

# INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA

Curso de acceso directo

Junio 2005- mañana

## CUESTIONES

1.- El volumen inicial de un gas es 4,00 litros, ¿cuál es el volumen final después de que la presión se haya reducido desde 760 mmHg a 50 mmHg?

RESOLUCIÓN

Le aplicamos la ecuación general de los gases, teniendo en cuenta que la temperatura se mantiene constante:

CONDICIONES INICIALES	CONDICIONES FINALES
P = 760 mm Hg V = 4,00 L T	P' = 50 mm Hg V' = ? T

Ecuación general de los gases:  $\frac{P \cdot V}{T} = \frac{P' \cdot V'}{T}$

$$\frac{760 \cdot 4,00}{T} = \frac{50 \cdot V'}{T}; V' = \frac{760 \cdot 4,00 \cdot T}{50 \cdot T}$$

y de ahí: **V' = 60,8 Litros**

Dado que las presiones nos las dan en ambos casos expresadas en mm Hg, pueden realizarse los cálculos sin necesidad de transformarlas previamente en Atm, puesto que ello nos llevaría a dividir en ambos miembros por 760

$$\frac{\frac{760}{760} \cdot 4,00}{T} = \frac{\frac{50}{760} \cdot V'}{T}, \text{ con lo cual el resultado no cambia}$$

2.- ¿Cuántas moléculas de carbonato cálcico, CaCO<sub>3</sub>, existen en 25 g de dicha sustancia? (Datos: P.A.: Ca = 40, C = 12, O = 16).

RESOLUCIÓN

El peso molecular del compuesto que nos dan es: CaCO<sub>3</sub> => 1.40 + 1.12 + 3.16 = 100

El número de moles es:  $\frac{g}{P_m} = \frac{25,0}{100}$ ; **Nº moles = 0,25 moles**

Nº moléculas = 0,25 · 6,023 · 10<sup>23</sup> = **1,5 · 10<sup>23</sup> moléculas del compuesto**

3.- El galio, Ga, tiene dos isótopos de masas atómicas 68,926 y 70,926 u. El número atómico del galio es 31. ¿Cuántos protones y neutrones constituyen el núcleo de cada isótopo? Escribir los símbolos de ambos isótopos.

RESOLUCIÓN

Los números másicos de ambos son, respectivamente: 69 y 71, por lo que la composición del núcleo de ambos es

Ga-69: 31 protones y (69 - 31) = 38 neutrones

Ga-71: 31 protones y (71 - 31) = 40 neutrones

4.- Identificar que tipo de grupos funcionales poseen los siguientes compuestos: a) CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-OH, b) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH, c) CH<sub>3</sub>-CH=CH<sub>2</sub>, d) CH<sub>3</sub>-CHO, e) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-OH, f) CH<sub>3</sub>-CO-CH<sub>3</sub>

RESOLUCIÓN

a) CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-OH, El grupo alcohol (-OH), aunque tiene también una ramificación, ésta no puede considerarse propiamente como grupo funcional

b) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH El grupo ácido: COOH

c) CH<sub>3</sub>-CH=CH<sub>2</sub>: el doble enlace: -CH=CH<sub>2</sub>

d) CH<sub>3</sub>-CHO El grupo aldehído (carboxilo): CHO

e) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-OH: El grupo alcohol (-OH)

f) CH<sub>3</sub>-CO-CH<sub>3</sub> El grupo cetona (carboxilo) CO

## PROBLEMA

1.- Calcular el pH de las siguientes disoluciones acuosas: a) 5,5 · 10<sup>-2</sup> M de HNO<sub>3</sub>, b) 2,5 · 10<sup>-2</sup> M de KOH

RESOLUCIÓN

En ambos casos se trata de electrolitos fuertes, y por tanto completamente disociados. Sus equilibrios de disociación son:

	HNO <sub>3</sub>	<=>	H <sup>+</sup> +	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Inicial	5,5 · 10 <sup>-2</sup>		---	---
En equilibrio	---		5,5 · 10 <sup>-2</sup>	5,5 · 10 <sup>-2</sup>

pH = -lg [H<sup>+</sup>]; pH = -lg 5,5 · 10<sup>-2</sup>

**pH = 1,26**

	KOH	<=>	K <sup>+</sup> +	OH <sup>-</sup>
Inicial	2,5 · 10 <sup>-2</sup>		---	---
En equilibrio	---		2,5 · 10 <sup>-2</sup>	2,5 · 10 <sup>-2</sup>

pOH = -lg [OH<sup>-</sup>]; pOH = -lg 2,5 · 10<sup>-2</sup>

pOH = 1,6; y como pH + pOH = 14

pH = 14 - 1,6 = 12,4; **pH = 12,4**