

## Ejercicios de Gases

5.1) El calcio es un metal abundante en la corteza terrestre, calcular

- A) la masa de un átomo de calcio expresada en gramos
- B) la masa de mil átomos expresada en gramos. ¿Será posible pesar este número de átomos en una balanza cuya incertidumbre es de 0,1mg?
- C) la masa de un número de Avogadro de átomos, expresada en gramos

5.2) Un tanque de 10,0 dm<sup>3</sup> contiene metano a 20,0 °C y una presión de 1100 Torr. ¿Cuál es la masa de metano dentro del tanque?

5.3) Un recipiente cerrado contiene 1400 cm<sup>3</sup> de argón a 28,0 °C y ejerce una presión de 2,50 atm. El sistema se calienta hasta duplicar su volumen, a presión constante. Calcular la temperatura final del sistema.

5.4) Una masa de 20,0 g de argón ocupa un volumen de 15,0 dm<sup>3</sup> a 301 K. ¿Qué presión ejerce el gas?

5.5) Se tienen 3,03 g de un gas puro en un recipiente de 4,54 dm<sup>3</sup> a 17,0 °C y 598 Torr. Calcular su masa molar e identificarlo, sabiendo que se trata de un gas monoatómico.

5.6) En un recipiente cerrado se tiene una masa de gas que a 5,00 °C y 1.20 atm ocupa un volumen de 4,15 dm<sup>3</sup>. Si la masa molar del gas es de 44,0 g/mol:

- a) ¿Cuál es la masa de gas que hay en el recipiente?
- b) ¿Qué volumen ocupará dicho gas a 1,50 atm y 23,0 °C?

5.7) Determinar el cambio de volumen de 2000 cm<sup>3</sup> de un gas si:

- a) la presión del gas aumenta desde 1,00 atm hasta 1,40 atm y la temperatura se mantiene constante a 28,0 °C.

- b) el gas se calienta desde  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta  $40,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  y la presión se mantiene constante a  $1,00\text{ atm}$ .
- c) si inicialmente está a  $-35,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $1,40\text{ atm}$  y se lo lleva a  $40,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $2,00\text{ atm}$ .

5.8) Un recipiente con tapa móvil contiene  $750\text{ cm}^3$  de un gas a  $900\text{ hPa}$  y  $20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- a) Calcular el volumen que tendrá el sistema a  $1,00\text{ atm}$  y  $0,00\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- b) ¿Qué cantidad de gas hay en el sistema?

5.9) En un recipiente de  $2,50\text{ mL}$  se tiene un gas a  $23,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Calcular la presión que ejerce en dichas condiciones, sabiendo que la misma cantidad de gas en un recipiente de  $4,80\text{ L}$  a  $29,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ejerció una presión de  $750\text{ Torr}$ .

5.10) Calcular el volumen molar de un gas:

- a) a  $-50,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $0,500\text{ atm}$ .
- b) a  $0,00\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $1,00\text{ atm}$ .

5.11) Una sustancia gaseosa tiene un volumen molar de  $20,0\text{ dm}^3/\text{mol}$  a  $298\text{ K}$ . Calcular la presión que ejerce  $1,00\text{ mol}$  de la sustancia a dicha temperatura.

5.12) Calcular la densidad del  $\text{N}_2(\text{g})$  a  $1,00\text{ atm}$  y  $21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

5.13) Se determina la densidad de un gas  $\text{XZ}_2$  a  $800\text{ Torr}$  y  $18,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dado como resultado  $1,50\text{ g/dm}^3$ .

- a) ¿Qué cantidad de  $\text{XZ}_2$  hay en  $50,0\text{ g}$  del compuesto?
- b) ¿Qué volumen ocupan  $50,0\text{ g}$  del compuesto en las condiciones mencionadas?
- c) ¿Qué cantidad de  $\text{Z}$  hay en el volumen calculado en el ítem b)?

5.14) La densidad a  $298\text{ K}$  y  $0,998\text{ atm}$  de un óxido gaseoso cuya molécula tetatómica contiene 3 átomos de oxígeno, es de  $3,27\text{ g/L}$ .

- a) Calcular la masa molar del óxido.

b) Escribir su fórmula molecular.

5.15) Dos recipientes idénticos I y II, a la misma temperatura, contienen respectivamente 3,20 g de  $O_2$  y 8,80 g de  $CO_2$  (g). ¿Cuál de las afirmaciones siguientes es correcta?:

- 1) "las presiones en ambos recipientes son iguales".
- 2) "la presión en el recipiente I es el doble que la del recipiente II".
- 3) "la presión en el recipiente I es la mitad que la del recipiente II".
- 4) "faltan datos para responder."

5.16) Un recipiente con tapa móvil contiene cantidades iguales de  $O_2$ (g) y  $Ar$ (g). Si se duplicara la cantidad de  $O_2$  manteniendo la temperatura y la presión constantes, ¿cuáles de las afirmaciones siguientes serían correctas?

- 1) "se duplicaría la presión parcial de  $O_2$ "
- 2) "se duplicaría el volumen del recipiente"
- 3) "la fracción molar de  $Ar$  valdría la mitad que la de  $O_2$ "
- 4) "la masa de  $O_2$  sería el doble que la masa de  $Ar$ "
- 5) "la masa de  $O_2$  sería mayor que la masa de  $Ar$ "

5.17) En un recipiente de tapa móvil se introdujeron 0,350 mol de  $Cl_2$ (g) a 450 Torr y 150 °C. Al extraerse luego la mitad de la cantidad de gas, la presión bajó a 400 Torr y el volumen a 5,00 dm<sup>3</sup>.

- a) Calcular la densidad del gas en el sistema inicial.
- b) Calcular la variación de temperatura que se produjo como consecuencia de la extracción de gas.
- c) Si en el sistema inicial se duplicara la temperatura manteniendo constante la presión, la densidad de gas ¿1) aumentaría, 2) permanecería constante o 3) disminuiría?

5.18) Un recipiente rígido contiene  $N_2$  (g) a cierta temperatura y presión. Si se agrega  $O_2$ (g) al recipiente manteniendo la temperatura constante, ¿cuál/es de las afirmaciones siguientes es correcta?

- 1) "la presión total no variará"
- 2) "la fracción molar de  $N_2$  no variará"
- 3) "la presión parcial del  $N_2$  disminuirá"

4) "la densidad del sistema aumentará"

5.19) Un recipiente rígido de  $15,0 \text{ dm}^3$  y a  $15,0 \text{ }^\circ\text{C}$  contiene una mezcla gaseosa compuesta por  $3,36 \text{ g}$  de  $\text{CH}_4$  y  $64,9 \text{ g}$  de un gas desconocido. La mezcla ejerce una presión de  $3,02 \text{ atm}$ . Determinar cuál es el gas desconocido, si se tratara de una sustancia simple compuesta por moléculas diatómicas.

5.21) Un recipiente de  $10,0 \text{ dm}^3$  a  $300 \text{ K}$  contiene una mezcla de  $\text{He}(\text{g})$  y  $\text{Ne}(\text{g})$ , cuyas fracciones son iguales:

- Calcular la masa de helio, si en el recipiente hay  $10,0 \text{ g}$  de neón.
- ¿Cuál es la presión del sistema?

5.22) Un recipiente de  $3,00 \text{ L}$  contiene  $20,0 \text{ g}$  de  $\text{Cl}_2$ ,  $18,0 \text{ g}$  de  $\text{CH}_4$  y  $9,00 \text{ g}$  de  $\text{Xe}$ . La presión total del sistema es de  $4,70 \text{ atm}$ . Calcular las fracciones molares y las presiones parciales de cada componente de la mezcla gaseosa.

5.23) Un recipiente rígido de  $7,50 \text{ dm}^3$  contiene  $8,60 \text{ g}$  de  $\text{O}_2(\text{g})$  a una cierta temperatura. Se agrega luego  $\text{CO}_2(\text{g})$  a temperatura constante hasta duplicar la presión inicial.

- Calcular la densidad de la mezcla gaseosa.
- Indicar si la fracción molar de  $\text{CO}_2$  en la mezcla es mayor, menor o igual a la del  $\text{O}_2$ .

5.24) Un recipiente rígido de  $6,31 \text{ dm}^3$  contiene  $\text{CO}_2$  a  $30,0 \text{ }^\circ\text{C}$  y  $760 \text{ Torr}$ . Manteniendo la temperatura constante, se agregan  $21,6 \text{ g}$  de  $\text{ZH}_3$  y la presión aumenta hasta  $6,00 \text{ atm}$ .

- Calcular la densidad del gas en el sistema inicial.
- Calcular la presión parcial de  $\text{ZH}_3$  en la mezcla final.
- Calcular la masa molar de  $\text{ZH}_3$ .
- Indicar si la presión del  $\text{CO}_2$  en el sistema inicial es mayor, menor o igual que su presión parcial en la mezcla final.

5.25) En un recipiente vacío y rígido se introdujeron 640 mg de metano, 350 mg de argón y 450 mg de nitrógeno, siendo la presión parcial de este último de 304 hPa a 27,0 °C. Calcular:

- a) el volumen del recipiente.
- b) la presión ejercida por la mezcla de gases.

5.26) Un recipiente rígido de 5,00 dm<sup>3</sup> contiene 2,80 g de N<sub>2</sub>(g) a 0,00 °C. Se introducen 0,200 mol de CO<sub>2</sub>(g), a temperatura constante. Calcular:

- a) la variación de presión.
- b) la presión parcial de cada gas en la mezcla.
- c) la fracción molar del dióxido de carbono.

5.27) Responder si las afirmaciones siguientes son correctas (C) o incorrectas (I). Justificar.

- a) *"Dos gases diferentes en iguales condiciones de presión y temperatura tienen el mismo volumen molar"*.
- b) *"Dos recipientes idénticos y a la misma presión que contiene sustancias diferentes, contienen igual cantidad de átomos"*.
- c) *"La masa de agua en un recipiente cerrado que contiene 22,4 dm<sup>3</sup> de dicha sustancia a 0,00 °C y 1,00 atm es de 18,0 g"*.
- d) *"La densidad de una sustancia en estado gaseoso es menor que la densidad de la misma sustancia en estado líquido"*.
- e) *"Un recipiente flexible contiene una mezcla de nitrógeno y oxígeno gaseosos a cierta temperatura y presión. Si se disminuye la temperatura manteniendo constante la presión, la densidad de la mezcla disminuiría y las fracciones molares no cambiarán"*.
- f) *"Un recipiente rígido contiene nitrógeno y oxígeno gaseosos a cierta temperatura. Si se agrega un gas inerte a temperatura constante, tanto la fracción molar como la presión parcial del nitrógeno no cambiarán"*.