

4) Calcula el volumen de 2.15 mol de un gas a 27 °C y 1.25 atm ?

Datos :

$$V = ?$$

$$n = 2.15 \text{ mol}$$

$$T = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$P = 1.25 \text{ atm}$$

$$R = 0.082 \text{ L atm} \\ \text{K mol}$$

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$V = \frac{2.15 \text{ mol} ( 0.082 \text{ L atm} ) ( 300 \text{ K} )}{( 1.25 \text{ atm} ) \text{ K mol}}$$

$$V = 42.31 \text{ L}$$

#### LEY DE DALTÓN DE LAS PRESIONES PARCIALES :

La presión total es la

suma de las presiones parciales.

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$

Ejemplo :

1)Cuál será la presión total que ejercen 0.25 atm de O<sub>2</sub>, 0.5 atm de N<sub>2</sub>, y 0.2 atm de H<sub>2</sub> ?

$$P_t = 0.25 \text{ atm} + 0.5 \text{ atm} + 0.2 \text{ atm.}$$

$$P_t = 0.95 \text{ atm}$$

#### HIPÓTESIS DE AVOGADRO :

A igual temperatura y presión, volúmenes iguales de gases contienen el mismo número de moléculas.

$$V_m = 22.4 \text{ ( mol ) } \text{ a T . P . N}$$

$$\text{mol} = \frac{\text{Gramos}}{\text{Masa molecular}}$$

Ejemplos.

1) Cuál es el volumen de 15 g de CO a T.P.N ?

primero se determina la masa molecular

Masas atómicas

$$C = 12.01$$

$$O = 16.00$$

$$28.01$$

$$\text{Mol} = \frac{\text{gramos}}{\text{masa molecular}} = \frac{15}{28} = 0.535$$

$$V_m = 22.4 \text{ ( mol )}$$

$$V_m = 22.4 \text{ ( 0.535 )}$$

$$V_m = 12 \text{ L}$$

2) Qué volumen ocupan 2.5 mol de Cl<sub>2</sub> a T.P.N ?

$$V_m = 22.4 \text{ ( mol )}$$

$$V_m = 22.4 \text{ ( 2.5 mol )}$$

$$V_m = 56 \text{ L.}$$

#### Ejercicio 10.1

Contesta lo que se te pide.

1) Menciona algunas características de los gases : \_\_\_\_\_

2) Describe el comportamiento de los gases en base a la Teoría Cinética Molecular : \_\_\_\_\_

3) Define Presión : \_\_\_\_\_

4) Aparato que se usa para medir la presión de la atmósfera : \_\_\_\_\_

5) Menciona tres unidades de Presión : \_\_\_\_\_

- 6) Proporciona la temperatura y la presión a T.P.N.:
- 7) Enuncia las siguientes leyes :
- Boyle :
  - Charles :
  - Gay - Lussac :
  - Daltón :
  - Hipótesis de Avogadro :

## II) Problemas :

### Ley de Boyle

- Un tanque contiene 500 ml. de aire comprimido a 1800 torr. ¿ Qué volumen ocupará el aire comprimido a 750 torr, si se supone que no hay cambio de temperatura.
- Un cilindro de motor de automóvil con un volumen de 400 cm<sup>3</sup> se comprime hasta un volumen de 100 cm<sup>3</sup> a temperatura constante. Si la presión inicial era de 1 atm. ¿ Cuál es la presión final ?
- Un cilindro de 3 L que contiene gas a temperatura ambiente tiene una presión de 20 atm. ¿ Cuál será el volumen del gas a 0.5 atm y a la misma temperatura ?
- Una muestra dada de gas ocupa un volumen de 12.7 L a una presión de 655 torr. ¿ Qué presión debería fijarse para tener un volumen de 20 L ? Supóngase una temperatura constante.
- Una masa dada de nitrógeno gas tiene un volumen de 7.50 L a 750 torr. ¿ A qué presión debe de cambiar para que el volumen se reduzca a 3.5 L ? La temperatura permanece constante.

### Ley de Charles

- Un globo lleno de helio de 5 L a 27 °C. ¿ Cuál será su nuevo volumen a -93 °C , suponiendo que no hay cambio de presión ?

- Si una muestra de aire de 1500 ml. a 22 °C se enfría lo suficiente para que su volumen se reduzca a 750 ml a presión constante. ¿ Qué temperatura final se requiere ?
- Un globo lleno de helio tenía un volumen de 400 ml. al enfriarse a -120 °C. ¿ Cuál será el nuevo volumen si el globo se calienta a 100 °C, suponiendo que no hay cambio de presión ?
- 15 L de hidrógeno gas a 25 °C se reducen a un volumen de 8.5 L. Si se mantiene la presión constante. ¿ Cuál será la nueva temperatura del hidrógeno ?
- Se calentaron 23 L de un gas desde 30°C hasta 150 °C a presión constante. ¿ Cuál será el volumen final ?

### Ley de Gay - Lussac

- Un gas a 200 K y 1 atm de presión se calienta hasta 400 K y el volumen se mantiene constante. ¿ Cuál es la nueva presión del gas ?
- La presión de un neumático de automóvil es de 28 psi a 20 °C, después durante algún tiempo de correr a gran velocidad, la presión sube a 30 psi. ¿ Cuál será la temperatura del aire dentro del neumático ?
- Un manómetro de una bomba de nitrógeno señala 5 atm a 20 °C. Cuál será la lectura del instrumento si la temperatura sube a 90 °C ?
- Si la presión inicial es de 30 mm de Hg a 35°C y la temperatura cambia a 60 °C. ¿ A qué presión cambiará ?
- Si un gas a 2.4 atm se calienta de 30 °C a 198 °C. ¿ Cuál será la nueva presión del gas ? . Supóngase un volumen constante.

### Ley Combinada

- Qué volumen ocuparán 150 ml. de un gas a 23 °C y 710 torr a T.P.N ?
- Si un gas tiene un volumen de 800ml a 10 °C y 1 atm. ¿ Cuál será su presión a una temperatura de 100 °C si el volumen aumenta hasta 850 ml ?
- Un globo lleno de helio tiene un volumen de 8.5 l a 20 °C y 750 torr. Después de que se soltó el globo, se elevó hasta una altitud donde la temperatura era de -20 °C y la presión 425 torr. ¿ Cuál será el volumen del globo ?

- 19) Un balón tiene un volumen de 5 L a 750 torr y 25 °C. ¿Cuál sería la nueva temperatura para que el balón se comprima a un volumen de 3.8 L y 1026.5 torr ?
- 20) En un experimento de laboratorio, se recogen 3.6 L de oxígeno a 20 °C y 720 torr. ¿Qué volumen ocuparía el gas a 0.8 atm y 0°C ?

#### Ley del Gas Ideal

- 21) Qué presión ejercen 0.12 mol de vapor de agua a 100 °C, si el volumen es de 2 L ?
- 22) Qué volumen ejercen 44 mol de propano a 22 °C y 29.56 atm de presión. ?
- 23) Un volumen de 15.8 L a 39 °C y 0.98 atm. ¿ Cuantas mol de gas contendrá ?
- 24) Cuantas mol de helio hay en un globo lleno con 8.5 L de gas a 20 °C y 800 torr ?
- 25) 0.6 mol de un gas ocupan un volumen de 19 L y 0.8 atm. ¿Cuál será la temperatura.

#### Ley de Dalton

Cuál será la presión total que ejercen las siguientes mezclas de gases ?

- 26) 0.88 atm de N<sub>2</sub>, 0.25 atm de Ne y 0.5 atm de He.
- 27) 1.46 mm de Hg de O<sub>2</sub>, 0.016 mm de Hg de H<sub>2</sub> y 3.4 mm de Hg de N<sub>2</sub>
- 28) 3.56 torr de N<sub>2</sub>, 800 torr de Ne y 700 torr de H<sub>2</sub>
- 29) 0.98 atm de O<sub>2</sub>, 0.056 atm de He y 0.59 atm de N<sub>2</sub>
- 30) 4.02 atm de O<sub>2</sub>, 5.94 atm de Ne, y 8.4 atm de He

#### Hipótesis de Avogadro

- 31) Cuál será el volumen ocupado por 4.5 mol de gas oxígeno a T.P.N ?
- 32) Cuál será el volumen de 25 g de CO<sub>2</sub> a T.P.N ?
- 33) Cuantos gramos de NO se requieren para preparar un volumen de 0.5 L a T.P.N ?
- 34) Cuantos gramos de O<sub>2</sub> se requieren para un volumen de 1.8 L a T.P.N ?
- 35) Cuál será el volumen ocupado por 0.88 mol de N<sub>2</sub> a T.P.N ?

#### Examen Diagnóstico

#### Química . Modulo IV

Nombre : \_\_\_\_\_

Fecha : \_\_\_\_\_

Grupo : \_\_\_\_\_

1) Relaciona las siguientes columnas, colocando dentro del paréntesis la respuesta correcta.

- |   |   |
|---|---|
| ( ) Parte de la celda voltaica donde ocurre la oxidación.   | 1.- Solución                                  |
| ( ) Parte de la celda voltaica donde ocurre la reducción  | 2.- Cátodo                                    |
| ( ) Parte de la química que estudia las relaciones cuantitativas de las sustancias y de sus reacciones. | 3.- Coloide                                   |
| ( ) Masa total de sustancias que intervienen en una reacción permanece constante.                       | 4.- Brönsted - Lowry                          |
| ( ) Mezcla homogénea formada por soluto y disolvente  | 5.- Suspensión                                |
| ( ) Efecto Tyndall y movimiento Browniano son propiedades de :  | 6.- Base                                      |
| ( ) Ácido : produce iones hidrógeno en una solución acuosa. Es la teoría de :                           | 7.- Boyle                                     |
| ( ) Tienen sabor amargo, pH mayores a 7   | 8.- Estequiometria                            |
| ( ) A mayor presión mayor volumen. Se trata de la ley de :  | 9.- Arrhenius                                 |
| ( ) A mayor temperatura mayor volumen. Se trata de la ley :   | 10.- Ánodo                                    |
|   | 11.- Ley de la conservación de De la materia. |
|   | 12.- Charles                                  |

II) Selecciona la mejor opción para cada una de las siguientes cuestiones.

11) Celda electroquímica que hace uso de una reacción química espontánea para generar una corriente eléctrica.

- a) Voltaica.
- b) Electrolítica.
- c) Galvánica.
- d) Electromotriz
- e) a y c correctas

12) Cuando el oxígeno y el hidrógeno se combinan para formar agua, siempre lo hacen en la misma proporción de masa. Cuál es la ley que confirma estos datos :

- a) Conservación de la materia.
- b) Proporciones múltiples
- c) Proporciones constantes.
- d) Proporciones definidas
- e) c y d correctas

13) Son procesos que se siguen para potabilizar el agua :

- a) Colado.
- b) Floculación
- c) Filtración.
- d) Aeración
- e) todos correctos

14)  $H_2SO_4 + Na_2O \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$ . En esta reacción química el ácido conjugado de la base es :

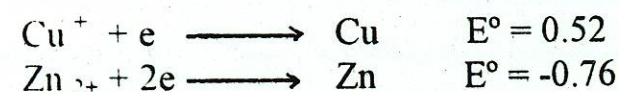
- a)  $H_2SO_4$
- b)  $Na_2O$
- c)  $Na_2SO_4$
- d)  $H_2O$
- e) a y d correctas

15) El enunciado " Volúmenes iguales de gases diferentes a la misma presión y temperatura contienen el mismo número de moléculas. Corresponde a la ley establecida por :

- a) Boyle
- b) Charles
- c) Gay - Lussac
- d) Dalton
- e) Avogadro.

III) Resuelve los siguientes problemas

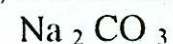
16) Basándote en una celda voltaica, predice las medias reacciones de oxidación y reducción, quien actúa como ánodo y quien como cátodo :



17) Utilizando la tabla de potencial de reducción predice si la siguiente reacción ocurre espontáneamente :



18) Determina el porcentaje de los elementos en el siguiente compuesto :



19) Determina la fórmula Empírica para 0.538 g de O y 0.540 g de S.

20) Cuantos gramos de Fe se necesitan para reaccionar con 8 gramos de S en :



21) Calcula el % m/v de una solución que se prepara disolviendo 22 g de KCl en 250 ml. de solución.

22) Calcula la Molaridad de 1.5 g de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  disueltos en 2 L de solución.

## GLOSARIO

23) Calcula los gramos que se necesitan para preparar 2 L de solución 0.8 M de HI.

24) Calcula la concentración de iones Hidróxido si la  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  es de  $3.4 \times 10^{-7} \text{ M}$

25) Calcula el pOH si la  $[\text{H}^+]$  es igual a  $6.8 \times 10^{-7} \text{ M}$ .

26) Calcula el pH si el pOH es igual a 10.

27) Una muestra dada de gas ocupa un volumen de 12.7 L a una presión de 655 torr. ¿ Qué presión debería tener para un volumen de 20 l ? .Supóngase una temperatura constante.

28) Si un gas tiene un volumen de 800 ml. a 10 °C y 1 atm. ¿Cuál será su presión a una temperatura de 100 °C y el volumen aumenta hasta 850 ml ?

29) Cuantos mol de helio hay en un globo lleno con 8.5 L de gas a 20 °C y 800 torr ?

30) Cuantos gramos de NO se requieren para un volumen de 0.5 L a T.P.N.

## GLOSARIO

**Acido** : Una sustancia que produce iones de hidrógeno en una solución acuosa (Arrhenius). Un donante de protones (Brönsted). Un aceptor de pares de electrones (Lewis)

**Ácido conjugado** : La especie que se obtiene luego que una base ha aceptado un protón.

**Ácido poliprótico** : Un ácido que posee más de un hidrógeno ionizable.

**Agua dura** : Tiene disueltas sales de calcio y magnesio.

**Agente oxidante** : Una sustancia que tiende a ganar electrones.

**Agente reductor** : Una sustancia que tiende a donar electrones.

**Amortiguador** : Una solución que puede aceptar cantidades moderadas de ácidos o bases, sin que se afecte significadamente su pH.

**Anfotérica** : Una sustancia que puede actuar como ácido o como base.

**Anión** : Un ion negativo.

**Anodo** : Electrodo positivo. El electrodo donde se lleva a cabo la oxidación.

**Barómetro** : Un manómetro utilizado para medir la presión atmosférica.

**Base** : una sustancia que produce iones hidróxidos en solución acuosa ( Arrhenius). Un aceptor de protones ( Brönsted ). Un donante de electrones.

**Base conjugada** : La partícula que queda luego de que un ácido ha donado un protón