

PRIMERA SEMANA

TALLER DE CONCENTRACIÓN DE SOLUCIONES QUÍMICAS

GRADO ONCE

Para resolver los siguientes ejercicios utilice las fórmulas dadas al final de este taller y los conocimientos vistos en clase.

Se dan dos ejemplos de Normalidad resueltos para que usted los estudie y los tome como guía en los ejercicios que así lo ameriten.

EJERCICIOS RESUELTOS SOBRE NORMALIDAD

1. Determine la concentración en equivalentes por litro (Normalidad) de una solución que fue preparada disolviendo 30 gramos de H₃PO₄ en agua hasta completar 1300 ml de solución.

Datos:

¿N=?

g soluto= 30 gramos

V = 1300 ml

Masa molecular H₃PO₄ = 98 g/mol

1. Paso. Cálculo del peso equivalente del soluto H₃PO₄

$$1 \text{ eq H}_3\text{PO}_4 = \frac{98 \text{ g/mol}}{2 \text{ eq/mol}} = 49 \text{ g/eq}$$

2. Paso. Hallamos cuantos equivalentes de H₃PO₄ hay en 60 gramos de H₃PO₄

$$1 \text{ eq H}_3\text{PO}_4 = 49 \text{ g}$$

$$x = 60 \text{ g}$$

Luego

$$x = \frac{1 \text{ eq H}_3\text{PO}_4 \times 60 \text{ g}}{49 \text{ g}}$$

$$x = 1,40 \text{ eq H}_3\text{PO}_4$$

Entonces, en 60 g de H₃PO₄ hay 1,40 eq de H₃PO₄

3. Paso. Transformación del volumen en litros.

1300 ml = 1,3 litros

4. Paso. Hallamos la Normalidad.

$$N = \frac{\text{eq de soluto}}{\text{V (l) solución}}$$

N= Normalidad

V= volumen

L = litro

$$N = \frac{1,40 \text{ eq de H}_3\text{PO}_4}{1,3 \text{ litros}}$$

$$N = 1,07 \text{ eq/l}$$

R//. La solución tiene una Normalidad de 1,07 eq/l

2. Determine los gramos de soluto que están contenidos en 4000 ml de solución de CaSO₄ con una concentración de 0,5 eq/l

Datos.

gramos soluto=?

V = 4000 ml = 4,0 litros

N = 0,5 eq/l

Masa molecular de CaSO₄ = 136 g/mol

Paso 1. De la fórmula de Normalidad, despejamos equivalentes del de CaSO₄

$$N = \frac{\text{eq de CaSO}_4}{\text{V (l) solución}}$$

despejamos número de equivalentes

$$\begin{aligned} \text{eq CaSO}_4 &= N \times \text{V (l) solución} \\ &= 0,5 \text{ eq/L} \times 4,0 \text{ litros} \\ &= 2 \text{ eq} \\ \text{eq CaSO}_4 &= 2 \end{aligned}$$

Paso 2. Hallamos el valor de un equivalente de CaSO₄

$$1 \text{ eq CaSO}_4 = \frac{\text{peso molecular del CaSO}_4}{\text{carga del catión (calcio)}} = \frac{136 \text{ g}}{2} = 68 \text{ g}$$

$$1 \text{ eq CaSO}_4 = 68 \text{ g}$$

Paso 3. Determinamos cuantos gramos de CaSO₄ hay en la solución

$$1 \text{ eq CaSO}_4 = 68 \text{ g}$$

$$2 \text{ eq CaSO}_4 = x$$

$$x = \frac{2 \text{ eq CaSO}_4 \times 68 \text{ g}}{1 \text{ eq CaSO}_4} = 136 \text{ g CaSO}_4$$

R// la solución contiene 136g de CaSO₄

EJERCICIOS PARA RESOLVER

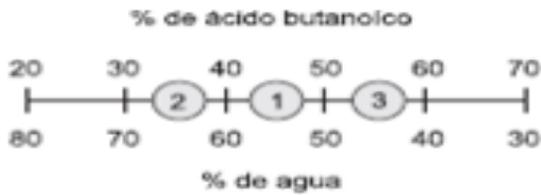
1. En la etiqueta de un frasco de vinagre aparece la información: "solución de ácido acético al 4% en peso". Esta información indica que el frasco contiene:

2. Calcular la masa de soluto que tendría una solución de 220 g que es 4% p/p

RESPONDER LAS PREGUNTAS 3-4 TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.

sustancia	Fórmula química	Punto ebullición°C
Ácido butanoico	C ₃ H ₇ COOH	164
Agua	H ₂ O	100

En la tabla mostrada se presenta el punto de ebullición de dos compuestos químicos a una atmósfera de presión y tres mezclas preparadas con ácido butanoico y agua, se representan en una recta donde los puntos intermedios indican el valor en porcentaje peso a peso (% p/p) de cada componente en la mezcla.

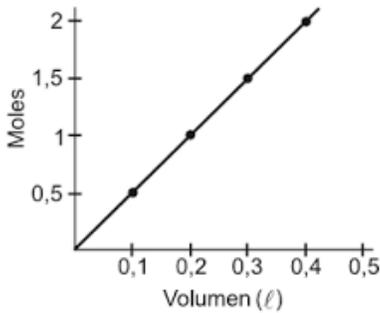


3. Al cambiar la concentración del ácido butanoico en la solución, del punto 1 al 2, ¿qué se puede afirmar sobre ella?

4. Para cambiar la concentración del ácido butanoico en la solución indicada en el punto 1, a la del punto 2, ¿cuál es la técnica más adecuada?

5. ¿Cuántos gramos de ácido fosfórico H_3PO_4 son necesarios para preparar 3,4 de solución 0,75 N

6. La siguiente gráfica relaciona el número de moles de soluto disuelto en distintos volúmenes de una misma solución.



De acuerdo con la gráfica, es correcto afirmar que, de 200 ml a 400 ml, la concentración de soluto en cuántas moles /litro se ha incrementado?

7. En una dilución, si el volumen se duplica adicionando solvente, la concentración molar (M) se reduce a la mitad. Para obtener una dilución cuya concentración se redujera una cuarta parte, ¿cómo debería ser el volumen?

8. ¿Cuál es la Molaridad y molalidad de una solución que contiene 50 gramos de azúcar de caña $C_6H_{12}O_6$ disueltos en 125 gramos de agua?

9. ¿Cuántos gramos de $CaCO_3$ se halla disuelto en 250 mL de una solución 2M de éste?

10.

8. COMPLETAR EL SIGUIENTE CUADRO QUE DESCRIBE DIFERENTES SOLUCIONES

SOLUTO	PESO MOLECULAR (gramos/mol)	NORMALIDAD (equivalentes/litro)	VOLUMEN DE LA SOLUCIÓN (mililitros)	EQUIVALENTES GRAMO DEL SOLUTO	MASA DEL SOLUTO (gramos)
HCl			39		2,34
H_2S	34		100	1,32	
$NaOH$			120		20,0
$CaCO_3$			45		2,34
Na_2SO_4	142	1,8			25,0

FÓRMULAS

$$\text{Número de moles} = \frac{\text{masa en gramos de la sustancia}}{\text{peso molecular de la sustancia}}$$

$$\text{MOLARIDAD} = \frac{\text{número de moles de soluto}}{\text{volumen de la solución en litros}}$$

$$\text{molalidad} = \frac{\text{número de moles de soluto}}{\text{kilogramos de solvente}}$$

$$\text{Peso equivalente del ácido} = \frac{\text{peso molecular del ácido}}{\text{cantidad de H}}$$

$$\text{Peso equivalente del hidróxido} = \frac{\text{peso molecular del hidróxido}}{\text{cantidad de OH}}$$

$$\text{Peso equivalente de la sal} = \frac{\text{peso molecular de la sal}}{\text{carga del catión}}$$

$$\text{Normalidad} = \frac{\text{Número de equivalentes de soluto}}{\text{volumen de la solución en litros}}$$