



CHEMISTRY

ADVESORY

5th
SECONDARY

TOMO III



 **SACO OLIVEROS**



Del siguiente grupo de sustancias químicas, determine cuál(es) presentan enlace covalente:

I. HClO II. NH₃ III. CaF₂ IV. CO₂

SOLUCIÓN

Cuando determinamos el tipo de enlace que presentan los átomos dentro de una sustancia se debe reconocer la naturaleza de los elementos que lo constituyen.

El enlace covalente se da por lo general entre elementos no metálicos. Así tenemos las moléculas I, II y IV, mientras el enlace iónico se realiza entre elementos no metálicos y metálicos, como el compuesto III.

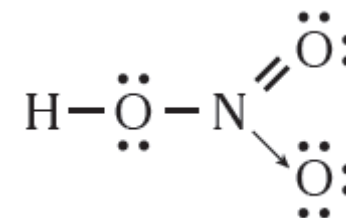
Rpta: I, II y IV



Con respecto a la molécula de ácido nítrico HNO_3 , determine verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. Posee tres enlaces covalentes normales. () **F**
II. En su estructura presenta solo un enlace coordinado. () **V**
III. Posee 3 enlaces simples. () **V**

SOLUCIÓN



- I. Falso: En la estructura observamos que posee 4 enlaces covalentes normales, el enlace doble tiene 2 enlaces normales, ya que son la compartición de 2 electrones.
- II. Verdadero: En la estructura observamos que tiene solo un enlace dativo o coordinado.
- III. Verdadero: En la estructura observamos que tiene 3 enlaces simples (no olvidar que el dativo, al ser un par enlazante, en este caso forma un enlace simple).

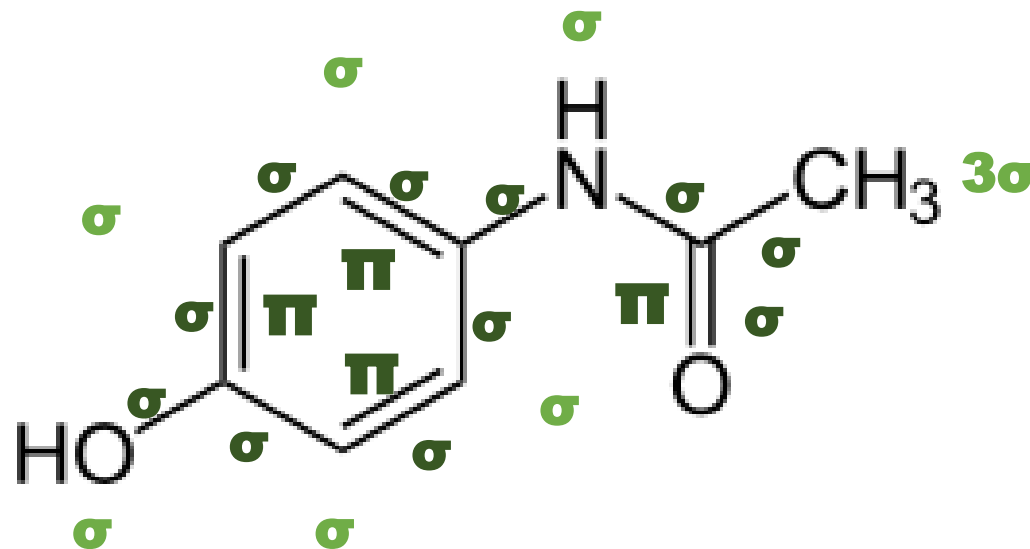
Rpta: FVV



Determine el número de enlaces pi (π) y sigma (σ) respectivamente en la molécula de paracetamol:

SOLUCIÓN

Recordemos que los enlaces π aparecen en los enlaces múltiples, dobles o triples, mientras que los sigmas están presentes en los simples y en los múltiples.



En la estructura observamos que el paracetamol posee:

- Enlaces π : 4
- Enlaces σ : 20

Rpta: 4 y 20



Determine los estados de oxidación del arsénico en cada uno de los siguientes iones: I. AsH_4^{1+} , II. AsO_4^{3-} , III. AsO_2^{1-}

☒ A) 3+, 5+, 3- B) 3-, 5+, 3+ C) 3-, 3+, 5+ D) 3-, 5-, 3+ E) 2-, 4+, 3+

SOLUCIÓN

Recordemos que la suma de los E. O. de los átomos que forman un ión poliatómico, es igual a la carga formal de dicho ión.



$$(x) + 4(1+) = 1+$$

$$x = -3$$



$$(x) + 4(2-) = 3-$$

$$x = +5$$



$$1(x) + 2(2-) = 1-$$

$$x = +3$$



Identifique el (los) óxido(s) básico(s) pentatómico(s):

I. Óxido de Niquel (III)

II. Trióxido de difósforo

III. Trióxido de dialuminio

IV. Óxido de carbono(IV)

A) Solo I

B) Solo II

C) I y III



D) I, III y IV

E) II, III y IV

SOLUCIÓN

Recordemos que los óxidos son binarios pues están formados por dos tipos de elementos y los pentatómicos tienen un número total de cinco átomos.

Formulemos:

- I. Óxido de niquel (III): $\text{Ni}^{3+} + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{Ni}_2\text{O}_3$ Óxido básico pentatómico
- II. Trióxido de difósforo: P_2O_3 Óxido ácido y pentatómico
- III. Trióxido de dialuminio: Al_2O_3 Óxido básico y pentatómico
- IV. Óxido de carbono (IV): $\text{C}^{4+} + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{CO}_2$ Óxido ácido y triatómico

Rpta: C

Estaba movido y no cuadraba bien el desarrollo, lo he acomodado



Complete la reacción química siguiente:

$\text{Co}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
luego determine el nombre sistemático del producto:

- A) Óxido cobáltico B) Trióxido de dicobalto C) Hidróxido de cobalto (III)
D) Hidróxido cobáltico E) Trihidróxido de cobalto

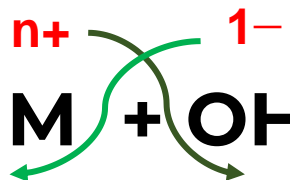
SOLUCIÓN

Recordando:

Óxido Básico + $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ Hidróxido



La nomenclatura sistemática es la recomendada por la IUPAC, donde se verifica la atomicidad de los elementos implicados y /o el número de grupos funcionales a los cuales se les denota con los prefijos: mono, di, tri, tetra, penta, etc.



Trihidróxido de cobalto

Rpta: E



Indique la fórmula química de los siguientes compuestos y clasifíquelos en oxácidos o hidrácidos.

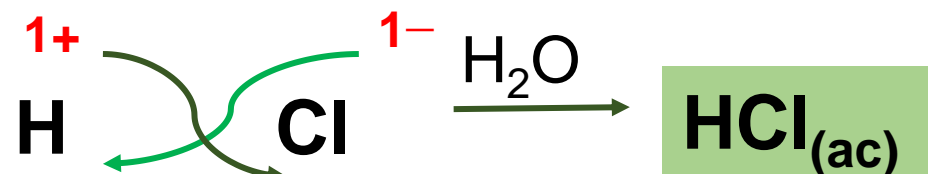
| COMPUESTO | Fórmula química | Clase de Ácido |
|--------------------|----------------------------|----------------|
| Ácido clorhídrico | $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ | Hidrácido |
| Ácido permangánico | | |
| Ácido antimónico | | |

Datos de E. O.: Cl (1-, 1+, 3+, 5+, 7+); Mn (2+, 3+, 4+, 6+, 7+); Sb (3-, 3+, 5+)

SOLUCIÓN

Recordemos que los ácidos hidrácidos solo se originan a partir de los elementos del grupo VIA y VIIA con su estado mínimo de oxidación frente al hidrógeno en solución acuosa y en su nomenclatura común terminan con el sufijo **hídrico**.

Este es el caso del ácido clorhídrico, donde el cloro actúa con su menor E. O.: 1-



Estos ácidos en su constitución no presentan átomos de oxígeno.



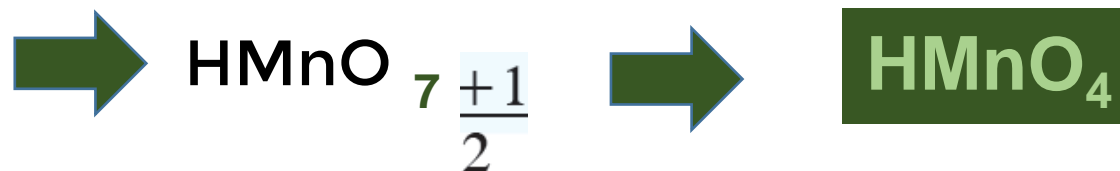
| COMPUESTO | Fórmula química | Clase de Ácido |
|--------------------|----------------------------|----------------|
| Ácido clorhídrico | $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ | Hidrácido |
| Ácido permangánico | HMnO_4 | Oxácido |
| Ácido antimónico | | |

Datos de E. O.: Cl (1-, 1+, 3+, 5+, 7+); Mn (2+, 3+, 4+, 6+, 7+); Sb (3-, 3+, 5+)

SOLUCIÓN

Recordemos que los ácidos oxácidos son compuestos ternarios resultado de la combinación de un óxido ácido con el agua, siendo el caso de los dos últimos. En el ácido permangánico, el Mn actúa con su valencia no metálica (la mayor) para la formación de dicho ácido, la cual utiliza el sufijo ICO.

Para el manganeso, se aplica la fórmula de los estados de oxidación impares para obtener el oxácido:





| COMPUESTO | Fórmula química | Clase de Ácido |
|--------------------|----------------------------|----------------|
| Ácido clorhídrico | $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ | Hidrácido |
| Ácido permangánico | HMnO_4 | Oxácido |
| Ácido antimónico | H_3SbO_4 | Oxácido |

Datos de E. O.: Cl (1-, 1+, 3+, 5+, 7+); Mn (2+, 3+, 4+, 6+, 7+); Sb (3-, 3+, 5+)

SOLUCIÓN

En el caso del antimonio al igual que el fósforo, es un elemento que forma ácidos oxácidos especiales en su modo «orto», donde actúa con su estado de oxidación mayor por su terminación con el sufijo /CO.

Para el ácido antimónico, se aplica la fórmula de los estados de oxidación de oxácido especial:





Determine el oxácido de mayor atomicidad:
A) Ácido brómico B) Ácido sulfúrico C) Ácido antimonioso
D) Ácido bromhídrico E) Ácido fosfórico

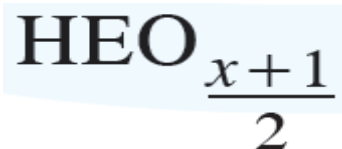
Datos de E. O.: Br (1-, 1+, 3+, 5+, 7+); S (2-, 2+, 4+, 6+); B (3-, 3+); P (3-, 3+ 5+)

SOLUCIÓN

Recordemos que los ácidos oxácidos llevan en su estructura oxígeno y su nomenclatura común (tomada de la clásica), depende del estado de oxidación del no metal al igual que el anhídrido de procedencia y de acuerdo a ello colocar el sufijo **OSO** e **ICO** y juntamente los prefijos **HIPO** o **PER** según sea el caso.

Según la premisa anterior, queda descartada la alternativa D) puesto que es un hidrácido de fórmula **HBr** donde el bromo actúa con su E. O. mínimo de 1-.

Recordemos las fórmulas de los oxácidos con no metales de valencias impares, pares y casos especiales respectivamente:



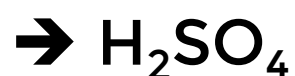
Datos de E. O.: Br (1-, 1+, 3+, 5+, 7+); S (2-, 2+, 4+, 6+); Sb (3-, 3+, 5+), P (3-, 3+, 5+)

Formulemos:



Pentatómico

Ácido Bromico:



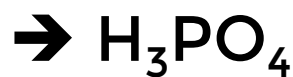
Heptatómico

Ácido sulfúrico:



Heptatómico

Ácido antimonioso:



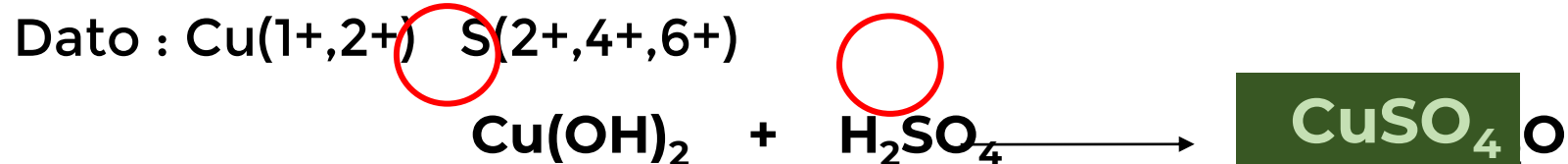
Octatómico

Ácido fosfórico:

Rpta: E



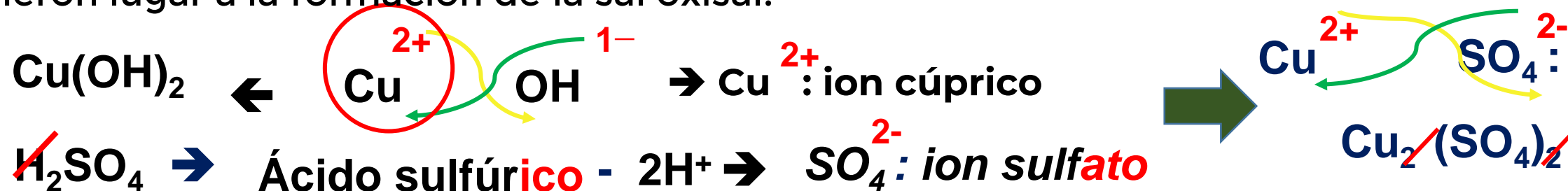
Los ácidos oxácidos son compuestos ternarios que ofrecen un comportamiento contrario al de las bases, (compuestos también ternarios), que se aprovecha para la neutralización de ambos, obteniéndose como productos las llamadas sales oxisales. Identifique el nombre del producto principal en la siguiente reacción de neutralización:



- A) Sulfato de cobre (I) B) Sulfito de cobre (I) C) Sulfito de cobre (II)
 D) Sulfato cúprico E) Sulfuro de cobre (II)

SOLUCIÓN

Determinaremos el nombre del producto principal a partir de los estados de oxidación de los elementos que forman el hidróxido y oxácido que dieron lugar a la formación de la sal oxisal:





El sulfato níqueloso es un compuesto inorgánico de tonalidad azul altamente soluble. Constituye la fuente principal del ion Ni^{2+} usado principalmente para el galvanizado de níquel. Respecto al sulfato níqueloso, indique las proposiciones correctas.:

I. Es una sal oxisal. ✓

II. Su fórmula química es $\text{Ni}_2(\text{SO}_3)_3$ ✗

III. Se obtiene de la reacción del hidróxido níqueloso y el ácido sulfúrico

A) solo II

B) solo III

C) I, II y III

D) solo I

E) I y III ✓

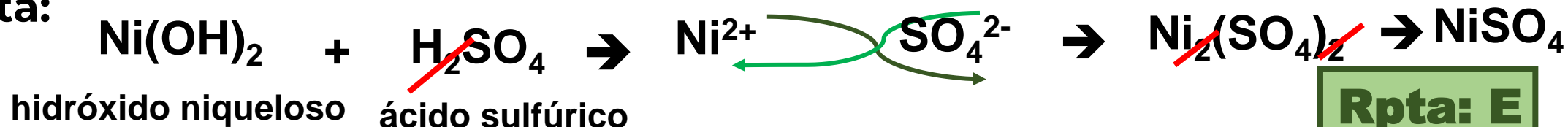
SOLUCIÓN



I. **Correcta:** El sulfato (terminación -ato) níqueloso es una sal oxisal.

II. **Incorrecta:** El sulfato níqueloso tiene por fórmula química a partir del ácido sulfúrico con S (2+, 4+, 6+): $\text{H}_2\text{SO}_{\frac{x+2}{2}}$ → H_2SO_4 → SO_4^{2-} Ion sulfato y el catión níqueloso es Ni^{2+}

III. **Correcta:**



Rpta: E