

Año

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 2 | 0 | 1 | 9 |
| 1 | 0 | 4 | 3 |

Código de alumno

Número

ENTREGADO  
2019 Lovers  
2019

Práctica

Gonzales Huisa Omar Andrés

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Omar Gonzales

Firma del alumno

Curso: Química 1

Práctica Nº:

PC 3

Horario de práctica:

H-110

Fecha:

07 / 06 / 19

Nota

19

Nombre del profesor: P. Montenegro

~~S.A.~~ Firma del jefe de práctica

Nombre y apellido: S.A.  
(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:
  - cuidar el orden, la redacción, la claridad de expresión, la corrección gramatical, la ortografía y la 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.
6. Al recibir esta práctica calificada, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.

QUÍMICA 1  
TERCERA PRÁCTICA CALIFICADA  
SEMESTRE ACADÉMICO 2019-1

Horario: 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118

Duración: 110 minutos

S.O.

Elaborado por todos los profesores

**ADVERTENCIAS:**

- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sean útiles de uso autorizado durante la evaluación en la parte delantera del aula, por ejemplo, mochila, maletín, cartera o similar, y procure que contenga todas sus propiedades. La apropiada identificación de las pertenencias es su responsabilidad.
- Si se detecta omisión a los dos puntos anteriores, la evaluación será considerada nula y podrá conllevar el inicio de un procedimiento disciplinario en determinados casos.
- Es su responsabilidad tomar las precauciones necesarias para no requerir la utilización de servicios higiénicos: durante la evaluación, no podrá acceder a ellos, de tener alguna emergencia comuníquese a su jefe de práctica.
- En caso de que el tipo de evaluación permita el uso de calculadoras, estas no podrán ser programables.
- Quienes deseen retirarse del aula y dar por concluida su evaluación no lo podrán hacer dentro de la primera mitad del tiempo de duración destinado a ella.

**INDICACIONES:**

- Se puede usar calculadora.
- Está prohibido el préstamo de útiles y el uso de corrector líquido.
- Todos los datos necesarios (fórmulas, constantes, etc.) se dan al final de este documento.

1 atm  
T.P.N  
22,4

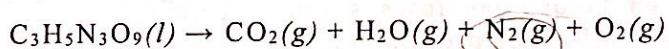
1. (4,0 p) Dentro de un laboratorio herméticamente cerrado se almacena solo un balón de 50 litros que tiene una válvula de seguridad que se activa cuando el gas N<sub>2</sub> que está dentro llega a una presión de 750 kPa.
- a. (1,0 p) ¿Cuál es el número de moles de aire contenidos en el laboratorio, si las condiciones del recinto son de 25 °C y 1 atm y las dimensiones del mismo son 3 m de ancho por 4 m de largo por 2,15 m de altura?
- b. (1,5 p) Se sabe que la cantidad de gas N<sub>2</sub> almacenando dentro del balón a condiciones normales ocuparía 472 L. Si en un día caluroso la temperatura del laboratorio se eleva a 40 °C que pasará con la válvula de seguridad del balón.
- c. (0,5 p) Al producirse un incendio en el laboratorio herméticamente cerrado, la temperatura se eleva hasta 425 °C ¿Cuál es la nueva presión del laboratorio?
- d. (1,0 p) Si se emplea la ecuación de van der Waals para calcular la presión del N<sub>2</sub> a 472 L y 25 °C se obtiene lo siguiente: P = 1,0018 atm - 0,0023 atm = 0,9995 atm

$$P = \frac{nRT}{V - nb} - \frac{n^2a}{V^2}$$

Explique por qué la presión calculada es menor a la presión obtenida con la ecuación de los gases ideales (1 atm).

2. (4,0 p) Se colocaron 0,1 g de nitroglicerina (C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>N<sub>3</sub>O<sub>9</sub>) en un recipiente de 0,5 L y se selló el recipiente. En ese momento, el recipiente tenía solo el explosivo y aire, a 1 atm y 25 °C. Asuma que la composición molar del aire es 79% N<sub>2</sub> y 21% de O<sub>2</sub>.

Seguidamente, la nitroglicerina explotó, con lo cual se generaron varios productos, tal como se muestra a continuación,



y la temperatura del recipiente subió a 500 °C.

Determine la presión parcial del  $N_2$  en el interior del recipiente al término de la reacción.

3. (4,0 p) El bromuro de amonio,  $NH_4Br$ , es un sólido blanco que se forma a partir de amoníaco,  $NH_3(g)$  y bromuro de hidrógeno,  $HBr(g)$ . Se dispone de un tubo de 50 cm de largo, diámetro pequeño y de extremos abiertos, por donde se deja difundir simultáneamente y en sentidos opuestos,  $NH_3(g)$  y  $HBr(g)$  que se encuentran a la misma temperatura.

a. (2,0 p) Determine:

i. (1,5 p) a qué distancia de la posición de cada gas se formará el  $NH_4Br$ .

ii. (0,5 p) la velocidad de difusión del  $HBr$  si se sabe que la velocidad de difusión del  $NH_3$  es de 2,74 m/s.

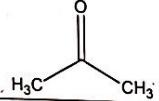
b. (1,0 p) En base a la teoría cinético molecular, justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

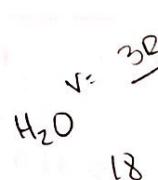
i. Si se eleva la temperatura del  $HBr$  y se mantiene constante la del  $NH_3$ , el punto de encuentro será más alejado del  $HBr$ .

ii. Si se reduce la temperatura de ambos gases en igual magnitud, el punto de encuentro no varía.

c. (1,0 p) Explique la Ley de Boyle en base a la teoría cinético molecular.

4. (4,0 p) Considera las sustancias químicas siguientes:

| sustancia 1             | sustancia 2 | sustancia 3 | sustancia 4  | sustancia 5             |
|-------------------------|-------------|-------------|--|-------------------------|
| $C_2H_5OH$<br>(alcohol) | $KCl(s)$    | ( Cu (s) )  |  | $CH_3-O-CH_3$<br>(éter) |



a. (2,0 p) Identifique o señale, justificando:

a1) (0,75 p) Entre las sustancias 4 y 5, la de mayor punto de ebullición.

a2) (0,75 p) Entre las sustancias 1 y 5, la de mayor presión de vapor.

a3) (0,5 p) ¿Por qué la sustancia 1 es más volátil que el agua?

b. (1 p) Explique por qué las sustancias 2 y 3 tienen puntos de fusión más elevados que las otras tres.

c. (1 p) Explique, de acuerdo a la teoría de bandas, la razón por la que la sustancia 3 es un conductor y la sustancia 2 no lo es.

5. (4,0 p) A continuación, se muestra la información para un compuesto desconocido:

|   |                  |
|---|------------------|
| Punto crítico   | 850K, 7500 kPa   |
| Temperatura en la que la presión de vapor del líquido iguala a 1 atm                          | 290 °C           |
| Punto en el que los tres estados se encuentran en equilibrio                                  | 18,7°C, 99,5 kPa |
| Temperatura en la que las fases sólida y líquida se encuentran en equilibrio a presión normal | 18°C             |

- a. (1,5 p) Construya el diagrama de fases del compuesto, indicando adecuadamente los ejes, los estados y los puntos de equilibrio que se presentan en la tabla.
- b. (1,0 p) En base al diagrama de fases:
- (0,5 p) Explique si es posible fundir el sólido aumentando la presión, sin variar la temperatura.
  - (0,5 p) Explique si el compuesto es más denso en estado sólido o líquido.
- c. (1,5 p) Dibuje la curva de calentamiento del compuesto de -20°C a 150°C a 1 atm y explique por qué hay un intervalo en el que la temperatura no cambia.

### DATOS ÚTILES

$$PV = nRT \quad K = {}^\circ C + 273 \quad 1 \text{ atm} = 101\,325 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L} \quad R = 0,082 \text{ L atm/mol.K}$$

Masas atómicas (uma): H: 1, C: 12, N: 14, O: 16, Br: 80

Números atómicos: H 1; C 6; O 8; Cl 16; K 19; Cu 29

$$\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

San Miguel, 7 de junio 2019

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

Pregunta 1:

Datos: balón de 50 litros  
válvula  $\rightarrow 750 \times 10^3 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}} = 7,4019245 \text{ atm}$

a)  $n = ??$

$$T = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

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

$$V = 3 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 2,15 \text{ m} = 25,8 \text{ m}^3 \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 25800 \text{ L}$$

volumen del laboratorio

$$\text{volumen del aire} = 25800 - 50 = 25750 \text{ L}$$

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

$$1 \cdot 25750 = 0,082 \cdot 298 \cdot n$$

$$n = 1053,77 \text{ moles}$$

- a) 1,0  
 b) 1,25  
 c) 0,5  
 d) 0,75

B,5

b) Condiciones normales:  $1 \text{ atm}$ ,  $298 \text{ K}$  condición:  $x \text{ atm}$  al final:  $40 + 273 = 313 \text{ K}$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$1,0503 \text{ atm} = x$$

$\Rightarrow$  Como la presión es menor a la presión máxima que soporta el balón (7,4 atm), la válvula de seguridad no se activa

c) Antes de incumplir:  $V = 25800 \text{ L}$

$$T = 298 \text{ K}$$

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

$$n = 1053,77 \text{ mol}$$

Después:  $V = cte$

$$T = 425 + 273 = 698 \text{ K}$$

$$P = ??$$

$$n = cte$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{1}{298} = \frac{x}{698}$$

$$x = 2,342 \text{ atm}$$

0,5

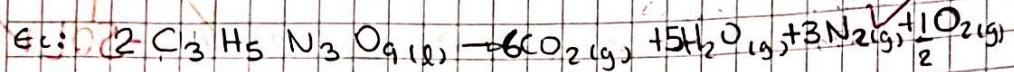
# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

d) La presión calculada es menor porque la ecuación de los gases ideales se basa en T.C.M y en el TCM no se consideran las fases intermoleculares. Por lo tanto, en la ecuación corregida, la presión resulta menor / ~~constante de volumen~~

✓, 25

~~Pregunta 2:~~



$$T = 500 + 273 = 773 \text{ K}$$

$$V = 0,5 \text{ L}$$

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

ii) Al inicio: 0,1 g de  $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$

$$\cdot \text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 = 3(12) + 5(1) + 3(14) + 9(16)$$

$$= 26 + 5 + 42 + 144 \\ = 227 \text{ g/mol}$$

$$\Rightarrow 0,1 \text{ g de } \text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \times \frac{1 \text{ mol}}{227 \text{ g de } \text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9} = 4,405 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\cdot \text{del aire} \quad \begin{array}{l} < 79 \cdot 1 \text{ N}_2 \\ 21 \cdot 0,82 \text{ O}_2 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Presión total: } 1 \text{ atm} \\ T: 25 + 273 = 298 \text{ K} \end{array}$$

$$\Rightarrow 1 \cdot 0,5 = 0,082 \times 298 \times n_{\text{total}}$$

$$n_{\text{total}} = 0,0204616$$

$$\Rightarrow \frac{79}{100} \times 0,0204616 = 0,0161646 \text{ moles de N}_2$$

iii) Despues de la explosión

$$\cdot 4,405 \times 10^{-4} \text{ mol de } \text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \times \frac{3 \text{ mol de N}_2}{2 \text{ mol de } \text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9}$$

$$\cdot 6,6075 \times 10^{-4} \text{ mol de N}_2$$

$$\text{iii)} 6,6075 \times 10^{-4} + 0,0161646 = 0,016825392 \text{ mol de N}_2$$

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

$$P \cdot 0,5 = 0,082 \times 773 \times 0,016825$$

$$P_{\text{N}_2} = 2,133 \text{ atm}$$

✓, 16

✓, 16

✓, 16

✓, 16

✓, 16

# Presente aquí su trabajo

Pregunta 3

a)  $NH_3 = 14 + 3 = 17 \text{ g/mol}$

$HBr = 1 + 80 = 81 \text{ g/mol}$

i)  $\frac{v_{NH_3}}{v_{HBr}} = \sqrt{\frac{81}{17}}$

$v = \frac{m}{t}$

$\frac{d_1}{d_2} = 2,1828206 \text{ K}$

$\Rightarrow (2,1828206 + 1) K = 50 \text{ cm}$

$K = 15,70933643$

$d_{NH_3} = 34,291 \text{ cm}$  (distancia desde  $NH_3$ )

$d_{HBr} = 15,709 \text{ cm}$  (distancia desde  $HBr$ )

ii)  $\frac{v_{NH_3}}{v_{HBr}} = \sqrt{\frac{81}{17}}$

$2,74 = 2,1828206$

$\sqrt{HBr}$

$1,26 \frac{m}{s} = \sqrt{HBr}$

0,5

b) i) Es verdadero, pues la velocidad cuadrática media

está en relación directa con la temperatura. Por lo tanto,

si incremento mi temperatura, la velocidad de  $HBr$  será mayor,

y del punto de encuentro, será más alejado de  $HBr$ .

ii) Verdadero, pues si se disminuye la temperatura

a ambos, sus velocidad van a disminuir, pero van

a continuar en la misma proporción. Por lo tanto,

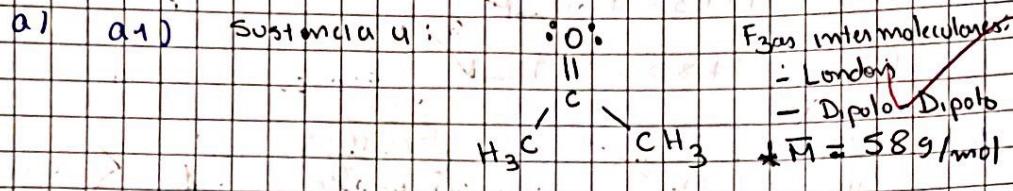
sus punto de encuentro no varía.

c) La Ley de Boyle menciona que la presión es inversamente proporcional al volumen; es decir, si disminuyo el volumen, su presión aumenta. Según la TCM, la presión está relacionada a l número de colisiones contra los paredes del recipiente que lo contiene. Si disminuyo el volumen, el número de colisiones aumentará y, por lo tanto, aumentaría mi presión. Por que?

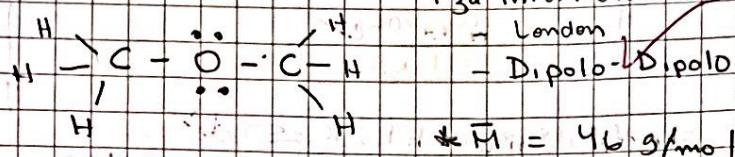
# Presente aquí su trabajo

Pregunta 4:

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)



Sustancia S:

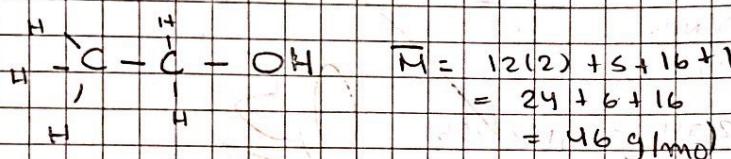


$$12 \times 3 + 16 + 16$$

$$\frac{42}{16}$$

- La Sustancia U tiene mayor punto de ebullición porque sus F.I son más fuertes. Esto es debido a que su masa molecular es mayor.

a2) Sustancia 1



Fuerzas intermoleculares: London  
 Dipolo-Dipolo  
 Punto de hidrógeno

- $\Rightarrow$  La Sustancia 5 tiene mayor presión de vapor, porque tiene menor F.I ya que la Sustancia 1 tiene P.hidrógeno y la Sustancia 5 dipolo-dipolo

a3) La Sustancia 1 es más volátil que el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ )

- porque el agua forma más puntos de hidrógeno,
- por lo tanto, tendrá menor F.I y menor volatilidad.

4.- a) 2,0

b) 1,1 0

c) 1,1 0

4,0

b). La sustancia 2 y 3 tienen punto de fusión más elevados

porque sus F.I son más fuertes.

Sustancia 2 y el enlace metálico de la sustancia 3 son más fuertes que las F.I de las otras sustancias.

# Presente aquí su trabajo

c)

banda de  
conducción  
banda de valencia

De acuerdo a la teoría de bandas, la energía que necesita la sustancia 3 para pasar de la banda de valencia a la de conducción es muy poca. Por lo tanto, el electrón va a saltar a la banda de conducción. En cambio en la sustancia 2, la energía requerida es mucho mayor.

5.

$$\text{Punto crítico } P = 850 - 273 = 577^\circ\text{C}$$

$$7500 \times 10^3 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}} = 74,02 \text{ atm}$$

$$T \text{ ebullición normal} = 290^\circ\text{C}$$

$$P \text{ triple } 18,17^\circ\text{C}$$

$$99,5 \times 1000 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}} = 0,982 \text{ atm}$$

$$T \text{ fusión normal} = 18^\circ\text{C}$$

a)  $P(\text{atm})$

4  
2902

10  
0,982

6  
18,17

10  
18

6  
-20

10  
8

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

6  
18

10  
18

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

