

## QUÍMICA

1. Respecto a las reacciones redox, escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, y marque la alternativa correcta.

- Existe variación de estados de oxidación. ( )
- La oxidación y reducción ocurre en forma simultánea. ( )
- El agente oxidante se oxida. ( )
- Si un elemento se oxida y reduce a la vez se denomina reacción de dismutación. ( )

- A) VVFF                      B) FVFF  
C) VVVV                      D) FFVV

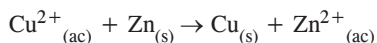
**Resolución:**

La reacción redox son reacciones de oxidación-reducción donde ocurre cambios en los números de oxidación debido a la pérdida y ganancia de electrones, es decir, transferencia de electrones y de manera simultánea. El agente oxidante se reduce.

**Rpta.:** VVFFV

2. Cuando, se introduce una lámina de zinc, en una disolución concentrada de iones  $\text{Cu}^{2+}$ , al cabo de unos segundos, ésta se recubre de una capa de cobre metálico.

La ecuación química que representa el proceso es:



Respecto a la reacción redox, indique las proposiciones correctas:

- I. El  $\text{Cu}^{2+}$  se oxida.
- II. El Zn se reduce.
- III. El Cu es la forma reducida.
- IV. El Zn es el agente reductor.

- A) I y II                      B) I, II y IV  
C) III y IV                      D) II, III y IV

**Resolución:**

- I. INCORRECTO.

El  $\text{Cu}^{2+}$  se reduce, pues disminuye su número de oxidación.

- II. INCORRECTO.

El Zn se oxida, pues aumenta su número de oxidación.

- III. CORRECTO.

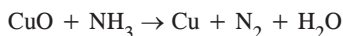
El Cu es la forma reducida, pues es producto de la reducción.

- IV. CORRECTO.

El Zn es el agente reductor, pues es el reactivo que se oxida.

**Rpta.:** III y IV

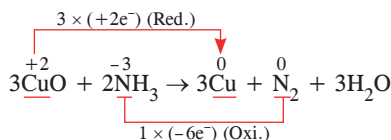
3. Luego de balancear por método el redox



escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.

- El agente oxidante es  $\text{NH}_3$ . ( )
- La forma reducida es Cu. ( )
- Se transfieren  $6e^-$ . ( )
- El Cu se oxida. ( )

- A) FFVV                      B) FVFF  
C) VVVF                      D) VFFV

**Resolución:**

- El  $\text{NH}_3$  se oxida, por lo tanto, es el agente reductor ( F )
- El cobre es producto de la reducción, por lo tanto, es la forma reducida. ( V )
- Se transfieren 6 electrones. ( V )
- El cobre se reduce de +2 a 0. ( F )

**Rpta.:** FVFF

4. Escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.

- La estequiometría estudia el aspecto cualitativo de las reacciones químicas. ( )
- Según Lavoisier, la masa total de las sustancias reactantes es igual a la masa total de los productos. ( )
- La ley de las proporciones definidas fue dada por Gay-Lussac. ( )

- A) VVV                      B) VVF  
C) FVV                      D) FVF

**Resolución:**

- La estequiometría estudia el aspecto cuantitativo de las reacciones químicas. ( F )
- Lavoisier, padre de la química, plantea la ley de la conservación de la materia. ( V )
- La ley de las proporciones definidas fue dada por Proust. ( F )

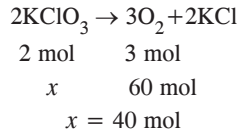
**Rpta.:** FVF

5. El Clorato de Potasio es un ingrediente clave en la producción de muchos productos químicos y materiales industriales. Se utiliza en la fabricación de explosivos, productos farmacéuticos, fertilizantes, pesticidas, tintes, colorantes, entre otros. También se utiliza en la fabricación de pirotecnia y como ingrediente activo en la pasta de dientes.

Al calentarse el clorato de potasio ( $\text{KClO}_3$ ) se descompone formando cloruro de potasio ( $\text{KCl}$ ) y oxígeno molecular ( $\text{O}_2$ ). ¿Cuántas moles de clorato son necesarias para obtener 60 moles de oxígeno molecular?

- A) 20                      B) 40  
C) 50                      D) 30

**Resolución:**

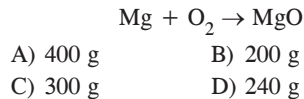


**Rpta.:** 40 mol

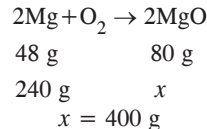
6. El magnesio es importante para muchos procesos que realiza el cuerpo. Por ejemplo, regula la función de los músculos y el sistema nervioso, los niveles de azúcar en la sangre, y la presión sanguínea. Además, ayuda a formar proteína, masa ósea y ADN.

Se hacen reaccionar 240 g de magnesio con  $\text{O}_2$ . Determine la masa del producto que se formará.

Dato: m.A.(u): Mg = 24; O = 16

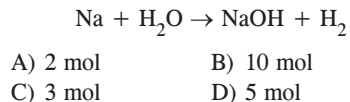


**Resolución:**

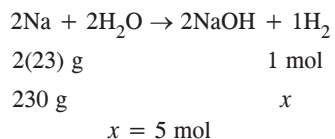


**Rpta.:** 400 g

7. Se hacen reaccionar 230 g de Na con  $\text{H}_2\text{O}$ . Determine las moles del  $\text{H}_2$  formado.



**Resolución:**



**Rpta.:** 5 mol

8. El Sulfato de Aluminio es una sal sólida de color blanco utilizada principalmente como agente coagulante y floculante primario en el tratamiento de aguas de consumo humano y aguas residuales. Hallar el parámetro de carga del sulfato de aluminio,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .

A) 3                      B) 5  
C) 6                      D) 12

**Resolución:**

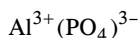
$$\begin{array}{c} +3 \quad -2 \\ \text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \\ \theta = |3(-2)| = 6 \end{array}$$

**Rpta.:** 6

9. Indicar el compuesto que tiene como parámetro de carga 3.

A)  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
B)  $\text{COOH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$   
C)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
D)  $\text{AlPO}_4$

**Resolución:**



Parámetro de carga:  $(3) = 3$

**Rpta.:**  $\text{AlPO}_4$

10. Los hidróxidos son un grupo importante de compuestos químicos. Sus propiedades químicas se basan principalmente en que sus moléculas contienen un grupo hidroxilo que les confiere un pH básico. Los hidróxidos se aplican comúnmente en la industria química, del plástico y del curtido, así como en la construcción.

Calcular el peso equivalente de un hidróxido,  $\text{E.O}(\text{Metal}) = 2$ , si el metal tiene peso atómico igual a 56.

A) 22,5                      B) 45  
C) 28                        D) 14

**Resolución:**



$$\rightarrow \theta = 2(\text{tiene } 2 \text{ OH}^{-1})$$

$$\text{Peq}(\text{comp}) = \frac{\text{Peso molecular (M)}}{\theta}$$

$$\text{Meq} = \frac{56 + 34}{2}$$

$$\text{Meq} = 45$$

**Rpta.:** 45

11. Indique la especie con mayor parámetro de carga.

A)  $\text{HCl}$                       B)  $\text{Al}(\text{OH})_3$   
C)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$               D)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

**Resolución:**

A)  $\theta = 1$                        $1\text{H}^{+}$   
B)  $\theta = 3$                        $3(\text{OH})^{-}$   
C)  $\theta = 2$                        $2(\text{OH})^{-}$   
D)  $\begin{array}{c} +3 \quad -2 \\ \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \\ \hline +6 \quad -6 \end{array}$                        $\theta = 6$

**Rpta.:**  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

12. El sulfato cúprico es un polvo cristalino (como la arena) o gránulo blanco o blanco azulado inodoro. Se utiliza como algicida, fungicida, herbicida, aditivo alimentario y conservante de la madera, y en pirotecnia, textiles y galvanoplastia.

¿Cuál es la Meq del cobre en el  $\text{CuSO}_4$ ?  
Dato:  $\text{MA}(\text{Cu} = 63,5)$

A) 63,5                      B) 19,5  
C) 79,75                      D) 31,75

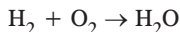
**Resolución:**



$$\text{ME}(\text{Cu}^{2+}) = \frac{\text{MA}}{\text{EO}} = \frac{63,5}{2} = 31,75$$

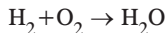
**Rpta.:** 31,75

13. ¿Cuál es la Meq del agua en la siguiente reacción?



- A) 4,5                      B) 18  
C) 36                      D) 9

**Resolución:**



$$\text{P.E.}(\text{H}_2) + \text{P.E.}(\text{O}_2) = \text{P.E.}(\text{H}_2\text{O})$$

$$1 + 8 = \text{P.E.}(\text{H}_2\text{O})$$

$$\text{P.E.}(\text{H}_2\text{O}) = 9$$

**Rpta.:** 9

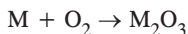
14. 35 gramos de un elemento M se combina con 12 gramos de oxígeno. Si el óxido formado es pentatómico, ¿cuál es la masa atómica de M?

- A) 32                      B) 62  
C) 70                      D) 54

**Resolución:**

Óxido pentatómico:  $\text{M}_2\text{O}_3$

$$\text{NO}(\text{M}) = 3 +$$



De acuerdo a la ley de equivalentes

$$\# \text{Eq-g}(\text{M}) = \# \text{Eq-g}(\text{O}_2) = \# \text{Eq-g}(\text{M}_2\text{O}_3)$$

$$\frac{m_{\text{M}}}{\text{ME}(\text{M})} = \frac{m_{\text{O}_2}}{\text{ME}(\text{O}_2)}$$

$$\frac{35}{\frac{\text{MA}}{3}} = \frac{12}{8}$$

$$\therefore \text{MA}(\text{M}^{3+}) = 70$$

**Rpta.:** 70

15. El uranio es un elemento de transición interna ubicado en el 7.º periodo y grupo IIIB de la TPA y fue descubierto por Martin Heinrich Klaproth. En un experimento se trabajó con 0,952 g de este metal tetravalente y se combinó exactamente con 0,128 gramos de oxígeno. Determine la masa atómica del uranio.

- A) 124                      B) 167,56  
C) 238                      D) 213,42

**Resolución:**

Tetravalente: 4+

$$\# \text{Eq-g}(\text{U}) = \# \text{Eq-g}(\text{O}_2)$$

$$\frac{m_{\text{U}}}{\text{ME}(\text{U})} = \frac{m_{\text{O}_2}}{\text{ME}(\text{O}_2)}$$

$$\frac{0,952}{\frac{\text{MA}}{4}} = \frac{0,128}{8}$$

$$\text{MA}(\text{U}) = 238 \text{ u}$$

**Rpta.:** 238