

HOJA DE TRABAJO DE QUÍMICA

Mol • Masa molar • Número de Avogadro

Nombre: _____ Grado: _____ Fecha: _____

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Comprender la relación entre la cantidad de sustancia, la masa de una sustancia y el número de partículas que contiene, utilizando el mol, la masa molar y el número de Avogadro para resolver situaciones químicas sencillas.

1. EL MOL

El **mol** es una unidad fundamental del Sistema Internacional utilizada para medir la **cantidad de sustancia**. En química se trabaja con átomos, moléculas, iones y otras partículas que son extremadamente pequeñas y numerosas, por lo que sería poco práctico contarlas una por una. El mol permite expresar esas cantidades de manera sencilla. Un mol de cualquier sustancia representa una cantidad fija de partículas, de la misma forma que una docena representa 12 objetos. La diferencia es que el mol representa una cantidad muchísimo mayor: **6.022×10^{23} partículas**. Por ejemplo, 1 mol de átomos de hierro contiene 6.022×10^{23} átomos de hierro, mientras que 1 mol de moléculas de agua contiene 6.022×10^{23} moléculas de agua. El tipo de partícula depende de la sustancia, pero la cantidad de partículas representada por un mol es siempre la misma.

Compruebo mi comprensión

1. ¿Qué magnitud mide el mol? _____
2. ¿Por qué es útil utilizar el mol en química? _____
3. ¿Cuántas partículas contiene 1 mol? _____
4. Explica con tus palabras la comparación entre una docena y un mol. _____

2. MASA MOLAR

La **masa molar** es la masa que tiene **un mol de una sustancia**. Su unidad habitual es **gramos por mol (g/mol)**. La masa molar permite establecer una relación entre la cantidad de sustancia expresada en moles y la masa que podemos medir en una balanza. Para un elemento, la masa molar se obtiene a partir de su masa atómica de la tabla periódica. Por ejemplo, el carbono tiene una masa atómica aproximada de 12.01 u, por lo que su masa molar es aproximadamente 12.01 g/mol. En un compuesto, la masa molar se calcula sumando las masas atómicas de todos los átomos que aparecen en su fórmula química. Por ejemplo, para el agua (H_2O), se suman dos masas de hidrógeno y una de oxígeno: $2(1.008) + 16.00 \approx 18.02$ g/mol. La masa molar es especialmente importante porque permite convertir gramos a moles y moles a gramos.

Fórmulas básicas

Moles = masa (g) ÷ masa molar (g/mol) Masa (g) = moles × masa molar (g/mol)

Actividad de comprensión

5. Define masa molar con tus propias palabras. _____
6. ¿Qué unidad se utiliza para expresar la masa molar? _____
7. ¿Cómo se obtiene la masa molar de un compuesto? _____
8. Calcula la masa molar de CO_2 usando C = 12.01 y O = 16.00 g/mol. _____

3. NÚMERO DE AVOGADRO

El **número de Avogadro** es la cantidad de partículas que existen en **un mol** de cualquier sustancia. Su valor es **6.022×10^{23} partículas por mol**. Esta constante recibe su nombre en honor al científico italiano Amedeo Avogadro. El número de Avogadro permite relacionar el mundo microscópico de átomos, moléculas e iones con cantidades macroscópicas que podemos medir. Por ejemplo, 2 moles de oxígeno molecular (O_2) contienen $2 \times 6.022 \times 10^{23} = 1.2044 \times 10^{24}$ moléculas. La relación fundamental es: **número de partículas = moles × número de Avogadro**. También podemos calcular los

moles cuando conocemos el número de partículas: **moles = número de partículas ÷ número de Avogadro**. Es importante distinguir entre el número de Avogadro y la masa molar: el primero relaciona moles con partículas, mientras que la segunda relaciona moles con masa.

Actividad de comprensión

9. Escribe el valor del número de Avogadro: _____
10. ¿Qué permite relacionar el número de Avogadro? _____
11. ¿Cuántas moléculas hay en 3 mol de H₂O? _____
12. Explica una diferencia entre número de Avogadro y masa molar. _____

HOJA DE ACTIVIDADES INTEGRADORAS

Instrucciones: Resuelve cada actividad. En una versión interactiva, los espacios de respuesta pueden convertirse en campos de texto, las opciones en ejercicios de selección y los pares en actividades de unir.

ACTIVIDAD 1. RELACIONA CONCEPTOS

Concepto	Definición
A. Mol	1. Masa de un mol de una sustancia, expresada normalmente en g/mol.
B. Masa molar	2. 6.022×10^{23} partículas por mol.
C. Número de Avogadro	3. Unidad para expresar cantidad de sustancia.

Respuestas: A → ____ B → ____ C → ____

ACTIVIDAD 2. SELECCIÓN MÚLTIPLE

13. ¿Cuántas partículas hay en 1 mol?

A) 6.022×10^{23} B) 6.022×10^{22} C) 3.011×10^{23} D) 1.000×10^{23}

14. ¿Cuál es la unidad de la masa molar?

A) g B) mol C) g/mol D) partículas/mol

15. ¿Qué fórmula permite calcular moles a partir de la masa?

A) $n = m \times M$ B) $n = m \div M$ C) $n = M \div m$ D) $n = m + M$

16. ¿Qué concepto relaciona moles con número de partículas?

A) Densidad B) Masa molar C) Número de Avogadro D) Volumen

ACTIVIDAD 3. COMPLETA

17. Un mol contiene _____ partículas.

18. La masa molar del agua H_2O es aproximadamente _____ g/mol.

19. Para convertir gramos a moles se divide la masa entre la _____.

20. Para calcular partículas se multiplican los moles por el _____.

ACTIVIDAD 4. CÁLCULOS INTEGRADORES

21. ¿Cuántos moles hay en 36 g de H_2O ? Usa $M(H_2O) = 18$ g/mol. Respuesta: _____ mol.

22. ¿Cuántos gramos corresponden a 2.5 mol de CO_2 ? Usa $M(CO_2) = 44$ g/mol. Respuesta: _____ g.

23. ¿Cuántas moléculas hay en 2 mol de H_2O ? Usa 6.022×10^{23} partículas/mol. Respuesta: _____ moléculas.

24. Una muestra contiene 3.011×10^{23} moléculas de O_2 . ¿Cuántos moles contiene? Respuesta: _____ mol.

25. Una muestra de 90 g de agua. ¿Cuántos moles contiene y cuántas moléculas representa? $M(H_2O) = 18$ g/mol. Moles: _____; moléculas: _____.

ACTIVIDAD 5. RETO DE RAZONAMIENTO

26. Un estudiante afirma: "1 mol de agua pesa lo mismo que 1 mol de dióxido de carbono porque ambos contienen el mismo número de moléculas". ¿Es correcta la afirmación? Explica tu respuesta utilizando los conceptos de mol, masa molar y número de Avogadro.

ACTIVIDAD 6. AUTOEVALUACIÓN

Indicador	Si	En proceso	No
Puedo explicar qué es un mol.			
Puedo calcular masa molar.			
Comprendo el número de Avogadro.			
Puedo convertir gramos a moles.			
Puedo convertir moles a partículas.			