

# EJERCICIOS DE QUÍMICA

ALUMNO: GARCIA CASTILLEJO, MATIAS

SECCIÓN: G7

TEMA: ESTADO GASEOSO

PROFESOR: Jesus Alvarado Huayhuaz

## ▼ Pregunta 1.

[ ]

[ ] # 1. El huracán Sandy ("supertormenta Sandy") fue uno de los más destructivos en los últimos años y afectó el Caribe, Cuba, las Bahamas y 24 estados de la costa este de Estados Unidos. La presión más baja registrada en este huracán fue de 705 mmHg. ¿Cuál fue la presión en kPa?  
# Dato:  $1 \text{ atm} = 1.01325 \times 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg}$

## ▼ Pregunta 2.

[ ] # Ordene de menor a mayor las siguientes presiones:  
# a) 736 mmHg, b) 0.928 atm, c) 728 torr, d)  $1.12 \times 10^5 \text{ Pa}$ .

## ▼ Pregunta 3.

[ ] # Compare los cambios de volumen cuando se duplica la temperatura de un gas a presión constante de a) 200 K a 400 K y b) 200 °C a 400 °C.  
# ¿Cuándo hay mayor variación en el volumen?

## Pregunta 4.

[ ]



[ ] # Relación entre volumen y cantidad:  
# El hexafluoruro de azufre ( $\text{SF}_6$ ) es un gas incoloro e inodoro muy poco reactivo  
# Calcule la presión (en atm) ejercida por 1.82 moles del gas en un recipiente de acero de 5.43 L de volumen a 69.5 °C.  
# Dato:  $R = 0.082057 \text{ L atm / K mol}$

### ▼ Pregunta 5.

```
[ ] # Calcule el volumen (en litros) ocupado por 2.12 moles de óxido nítrico (NO) a
# 6.54 atm y 76 °C.
```

### ▼ Pregunta 6.

```
[ ] # El amoníaco gaseoso se emplea como refrigerante en el procesamiento de
# alimentos y la industria del almacenamiento. Calcule el volumen (en litros)
# ocupado por 7.40 g de NH3 a TPE.
# Dato: 1 mol de un gas ideal ocupa 22.41 L a TPE
```

### ▼ Pregunta 7.

```
[ ] # Suponiendo un comportamiento ideal, ¿cuál de los siguientes gases tendrá el
# mayor volumen a TPE? a) 0.82 moles de He. b) 24 g de N2. c) 5.0 × 103
# moléculas de Cl2. ¿Cuál gas tiene la mayor densidad?
```

### ▼ Pregunta 8.

```
[ ]
```

```
[ ] # Un globo inflado con un volumen de 0.55 L de helio a nivel del mar (1.0 atm)
# se deja elevar a una altura de 6.5 km, donde la presión es de casi 0.40 atm.
# Suponiendo que la temperatura permanece constante, ¿cuál será el volumen final
# del globo?
```

### ▼ Pregunta 9.

```
[ ] # Una muestra de cloro gaseoso ocupa un volumen de 946 mL a una presión de
# 726 mmHg. Calcule la presión del gas (en mmHg) si el volumen se reduce a
# temperatura constante a 154 mL.
```

### ▼ Pregunta 10.

```
[ ] # El argón es un gas inerte que se emplea en los focos para retrasar la
# vaporización del filamento del tungsteno. Cierta foca que contiene argón a
# 1.20 atm y 18 °C se calienta a 858°C a volumen constante. Calcule su presión
# final (en atm).
```

### ▼ Pregunta 11.

```
[ ] # Una pequeña burbuja se eleva desde el fondo de un lago, donde la temperatura
# y presión son de 8 °C y 6.4 atm, hasta la superficie del agua, donde la
# temperatura es de 25 °C y la presión de 1.0 atm. Calcule el volumen final de
# la burbuja (en mL) si su volumen inicial era de 2.1 mL.
```

### ▼ Pregunta 12.

```
[ ] # Un gas que inicialmente tiene un volumen de 4.0 L a 1.2 atm y 66 °C
# experimenta un cambio de manera que su volumen y temperatura finales se
# convierten en 1.7 L y 42 °C. ¿Cuál es su presión final? Suponga que el número
# de moles no ha cambiado.
```

### ▼ Pregunta 13.

```
[ ] # Calcule la densidad del dióxido de carbono (CO2) en gramos por litro (g/L) a
# 0.990 atm y 55 °C.
```

### ▼ Pregunta 14.

[ ] # ¿Cuál es la densidad (en g/L) del hexafluoruro de uranio (UF<sub>6</sub>) a 779 mmHg y 62 °C?

### ▼ Pregunta 15.

[ ] # Un químico ha sintetizado un compuesto gaseoso amarillo verdoso de cloro y oxígeno, y encuentra que su densidad es de 7.71 g/L a 36 °C y 2.88 atm.  
# Calcule la masa molar del compuesto y determine su fórmula molecular.


### ▼ Pregunta 16.

[ ] # La densidad de un compuesto orgánico gaseoso es de 3.38 g/L a 40 °C y 1.97 atm.  
# ¿Cuál es su masa molar?

### ▼ Pregunta 17.

[ ] # El análisis químico de un compuesto gaseoso mostró que contiene 33.0% de silicio y 67.0% de flúor en masa. A 35 °C, 0.210 L del compuesto ejercen una presión de 1.70 atm. Si la masa de 0.210 L del gas fue de 2.38 g, calcule la fórmula molecular del compuesto.

### ▼ Pregunta 18.

 # Un compuesto gaseoso está formado por 78.14% de boro y 21.86% de hidrógeno.  
# A 27 °C, 74.3 mL del gas ejercen una presión de 1.12 atm. Si la masa del gas fue de 0.0934 g, ¿cuál es su fórmula molecular?

### ▼ Pregunta 19.

[ ] # La combustión de acetileno con oxígeno puro produce una flama de muy alta temperatura utilizada para la soldadura y el corte de metales. Calcule el volumen de O<sub>2</sub> (en litros) requerido para la combustión completa de 7.64 L de acetileno (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) a la misma temperatura y presión:  
# C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> --> CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

### ▼ Pregunta 20.

[ ] # La azida de sodio (NaN<sub>3</sub>) se usa en bolsas de aire en algunos automóviles.  
# El impacto de una colisión desencadena la descomposición de la NaN<sub>3</sub> de la siguiente manera: 2NaN<sub>3</sub>(s) --> 2Na(s) + 3N<sub>2</sub>(g)  
# El nitrógeno gaseoso producido infla rápidamente la bolsa que se encuentra entre el conductor y el parabrisas. Calcule el volumen de N<sub>2</sub> generado a 80 °C y 823 mmHg por la descomposición de 60.0 g de NaN<sub>3</sub>.

①

$$P_1 = 705 \text{ mmHg}$$

$$\text{Dato} = 1 \text{ atm} = 1,01325 \cdot 10^5$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$\frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = \frac{X}{705 \text{ mmHg}}$$

$$0,92764 = X$$

$$\text{atm}$$

$$\frac{0,92764 \text{ atm}}{1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa}} = \frac{1 \text{ atm}}{1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa}}$$

$$0,93992 \cdot 10^5 = Y$$

$$93,3992 \cdot \text{KPa} = Y$$

②

Ordenar de mayor a menor

Todo en valores de mmHg

a)  $736 \text{ mmHg}$

b)  $0,928 \text{ atm} \rightarrow \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = \frac{0,928 \text{ atm}}{X}$

$$X = 705,28$$

$705,28 \text{ mmHg}$

c)  $728 \text{ Torr} \rightarrow 728 \text{ Torr} = 728 \text{ mmHg}$

$728 \text{ mmHg}$

d)  $1,12 \cdot 10^3 \text{ Pa} \rightarrow \frac{760 \text{ mmHg}}{101,325 \text{ KPa}} = \frac{X}{112,0 \text{ KPa}}$

$$840,0690 = X$$

$\text{mmHg}$

Ordenando:

- b)  $705,28 \text{ mmHg}$
- c)  $728 \text{ mmHg}$
- a)  $736 \text{ mmHg}$
- + d)  $840,0690 \text{ mmHg}$



③  $P = \text{cte} \rightarrow$  Ley de Charles Lussac

a)  $200\text{K} \xrightarrow{\times 2} 400\text{K}$

b)  $200^\circ\text{C} \xrightarrow{\times 2} 400^\circ\text{C}$

$400 + 273 \rightarrow 673\text{K}$

Rpta  $\Rightarrow$  Según la ley de Charles, la Temperatura es DP cuando con el Volumen, cuando la presión es constante.

Por lo tanto, se deduce que hay mayor variación Volumen a mayor temperatura, la mayor Temperatura lo tiene la B).

④ Presión  $\Rightarrow ?$

$P \cdot V = R \cdot T \cdot n \rightarrow P = \frac{(0,082057 \frac{\text{L atm}}{\text{K mol}})(342,65\text{K})(1,82 \text{ moles})}{(5,43\text{L})}$

Datos  $\Rightarrow n = 1,82 \text{ moles}$

$T = 69,5^\circ\text{C} \rightarrow 69,5 + 273,15$

$R = 0,082057 \frac{\text{L atm}}{\text{K mol}}$

$V = 5,43\text{L}$

$P = 9,424 \text{ atm}$

⑤  $V = ?$

$n = 2,12 \text{ moles (NO)}$

$P = 6,54 \text{ atm}$

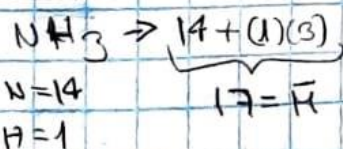
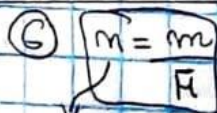
$T = 76^\circ\text{C} \rightarrow 349,15\text{K}$

$R = 0,082057 \frac{\text{L atm}}{\text{mol K}}$

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

$V = \frac{(0,082057 \frac{\text{L atm}}{\text{mol K}})(349,15\text{K})(2,12 \text{ mol})}{6,54 \text{ atm}}$

$V = 9,2872\text{L}$



Numero de moles

$m = 7,40\text{g}$   $\therefore m = \frac{7,40\text{g}}{17 \text{ mol}} = 0,435 \text{ mol}$

Dato  $\Rightarrow P_{\text{med}} = 22,41\text{L}$

$\frac{1 \text{ mol}}{22,41\text{L}} = \frac{0,435 \text{ mol}}{X}$

$X = 9,74835\text{L}$



7) TPE  $\Rightarrow$  Temperatura ambiente

Convertir todo a moles

a) 0,82 moles He

b) 24g de  $N_2$

$N = 14$

$\bar{M} = 14(2) = 28$

$$i. m = \frac{24g}{28 \text{ mol}}$$

$$m = 0,85 \text{ moles}$$

a) 0,82 moles

b) 0,85 moles

c) 0,83 moles

$$D = \frac{m}{V} \Rightarrow ?$$

8)

$$a) \frac{1 \text{ mol}}{22,4 \text{ L}} = \frac{0,82 \text{ mol}}{X}$$

$$X = 18,3762$$

$$b) \frac{0,85 \text{ mol}}{X} = \frac{1 \text{ mol}}{22,4 \text{ L}}$$

$$X = 19,0485$$

$$c) \frac{0,83 \text{ mol}}{X} = \frac{1 \text{ mol}}{22,4 \text{ L}}$$

$$X = 18,6003$$

c)  $3,03 \cdot 10^{23}$  moléculas de  $Cl_2$

$$\frac{1 \text{ mol}}{6,022 \cdot 10^{23}} = \frac{X}{3,03 \cdot 10^{23}}$$

$$0,83 \text{ moles} = X$$

9)

$$D = \frac{m}{V}$$

$$a) D = \frac{3,28g}{18,3762} = 0,1789 \%$$

$$b) D = \frac{23,8g}{19,0485} = 1,2499 \%$$

$$c) D = \frac{58,1g}{18,6003} = 3,1239 \%$$

Respte = Lo tiene el Cloro c).

$$1 \text{ mol} \rightarrow 22,4 \text{ L}$$

$$m = ? \quad \bar{M} = \frac{m}{\bar{M}}$$

10)

$$a) 0,82 \text{ mol} = \frac{m}{4} \rightarrow m_a = 3,28g$$

$$b) 0,85 \text{ mol} = \frac{m}{28} \rightarrow m_b = 23,8g$$

$$c) 0,83 \text{ mol} = \frac{m}{70} \rightarrow m_c = 58,1g$$

a) 0,82 moles, de He  $\Rightarrow \bar{M} = 4$

b) 0,85 moles, de  $N_2 \Rightarrow \bar{M} = 28$

c) 0,83 moles, de  $Cl_2 \Rightarrow \bar{M} = 70$



8) Gay de Boyle

$$T^{\circ} = \text{cte.}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$(1 \text{ atm})(0,55 \text{ L}) = (0,40 \text{ atm})(V_2)$$

$$1,375 \text{ L} = V_2$$

$$V_1 = 0,55 \text{ L}$$

$$P_1 = 1 \text{ atm}$$

$$P_2 = 0,40 \text{ atm}$$

9)

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$V_1 = 946 \text{ mL}$$

$$P_1 = 726 \text{ mmHg}$$

$$V_2 = 154 \text{ mL}$$

$$(726 \text{ mmHg})(946 \text{ mL}) = P_2 (154 \text{ mL})$$

$$4459,7 \text{ mmHg} = P_2$$

10)

$$P_1 = 1,20 \text{ atm}$$

$$T_1 = 18^{\circ} \text{C} \rightarrow 291,15 \text{ K}$$

$$T_2 = 85^{\circ} \text{C} \rightarrow 358,15 \text{ K}$$

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

$$V = \text{cte}$$

$$\frac{1,20 \text{ atm}}{291,15 \text{ K}} = \frac{X}{358,15 \text{ K}}$$

$$1,47 \text{ atm} = X$$

11)

$$T_1 = 8^{\circ} \text{C} \rightarrow 281,15 \text{ K}$$

$$T_2 = 25^{\circ} \text{C} \rightarrow 298,15 \text{ K}$$

$$P_1 = 6,4 \text{ atm}$$

$$P_2 = 1 \text{ atm}$$

$$V_1 = 2,1 \text{ mL}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$(6,4 \text{ atm})(2,1 \text{ mL}) = 1 \text{ atm} (V_2)$$

$$\frac{134,4 \text{ atm mL}}{281,15 \text{ K}} = \frac{V_2}{298,15 \text{ K}}$$

$$14,25 \text{ mL} = V_2$$



(12)

$$V_1 = 4,0 \text{ L}$$

$$P_1 = 1,2 \text{ atm}$$

$$T_1 = 66^\circ\text{C} \rightarrow 339,15 \text{ K}$$

$$V_2 = 1,7 \text{ L}$$

$$T_2 = 42^\circ\text{C} \rightarrow 315,15 \text{ K}$$

$$P_2 = ?$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

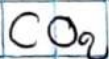
$$\frac{(4,0)(1,2 \text{ atm})}{339,15 \text{ K}} = \frac{(P_2)(1,7 \text{ L})}{315,15 \text{ K}}$$

$$4,460 \text{ atm} = P_2$$

(13)

$$D = \frac{m}{V}$$

$$D = \frac{P \cdot \bar{M}}{R \cdot T}$$



$$C = 12$$

$$O = 16(2) = 32$$

$$D = \frac{(0,990 \text{ atm})(44 \frac{\text{g}}{\text{mol}})}{(0,082057 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}})(328,15 \text{ K})}$$

$$(0,082057 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}})(328,15 \text{ K})$$

$$\bar{M} = 12 + 32 \rightarrow 44 \text{ mol}$$

$$T = 55^\circ \rightarrow 328,15 \text{ K}$$

$$P = 0,990 \text{ atm}$$

$$R = 0,082057 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$D = 1,617 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

(14)



$$U = 238$$

$$F = 19(6) = 114$$

$$\left. \begin{array}{l} U = 238 \\ F = 19(6) = 114 \end{array} \right\} 352 \text{ g/mol}$$

$$D = \frac{P \cdot \bar{M}}{R \cdot T}$$

$$P = 779 \text{ mmHg}$$

$$T = 62^\circ \rightarrow 335,15 \text{ K}$$

$$R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$D = \frac{(779 \text{ mmHg})(352 \text{ g/mol})}{(62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}})(335,15 \text{ K})}$$

$$(62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}})(335,15 \text{ K})$$

$$D = 13,14 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$



15

$$D = 7,71 \text{ g/L}$$

$$T = 36^\circ \text{C} \rightarrow 309,15 \text{ K}$$

$$P = 2,88 \text{ atm}$$

$$D = \frac{P \cdot \bar{M}}{R \cdot T} \rightarrow (7,71 \text{ g/L}) = \frac{(2,88 \text{ atm}) (\bar{M})}{(0,082057 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}) (309,15 \text{ K})}$$

a)  $\rightarrow 67,91 \text{ g/mol} = \bar{M}$

b)  $\rightarrow \text{Cl}_x \text{O}_y = \frac{67,91}{68}$

$\therefore \text{Cl}_1 \text{O}_2 = 68$

Cl = 35    ClO = 51  $\rightarrow x = 1$   
O = 16    ClO<sub>2</sub> = 67    O = 2

16

$$D = 3,38 \text{ g/L}$$

$$T = 40^\circ \text{C} \rightarrow 313,15 \text{ K}$$

$$P = 1,93 \text{ atm}$$

$$D = \frac{P \cdot \bar{M}}{R \cdot T}$$

$$3,38 \text{ g/L} = \frac{(1,93 \text{ atm}) \cdot \bar{M}}{(0,082057 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}) (313,15 \text{ K})}$$

$$\bar{M} = ?$$

$$R = 0,082057 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$44,08 \text{ g/mol} = \bar{M}$$

17

$$T = 35^\circ \text{C} \rightarrow 308,15 \text{ K}$$

$$V = 0,210 \text{ L}$$

$$P = 1,70 \text{ atm}$$

↑ numero de mols

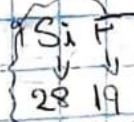
$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

$$n = \frac{(1,70 \text{ atm}) (0,210 \text{ L})}{(0,082057 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}) (308,15 \text{ K})}$$

$$n = 0,014 \text{ mol}$$

$$m = \frac{m}{\bar{M}} \quad m = 2,38 \text{ g}$$

$$0,014 = \frac{2,38 \text{ g}}{\bar{M}} \rightarrow \bar{M} = 170$$



$$\text{Si F}_x = 170$$

$$\frac{67}{170} = \frac{19x}{170}$$

$$\rightarrow \frac{33}{100} = \frac{28x}{170} \rightarrow x = 2,003 \quad (x \approx 2)$$

$$Y = 5,99 \approx 6$$

$$[R_p] = [\text{Si}_2 \text{F}_6 = 170]$$

SHARK



18)  $B = 78,14\%$   
 $H = 21,86\%$

$$m = \frac{PV}{RT}$$

$$T = 27^{\circ}C \rightarrow 300,15 K$$

$$V = 74,3 \text{ mL}$$

$$P = 1,12 \text{ atm}$$

$$m = \frac{(1,12 \text{ atm})(74,3 \text{ mL})}{(0,082057 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}})(300,15 K)}$$

$$m = 0,0934$$

$$m = 3,378 \text{ mmol}$$

$$\bar{m} = \frac{m}{\bar{M}} \Rightarrow 3,378 \cdot 10^{-3} = \frac{0,0934}{\bar{M}}$$

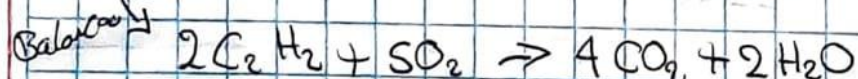
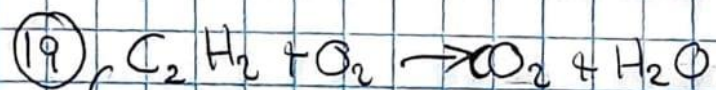
$$\bar{M} = 27,64 \text{ g/mol} \approx 28$$

$$B_x H_y = 28$$

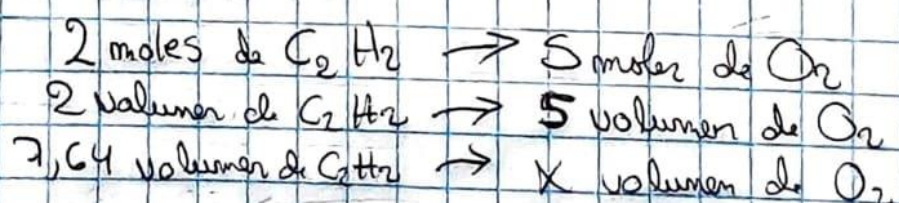
$$\begin{matrix} B=11 \\ H=1 \end{matrix} \quad \frac{78,14}{100} = \frac{11x}{28} \Rightarrow \begin{matrix} x=1,989 \\ \approx 2 \end{matrix}$$

$$B_2 H_6 = 28$$

$$\frac{21,86}{100} = \frac{1y}{28} \Rightarrow \begin{matrix} y=6,12 \\ \approx 6 \end{matrix}$$



Según ley de Avogadro:

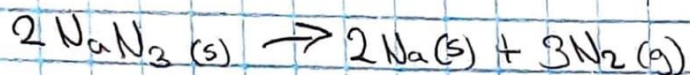


$$\rightarrow x = 7,64 L C_2 H_2 \cdot \frac{5 L O_2}{2 L C_2 H_2} = 19,1 L$$

Volumen de  $O_2 =$



20



$\text{N}_2$

$$\text{Data} \Rightarrow T = 80^\circ \text{C}$$

$$= 353,15 \text{ K}$$

$$P = 823 \text{ mmHg}$$

$$R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$



$$\frac{3 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NaN}_3}$$

$$\text{molar de N}_2 = 60,05 \text{ g NaN}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{65,02 \text{ g NaN}_3} \cdot \frac{3 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NaN}_3}$$

$$= 1,38 \text{ mol N}_2$$

$$PV = RTn \Rightarrow V = \frac{(62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}})(353,15 \text{ K})(1,38 \text{ mol})}{823 \text{ mmHg}}$$

$$V = 36,9507 \text{ L}$$