



# RECURSOS DIDÁCTICOS

## TERCERO DE SECUNDARIA

## QUÍMICA

### SOLUCIONES

#### INTRODUCCIÓN

La forma en la que un químico expresa la concentración de una solución no es en porcentajes, sino en formas que involucran al mol y al equivalente; pues estas le brindan información que un químico necesita cuando va a realizar una reacción química.

#### UNIDADES QUÍMICAS DE CONCENTRACIÓN

1. **MOLARIDAD (M)**.- Expresa el número de moles de soluto disuelto en un litro de solución.

$$M = \frac{n_{\text{STO}}}{V_{\text{SOL}}} \begin{matrix} \leftarrow \text{mol} \\ \leftarrow \text{L} \end{matrix}$$

- $n_{\text{STO}} = \frac{m_{\text{STO}}}{M_{\text{STO}}} \begin{matrix} \rightarrow \text{g} \\ \rightarrow \text{g/mol} \end{matrix}$
- $M = 1,5 \text{ mol/L} \Leftrightarrow 1,5 \text{ M}$  (solución 1,5 molar)  
Significa en 1 litro de solución está disuelto 1,5 mol de soluto.

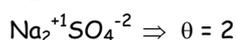
2. **NORMALIDAD (N)**.- Expresa el número de equivalentes gramo de soluto disuelto en 1 L de disolución.

$$N = \frac{\# \text{Eq}(\text{STO})}{V(\text{SOL})} \begin{matrix} \rightarrow \text{Eq} \\ \rightarrow \text{L} \end{matrix}$$

- $\# \text{Eq} = \frac{m}{\text{meq}} \begin{matrix} \rightarrow \frac{\text{g}}{\text{meq}} \\ \rightarrow \frac{\text{g}}{\text{eq}} \end{matrix}$
- $\text{meq} = \frac{\bar{M}}{\theta} \begin{matrix} \rightarrow \frac{\text{g/mol}}{\text{Eq/mol}} \\ \rightarrow \frac{\text{g}}{\text{Eq}} \end{matrix} = \frac{\text{g}}{\text{Eq}}$

- $\theta$  es :
  - carga total  $\Rightarrow$  Óxido
  - $\# \text{OH}$   $\Rightarrow$  Hidróxido
  - $\# \text{H}$   $\Rightarrow$  Ácido
  - carga iónica  $\Rightarrow$  Sal

Ejemplos :



- Relación entre N y M : Para una misma solución se cumple

$$N = M \cdot \theta_{STO}$$



## Ejercicios de Aplicación

- Se han disuelto 196 g de ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) en agua, hasta formar 10 L de solución. Calcular la molaridad y normalidad de la solución.
 

a) 0,1 M ; 0,4 N    b) 0,2 ; 0,4    c) 0,2 ; 0,3  
d) 0,4 ; 0,2    e) 0,05 ; 0,1
- ¿Cuántos gramos de ácido nítrico están contenidos en 200 ml de una solución de  $HNO_3$  3 M?
 

a) 40,5 g    b) 68,4    c) 37,8  
d) 73,3    e) 25,6
- ¿Cuántos gramos de hidróxido de calcio están contenidos en 70 ml de  $Ca(OH)_2$  2 normal?
 

a) 49,5 g    b) 30,5    c) 45,6  
d) 51,8    e) 32,7
- A 6 litros de hidróxido de sodio 4 M se le han agregado 4 litros de agua. Determinar la nueva molaridad.
 

a) 6,4 M    b) 8,4    c) 2,4  
d) 4,4    e) 5,5
- Se tiene una solución de  $Al(OH)_3$  2 M. Calcular su normalidad.
 

a) 1 N    b) 2    c) 4  
d) 6    e) 7
- Se tiene una solución de ácido pirofosfórico ( $H_2P_2O_7$ ) 8 N. Calcular la molaridad.
 

a) 3 M    b) 6    c) 4
- ¿Qué masa de  $Na_2CrO_4$  se requiere para preparar 150 l de solución 0,4 M?
 

a) 10,64 g    b) 11,64    c) 15,05  
d) 18,53    e) 13,5
- Se han mezclado 6 litros de  $Ca(OH)_2$  4 M con 4 litros de  $Ca(OH)_2$  6 M. ¿Cuál es la normalidad de la solución resultante?
 

a) 9,6 N    b) 8,5    c) 3,4  
d) 6,9    e) 7,5
- Se tiene una solución de ácido sulfúrico al 90% con una densidad de  $1,8 \text{ g/cm}^3$ . Calcular la molaridad y la normalidad de la solución.
 

a) 18,5 M y 30 N    d) 60 M y 47 N  
b) 16,5 M y 33 N    e) 12 M y 24 N  
c) 40,8 M y 39,6 N
- El ácido nítrico comercial concentrado generalmente tiene la concentración 15,5 M. Si su densidad es de 1,409 g/ml. ¿Cuál será su composición en porcentaje en masa de agua?
 

a) 25,6%    b) 35,7%    c) 30,7%  
d) 37,5%    e) 28,5%
- ¿Cuál es la molaridad de una solución que contiene 16 g de alcohol metílico ( $CH_3OH$ ) en 200 ml de solución?
 

a) 4,6 M    b) 2,5    c) 6,2  
d) 1,3    e) 7,7

12. ¿Cuántos gramos de KOH habremos de disolver en agua para obtener 700 cm<sup>3</sup> de solución 3 N de hidróxido de potasio?

- a) 300                      b) 200                      c) 117,6  
d) 471,2                    e) N.A.

13. ¿Cuál es la molaridad de una solución de K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> al 10%? (D = 1,08)

- a) 0,62                      b) 1,24                      c) 2  
d) 2,1                        e) N.A.

14. Se disuelve una cantidad de 5,5 g de NaNO<sub>3</sub> en suficiente agua para hacer 1 L exacto de disolución. ¿Cuál es la molaridad de la solución?

- a) 0,0618                    b) 0,0718                    c) 0,0178  
d) 0,0816                    e) N.A.

## Tarea Domiciliaria



Calcule la molaridad de cada una de las siguientes disoluciones :

- 29,0 g de etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) en 545 ml de disolución.
- 15,4 g de sacarosa (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) en 74,0 ml de disolución.
- 9,00 g de cloruro de sodio (NaCl) en 86,4 ml de disolución.
- 7,82 g de naftaleno (C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>) en 85,2 ml de disolución de benceno.
- 6,57 g de metanol (CH<sub>3</sub>OH) en 1,50 x 10<sup>2</sup> ml de disolución.
- 10,4 g de (CaCl<sub>2</sub>) en 2,20 x 10<sup>2</sup> de disolución.

Calcule el volumen en ml de la solución requerida para tener lo siguiente :

- 2,14 g de cloruro de sodio a partir de una solución 0,270 M.
- 4,30 g de etanol a partir de una disolución 1,50 M.
- 0,85 g de ácido acético (CH<sub>3</sub>COOH) a partir de una disolución 0,30 M.

Determine los gramos de cada uno de los siguientes solutos necesarios para preparar 2,50 x 10<sup>2</sup> ml de disolución 0,100 M de :

- Yoduro de cesio (CsI)
- Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
- Carbonato de sodio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)
- Dicromato de potasio (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)
- Calcule la normalidad de las disoluciones de los problemas 3 y 6.
- Disponemos solamente de 46 g de carbonato de amonio hidratado y hemos de preparar una solución 2 N de dicha sal. ¿Cuántos centímetros cúbicos de solución podremos preparar?

- a) 403,50                    b) 20,35                    c) 46  
d) 114                        e) N.A.