



Física y Química

3.º de ESO

Elementos, compuestos y enlace químico

Moléculas y cristales, enlace iónico, covalente y metálico, propiedades de cada tipo de sustancia y masa molecular. Con solucionario razonado.



Nombre y apellidos: _____ Fecha: _____

Recuerda

Una sustancia es **elemento** si está formada por un solo tipo de átomo (O_2 , Fe) y **compuesto** si tiene átomos de varios elementos (H_2O , NaCl). Los átomos se unen formando **moléculas** (grupos pequeños: H_2O , CO_2) o **cristales** (redes enormes: sal, metales).

Los átomos se unen para ser más **estables**. Hay tres tipos de **enlace**:

Iónico: entre un metal y un no metal. El metal cede electrones y el no metal los gana; se atraen los iones. Forma cristales duros, con puntos de fusión altos, que conducen la electricidad disueltos o fundidos (sal común).

Covalente: entre no metales, que **comparten** electrones. Forma moléculas (agua, oxígeno, CO_2), muchas gaseosas o líquidas a temperatura ambiente; o cristales covalentes muy duros (diamante).

Metálico: entre átomos de un metal. Los electrones se mueven libres por la red: por eso los metales conducen la electricidad y el calor y son dúctiles y maleables.

La **masa molecular** es la suma de las masas atómicas: $H_2O = 2 \cdot 1 + 16 = 18 \text{ u}$.

Trucos

Metal + no metal = iónico; no metal + no metal = covalente; metal + metal = metálico. Con esta regla se resuelve casi cualquier pregunta de clasificación.

Para el adulto. Comparar sal, azúcar y una cuchara (¿se disuelve?, ¿conduce?, ¿se funde fácil?) convierte los tres enlaces en algo que se puede tocar.

1. ¿Elemento o compuesto? O_2 _____ CO_2 _____ Fe _____ NaCl _____ H_2 _____ CH_4 _____
2. ¿Qué tipo de enlace tiene cada sustancia? NaCl _____ H_2O _____ Cu _____ CO_2 _____ KBr _____
3. Calcula la masa molecular ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $Na = 23$, $Cl = 35,5$).
a) CO_2 _____ b) NaCl _____ c) CH_4 _____ d) H_2SO_4 ($S = 32$) _____
4. ¿Por qué los metales conducen la electricidad?

5. ¿Por qué la sal disuelta en agua conduce la electricidad y el azúcar disuelto no?



6. Caza el error. Explica el fallo y corrige.

- a) «El agua es un elemento porque es una sustancia pura.» Error: _____
- b) «En el enlace covalente un átomo cede electrones al otro.» Error: _____
- c) «Todas las sustancias covalentes son gases.» Error: _____

7. Una sustancia desconocida es dura, tiene un punto de fusión de 800 °C y conduce la electricidad solo cuando está disuelta. ¿Qué tipo de enlace tiene? Razona.

8. ¿Qué diferencia hay entre una molécula y un cristal? Pon un ejemplo de cada uno.

El reto

Busca por qué el diamante y el grafito están hechos del mismo elemento y son tan distintos. Escribe cinco líneas y haz un dibujo de cómo se colocan los átomos en cada uno.

Solucionario

Ejercicio 1: O₂ **elemento** · CO₂ **compuesto** · Fe **elemento** · NaCl **compuesto** · H₂ **elemento** · CH₄ **compuesto**.

Ejercicio 2: NaCl **iónico** · H₂O **covalente** · Cu **metálico** · CO₂ **covalente** · KBr **iónico**.

Ejercicio 3: a) **44 u** b) **58,5 u** c) **16 u** d) $2 + 32 + 64 = \mathbf{98 u}$.

Ejercicio 4: porque sus electrones **se mueven libres** por la red metálica.

Ejercicio 5: la sal es **iónica**: al disolverse libera iones que transportan la carga; el azúcar es **covalente** y no forma iones.

Ejercicio 6: a) el agua es un **compuesto**: tiene hidrógeno y oxígeno b) en el covalente los átomos **comparten** electrones c) hay sustancias covalentes **sólidas** (azúcar, diamante) y líquidas (agua).

Ejercicio 7: **iónico**: dureza, punto de fusión alto y conductividad solo disuelta o fundida.

Ejercicio 8: la molécula es un grupo pequeño y definido de átomos (H₂O); el cristal, una red enorme y ordenada (NaCl, diamante).

El reto: los dos son carbono; en el diamante cada átomo se une a otros cuatro en una red tridimensional muy rígida, y en el grafito forman capas que se deslizan.

Hoja de registro

Esta hoja es para el docente. Marca C en lo conseguido, EP en lo que va con ayuda y NC en lo que aún no aparece.

1. Distingue elementos y compuestos. C ☐ EP ☐ NC ☐
2. Identifica el tipo de enlace. C ☐ EP ☐ NC ☐
3. Calcula masas moleculares. C ☐ EP ☐ NC ☐
4. Relaciona enlace y propiedades. C ☐ EP ☐ NC ☐
5. Distingue molécula y cristal. C ☐ EP ☐ NC ☐

Cómo leer el conjunto

El 7 es la pregunta de examen por excelencia: deducir el enlace a partir de propiedades. Si sale bien, el alumno ha entendido el tema y no solo la regla de clasificación.