**Departamento de Ciencias (Prof. Gladys Martínez C. - Patricia Requena C.)**

**Respeto – Responsabilidad – Resiliencia – Tolerancia**

**CORREO CONSULTAS:** [**cienciascestarosa@gmail.com**](mailto:cienciascestarosa@gmail.com)

**Respeto – Responsabilidad – Resiliencia – Tolerancia**

**CIENCIAS NATURALES- EJE QUIMICA – 2° MEDIO “CONCENTRACIÓN MOLAR Y MOLAL”**

OBJETIVO: Resolver ejercicios aplicando las fórmulas.

Recuerda que cuando hablamos de **concentración** nos referimos a la cantidad de soluto disuelta en la solución.

* Soluto: Sustancia que se encuentra en menor cantidad y se disuelve
* Solvente: Sustancia que se encuentra en mayor cantidad y disuelve el soluto.

Existen dos magnitudes físicas muy utilizadas cuando se calcula la concentración de una solución química, estas son:

1. **Cantidad de sustancia (n):** Corresponde a la cantidad de átomos, partículas, moléculas, etc que están presentes. Su unidad de medida se denomina mol.

**1023 :** Corresponde a NOTACIÖN CIENTIFICA, como esta elevado a 23 (positivo) quiere decir que la coma se corre 23 veces hacia la derecha, por lo que es un número muy grande.

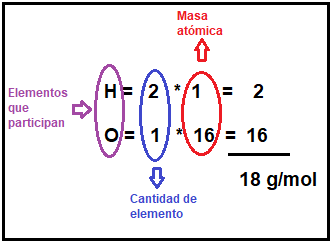
**602.000.000.000.000.000.000.000** ¿Puedes leer este número?

**1 mol = 6,02 \* 1023**

1. **Masa molar (M):** Corresponde a la masa (cantidad de gramos) que posee un mol de cualquier sustancia química y su unidad de medida es **g/mol**

Para calcular la masa molar de un compuesto químico se debe sumar todas las masas atómicas de los elementos presentes en el compuesto, para esto utilizaremos la tabla periódica (pag.226)

**Ejemplo:**

Masa molar del compuesto agua **H2O**

**Pasos para calcular la masa molar (M)**

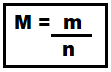
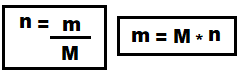
1. Se debe identificar los **elementos que participan** y la **cantidad** de cada uno de ellas.
2. Esta **cantidad** se **multiplica** por la **masa atómica** de cada elemento, que obtengo de la tabla periódica.
3. Se **suman** todos los valores y se **agrega su unidad de medida. (g/mol)**

Para ejercitar: calcula la masa molar (M) de los siguientes compuestos:

|  |  |
| --- | --- |
| **CO2** | **Ag2SO4** |

Continuemos…

Existe una relación matemática entre la **masa (m),** el **número de moles (n)** y la **masa molar (M**). que es:



Y a partir de esta se puede obtener:

**¡Importante!**

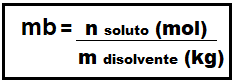
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Simbología** | **Magnitud** | **Unidad de medida** |
| **M** | Masa molar | **g/mol** |
| **m** | Masa | **G** |
| **n** | Cantidad de sustancia | **Mol** |
| **V** | Volumen | **L** |
| **C** | Concentración molar | **mol /L** |

**Concentración molal o molalidad (mb)**

La **molalidad** (mb) corresponde a la cantidad de **sustancia (n)** de soluto en **1 kg de disolvente**. Para calcular la concentración molal se emplea la fórmula:

La unidad de medida es **mol/kg**

Siempre debes fijarte que el **soluto** se encuentre en la unidad **mol** y el **solvente** se encuentre en **Kg**. Si no es así, se debe transformar.



**Ejemplo de resolución de ejercicio:**

Supongamos que se tienen 3,0 mol de ácido clorhídrico (HCl) disueltos en 500 g de agua. Calculemos la molalidad (mb) de la disolución.

**Paso 1**: Identifica la incógnita y Registra los datos

Si nos fijamos, el soluto esta en mol, pero el solvente (disolvente) se encuentra en gramos y lo necesitamos en Kg. Hay que transformar… Usaremos regla de tres:

1kg = 1000 g 1kg \* 500g = 0,5 kg

x kg = 500 g 1000 g

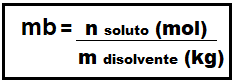
**n = 3,0 mol de HCl**

**Solvente = 500g 0,5kg**

**Mb = ?**

Se multiplica cruzado y se divide por el número sobrante.

**Paso 2**: Reemplazar en formula y resolver



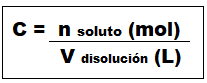
Lo que significa que en cada kilogramo de agua hay 6,0 mol de HCl.

**mb = 3,0 mol 6 mol/kg**

**0,5 Kg**

**Concentración molar o molaridad (C)**

La molaridad es la cantidad de sustancia o cantidad de moles (n) de soluto que hay en 1 L de disolución. Se calcula a partir de la siguiente ecuación:

****

La unidad de medida es **mol/L.**

Siempre debes fijarte que el **soluto** se encuentre en la unidad **mol** y la **solución** se encuentre en **L**. Si no es así, se debe transformar.

**Ejemplo de resolución de ejercicios de Molaridad (C) “Simple”**

Se tiene una disolución que se prepara con 4 mol de hidróxido de sodio (NaOH) en dos litros de agua.

¿Cuál es la molaridad de la disolución?

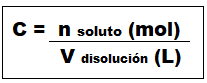
**Paso 1**: Identifica la incógnita y Registra los datos

**n = 4 mol de** (NaOH)

**Solución = 2 L**

**C = ?**

**Paso 2**: Aplicar formula de Molaridad (C)



Lo que significa que en cada litro de disolución hay 2 mol de **NaOH**

**C = 4 mol = 2 mol/L**

**2 L**

**¡Veamos que sucede si NO tenemos la cantidad de sustancia (n)!**

**Ejemplo de resolución de ejercicio “un poquito más complejo”**

Se prepara una solución de 20g de carbonato de sodio (NaHCO3) en 0,3L de agua. Calcular la concentración molar (C) de esta solución

**Paso 1**: Identifica la incógnita y Registra los datos

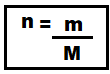
**m = 20 g** (NaHCO3)

**Solución = 0,3 L**

**C = ?**

**Paso 2**: Como no tenemos cantidad de sustancia (n) debemos calcularla

Los gramos corresponden a masa, no tenemos la cantidad de sustancia (n) pero se puede calcular usando las formulas de la plana anterior.



Tenemos m (masa), pero nos falta M (masa molar)

Lo podemos calcular con su formula química y tabla periódica.

**Para calcula M (masa molar) de carbonato de sodio (NaHCO3)**

**Pasos para calcular la masa molar (M)**

1. Se debe identificar los **elementos que participan** y la **cantidad** de cada uno de ellas.
2. Esta **cantidad** se **multiplica** por la **masa atómica** de cada elemento, que obtengo de la tabla periódica.
3. Se **suman** todos los valores y se **agrega su unidad de medida. (g/mol)**

**Na = 1 \* 22,9 = 22,9**

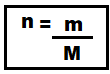
**H = 1 \* 1,0 = 1**

**C = 1 \* 12,0 = 12**

**O = 3 \* 15,9 = 47,7**

**83,6 g/mol**

Ahora podemos calcular n (cantidad de sustancia)

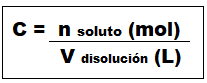


Ya tenemos la cantidad de **sustancia (n) es 0,2** mol. Ahora terminaremos el ejercicio aplicando la formula de **concentración molar (C)**

**n = 20 g = 0,2 mol**

**83,6 g/mol**

**Paso 3**: Aplicar formula de Molaridad(C)



Lo que significa que en cada litro de disolución hay 0.6 mol de **NaHCO3**

**C = 0,2 mol = 0.6 mol/L**

**0,3 L**

**¡No te preocupes, puedes usar calculadora! ☺**

**ACTIVIDAD**

I.- Completa la siguiente tabla indicando a que **magnitud** pertenece el siguiente resultado. (Esto te permitirá identificar las variables que te entrega un enunciado)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EJEMPLO** | **MAGNITUD** | **EJEMPLO** | **MAGNITUD** | **EJEMPLO** | **MAGNITUD** |
| 5 mol/L | C (concentración molar) | 0,3 g/mol |  | 6 mol |  |
| 3,0 mol |  | 5 g |  | 3 L |  |
| 2 L |  | 3 mol/L |  | 4 g |  |

**II.- Resuelve los siguientes ejercicios, para esto indica datos, formulas y resultado. Debes usar calculadoras y si es necesario, tabla periódica**

.

**RESUELVE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS EN TU CUADERNO.**

1. Calcula la concentración molar de una solución que contiene 0,9 mol de NaCl en 0,7 L de agua.
2. Calcular la concentración molar de una solución que contiene 0,8 mol de cloruro de sodio (NaCl) en 0,7 L de agua.
3. Calcular la concentración molar de una solución en donde se mezclan 0,5 mol de FeSO4 en 2 L de agua.
4. Calcula la concentración molar de una solución de 30g de NaCl disuelto en 0,6 L de agua.
5. Calcula la concentración molar de una disolución de sulfato de cobre (CuSO4) que se prepara mezclando 20g del compuesto con suficiente agua hasta alcanzar un volumen total de 250 ml.