \frac{0,5 \text{ x mol O}_2}{2 \text{ mol SO}_2} \text{ Reacciones}$

$\text{lo que queda de O}_2 = \frac{0,0214 - x - 0,5x}{0,0214 - 1,5x}$

100%

$\text{Además: } \frac{x \text{ mol SO}_2 \times \frac{2 \text{ mol SO}_3}{2 \text{ mol SO}_2}}{2 \text{ mol SO}_2} = \frac{x \text{ mol SO}_3}{2 \text{ mol SO}_2} \text{ lo real = lo teórico}$

Final



$V = 0,25 \text{ L}$

$P = 1,56 \text{ atm}$



$T = 298 \text{ K}$

$m_T = \frac{0,25 \times 1,56}{0,082 \times 298} = 0,015 \text{ mol}$

$m_T = m_{\text{O}_2} + m_{\text{SO}_3}$

$0,016 = 0,0214 - 1,5x + x$

$0,5x = 5,4 \times 10^{-3}$

$x = 0,0108 \text{ mol SO}_2 \text{ d'inicio}$

$\text{además } x_{\text{SO}_2} = \frac{0,0108}{0,0214} = 0,5047$

b1. Al aumentar la temperatura, la energía cinética aumenta, por ende aumenta la velocidad de las partículas. Al aumentar la velocidad de las partículas, aumenta el número y frecuencia de colisiones con las paredes internas del recipiente.

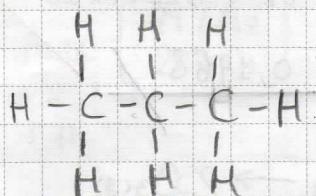
ya que el volumen es constante, la presión aumenta, y si la presión total aumenta, también aumenta la presión parcial de  $\text{SO}_3$

# Presente aquí su trabajo

c. A F.I. más intenso → Más tiempo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

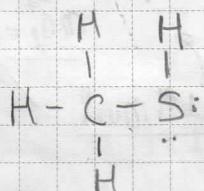
Propone:



debido a que es un hidrocarburo  
la molécula es apolar

- F.I.: - London (Menor F.I.)

Metanol: Mayor  $\bar{M}$

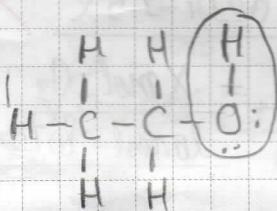


$$\bar{M} = 48 \text{ g/mol}$$

debido a la presencia de un  
grupo funcional comparten  
ligeras, es una molécula  
polar:

- F.I.: - D-D  
- London

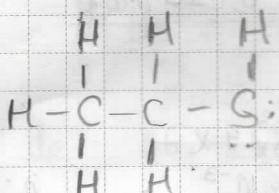
Etanol:



debido a la presencia de un  
grupo funcional con poca libertad  
es una molécula polar

- F.I.: - P-H (Mayor F.I.)  
- D-D  
- London

Etileno: Mayor  $\bar{M}$

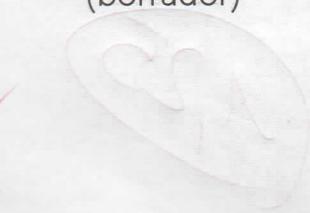
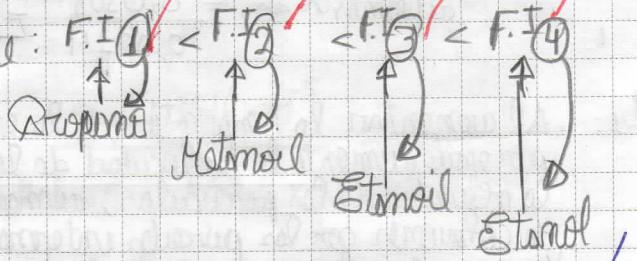


$$\bar{M} = 62 \text{ g/mol}$$

debido a la presencia de  
un grupo funcional con poca libertad  
es una molécula polar

- F.I.: - D-D  
- London

entonces moléculas que:



25

A

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

d.

$$\frac{V_{C_3H_8}}{V_x} = \sqrt{\frac{M_x}{M_{C_3H_8}}}$$

$$\frac{1,382x}{x} = \sqrt{\frac{M_x}{44}}$$

$$\underline{M_x = 84,0366 \text{ g/mol}}$$

de las opciones:

Benceno :  $\bar{M} = 78 \text{ g/mol}$

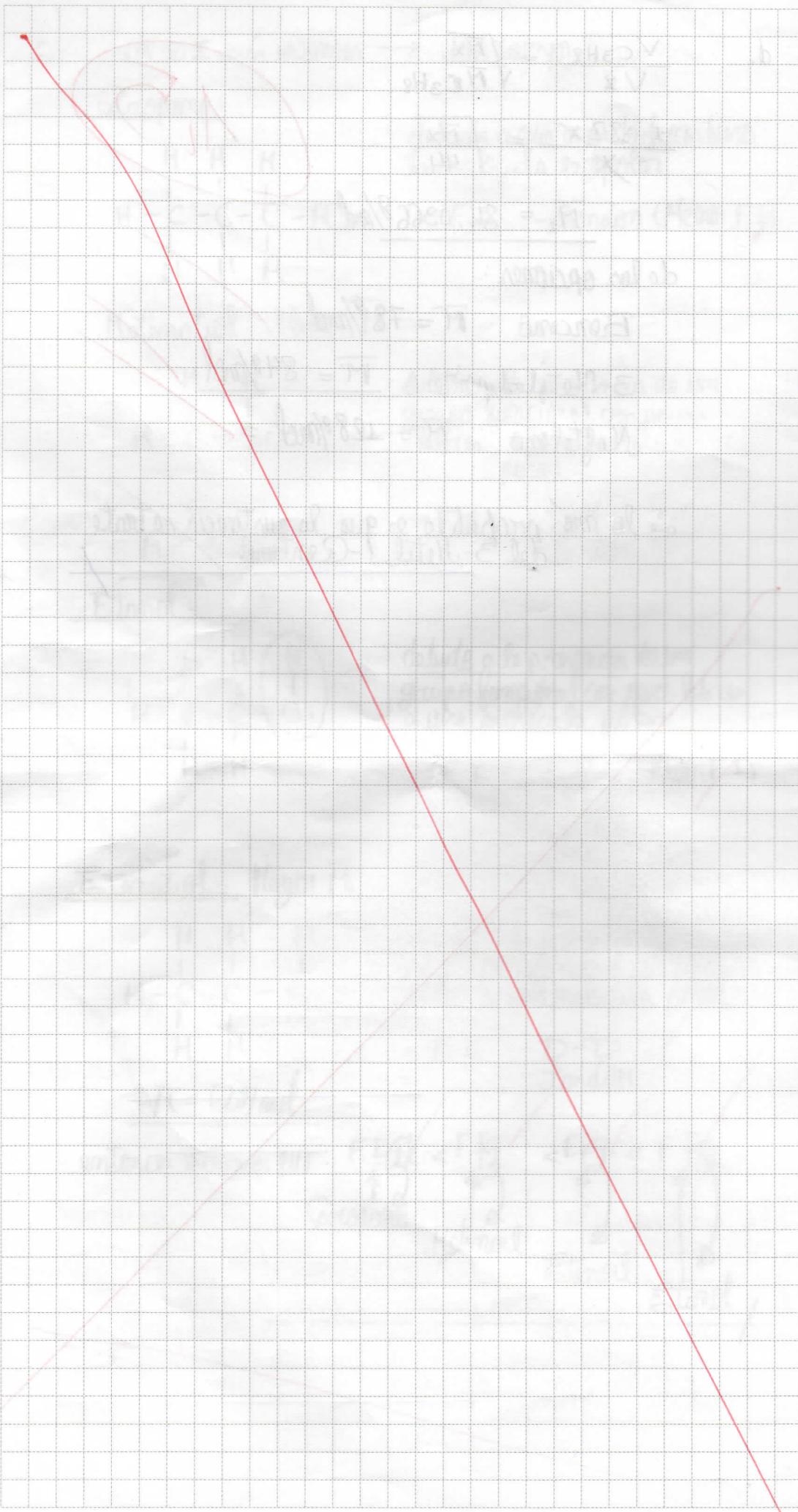
3-Metil-1-pentano :  $\bar{M} = 84 \text{ g/mol}$

Nftaleno :  $\bar{M} = 128 \text{ g/mol}$

∴ lo más probable es que la sustancia se trate  
del 3-Metil-1-Pentano

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)



# Presente aquí su trabajo

## Notas parciales

Pregunta	Nota
1	9
2	10,5
3	
4	
5	
6	
7	
8	
Total	19,5

## OBSERVACIONES DEL DOCENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Estudios Generales Ciencias

-  [facultad.pucp.edu.pe/generales-ciencias/](http://facultad.pucp.edu.pe/generales-ciencias/)  
Contiene lo referente a las actividades realizadas en la unidad, así como información que le será de utilidad.

-  [facebook.com/eeggcc](https://facebook.com/eeggcc)

-  [instagram.com/eeggcc.pucp/](https://instagram.com/eeggcc.pucp/)

-  [eeggcc-responde@pucp.edu.pe](mailto:eeggcc-responde@pucp.edu.pe)  
Para realizar preguntas sobre algún aspecto del reglamento que no quede claro, dar sugerencias, solicitar información sobre el proceso de egreso o acreditación de idiomas, realizar observaciones a la relación de cursos permitidos, consultar sobre los procesos de matrícula, etc.

-  Celular 987530050

Zona para calcular y dejar  
(borrar)

 Ventanilla virtual  
Consultas por zoom



 Crocky bot  
Chat automatizado

