

### 3. Cálculos comunes en química analítica

#### Ejercicios:

1.- Describe como prepararías 2 litros de cloruro de bario ( $\text{Ba Cl}_2$ ) 0.108 M

*44.94 g de  $\text{Ba Cl}_2$*

2.- Calcular la concentración Molar en una solución al 70% en peso de Ácido Nítrico ( $\text{HNO}_3$ ); la densidad de la solución es de 1.42 g/mL

*Concentración = 15.76 M*

3.-Describe la preparación de 100 ml de HCl 6M a partir del HCl concentrado cuya botella indica 1.18 g/mL y 37% p/p.

*Volumen de la solución concentrada = 50 mL*

4.-Calcula la molaridad de una solución acuosa 1.52 m de  $\text{CaCl}_2$ . La densidad de la solución es 1.129 g/mL.

*Molaridad = 1.47 M*

5.-Calcula la molalidad de una solución de ácido sulfúrico concentrado 98% en peso y densidad 1.15g/mL.

*Molalidad = 500 m*

6.-Calcula la fracción molar de una solución al 30% en peso de NaCl.

*X = 0.1167*

7.-Si la densidad de una solución que contiene 5 g de tolueno y 22.5 g de benceno es 0.876 g/mL. Calcula la molaridad, el porcentaje molar y el porcentaje en peso de esta solución.

*so: tolueno, se: benceno*

*Molaridad = 1.73 M*

*% mol = 15.77 % mol*

*%peso = 18.18 %p/p*

8.-Calcular la fracción molar de NaClO en una solución blanqueadora comercial que contiene 3.62 % en peso del soluto.

*X =  $8.9 \cdot 10^{-3}$*

9.-El agua potable puede contener solamente 1.5 ppm de NaF. ¿Cuántos litros de agua se pueden fluorar con 454 g de NaF?

*$V_{sn} = 3.02 \cdot 10^5 L$*

10.-Calcula la molaridad de la solución que resulta de mezclar 15 mL de una solución 0.240M con 35 mL de agua.

*Molaridad = 0.072 M*

## Normalidad

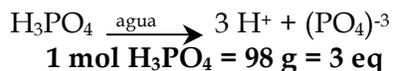
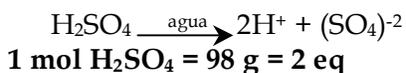
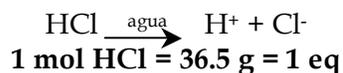
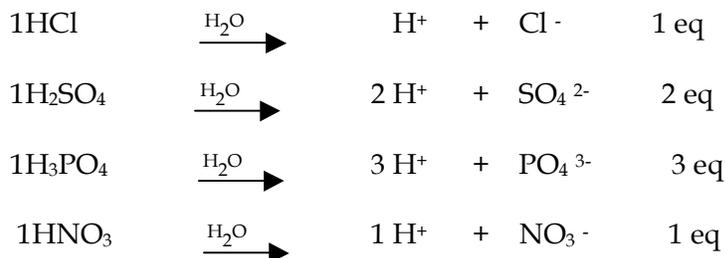
Una unidad de concentración que requiere de un tratamiento más profundo debido a su dificultad es la Normalidad, la que se denota por la letra N y se define como el número de equivalentes de soluto por litro de solución

$$N = \frac{\text{Número de equivalentes so}}{V (L)_{SN}}$$

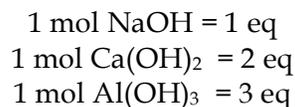
La normalidad es una unidad de concentración que depende de la reacción en la que participará la solución y requiere de algunas definiciones:

• **Equivalente de un ácido:** Es la cantidad de moles de  $H^+$  proporcionado por un mol de ácido cuando se disuelve en agua.

Ejemplos:

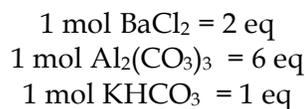


• **Equivalente de una Base:** Es la cantidad de moles de  $\text{OH}^-$  proporcionados por un mol de base cuando se disuelve en agua.

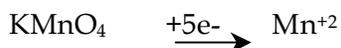
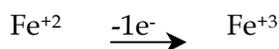
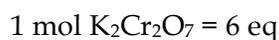
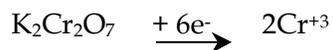


• **Equivalente de una Sal:** Es la cantidad de moles de cargas positivas proporcionada por un mol de sal al disolverse en agua.





• **Equivalente para compuestos que actúan en una reacción REDOX.** Es la cantidad de moles de electrones transferidos cuando se oxida o se reduce un mol de compuesto.



• **Peso Equivalente:** se define como el peso de un equivalente. (  $\text{P}_{eq} = \text{g/eq}$  )

## Ejercicios:

11.-Calcula el peso equivalente del  $\text{KNO}_3$ .

*101 g/eq*

12.-Calcula el peso equivalente del  $\text{BaF}_2$ .

1 mol de  $\text{BaF}_2$  pesa 175g - 2 equivalentes  
 x - 1 equivalente      x = 87.5g =  $\text{P}_{eq}$   
*87.5 g/eq*

13.-Calcula el peso equivalente del  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

*26 g/eq*

14.-Calcula el peso equivalente del  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

*$\text{P}_{eq} = 49 \text{ g}$*

15.-Describe como prepararía 250 mL de una solución 0.1 M y 0.1 N de HCl, si el ácido concentrado está a 37% en peso, y tiene una densidad de 1.18 g/mL.

*Se necesitan 2.09 ml de HCl concentrado.*

16.-¿Cuál es la normalidad del  $\text{H}_3\text{PO}_4$  cuya etiqueta dice 35% en peso y densidad 1.38 g/mL?

$\text{N} = ?$

$\text{H}_3\text{PO}_4 = 35\%$  peso, esto significa que por cada 100g de solución tenemos 35 g de ácido fosfórico puro y 65 g de agua;  $\delta = 1.38 \text{ g/mL}$  que significa que cada mL pesa 1.38 g. De acuerdo con la fórmula para calcular Normalidad:

$$N = \frac{\# \text{ eqs.}}{v \text{ (L)}}$$

**P.M.=98g/mol. Por tanto** 1 mol  $H_3PO_4$  Pesa  $\frac{98g}{35g}$  -tiene 3 eq

$$V = \text{masa/densidad} \quad V = \frac{100g}{1.38g/mL} = 72.46 \text{ mL} = 0.07246 \text{ L} \quad X \quad X = 1.07 \text{ eq}$$

$$N = \frac{1.07 \text{ eq}}{0.07246 \text{ L}} = 14.77$$

$$R = 14.77 \text{ N}$$

17.- ¿Cuál será la normalidad de 250 mL de solución que se preparó disolviendo 16 g de dicromato de potasio en agua?

$$R = 0.435 \text{ N}$$

18.-¿Cuántos gramos de  $BaCl_2$  se requieren para preparar 125 mL de una solución 0.25 N de dicha sal?

$$R = 3.23 \text{ g}$$

19.-¿Cuál es la normalidad de una solución que se prepara agregando 50 mL de agua a 25 mL de  $KMnO_4$  0.5 N?

$$R = 0.166 \text{ N}$$

20.-Calcula la normalidad de una solución de  $H_2SO_4$  1.4 M.

$$R = 2.8 \text{ N}$$

21.-¿Cuántos moles y cuántos equivalentes de soluto hay en 225 mL de HCl 0.15 M?

$$R = 0.0337 \text{ mol} = 0.0337 \text{ eq}$$

22.-¿Cuántas moles y equivalentes hay en 44 mL de una solución de  $H_2SO_4$  1.28 M?

$$R = 0.0563 \text{ mol} = 0.1126 \text{ eq}$$

23.-Calcula la molaridad de una solución 0.5 N de dicromato de potasio que se reduce a  $Cr^{+3}$ .

$$R = 0.0833 \text{ M}$$