

# RECURSOS DIDÁCTICOS

CUARTO DE SECUNDARIA

QUÍMICA

## REACCIONES QUÍMICAS II

### Balance de Ecuaciones Químicas

Es el proceso que consiste en igualar el número de átomos de cada elemento químico en ambos lados de la ecuación química, sirve para hacer cumplir la ley fundamental de las reacciones químicas que es la ley de conservación de la masa.

### Métodos

- a. Método de Tanteo o Simple Inspección. - Se efectúa por simple inspección visual, en ecuaciones cortas, es recomendable seguir el siguiente orden :



Orden	1er.	2do.	3er.	4to.
Elementos	Metal	No Metal	H	O

Diferente al H y O

Ejemplo : Sea la ecuación  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2$ . Indique la suma de coeficientes

Resolución :

$$\begin{cases} 2 \text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{Ca} \rightarrow 1 \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3 \text{H}_2 \\ \Sigma \text{ coeficientes} = 2 + 3 + 1 + 3 = 9 \end{cases}$$



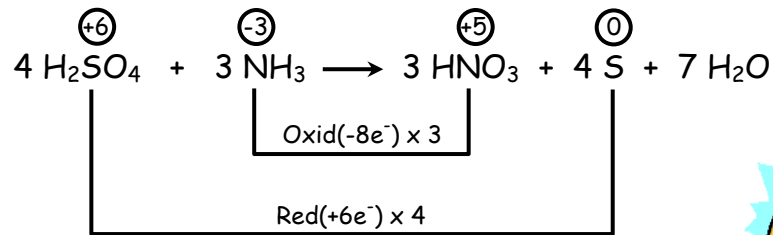
- b. Método Redox. - Se aplica a ecuaciones que no son tan simples donde existe reducción y oxidación.

Seguir los siguientes pasos :

- I. Se determina el estado de oxidación de cada átomo, para identificar la oxidación y la reducción.
- II. Balancear independientemente la reducción y la oxidación; primero en masa (igualando el número de átomos) y luego en carga (número de electrones ganadas o perdidos).
- III. Igualar el número de electrones ganado y perdidos, para lo cual se multiplican las semireacciones por cierto número entero mínimo apropiado; así se determinan los coeficientes.
- IV. Se termina el balance por tanteo, siguiendo el orden establecido en dicho método; éste último paso es necesario, por que los elementos que sufren el cambio en el estado de oxidación. Normalmente no están balanceados.

Ejemplo : Balancee la ecuación  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

Resolución :



- Donde {
- #  $e^-$  (transferidos) =  $24e^-$
  - Coeficiente del agente reductor = 3



c. Método del Ion – Electrón.- Se aplica a reacciones redox que ocurren, en soluciones acuosas de carácter : ácido, básico o neutro. Es decir es un caso de balance redox donde participa al menos una sustancia iónica, para balancear se cumple los pasos : 1º , 2º y 3º del método Redox, de esta forma los átomos diferentes al H y O están balanceados; para balancear H y O se realiza según el medio donde se efectuó el proceso redox.

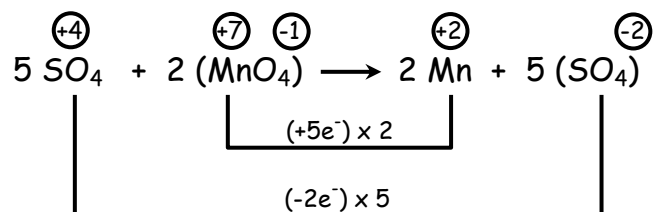
- En medio ácido ( $\text{H}^{+1}$ )
  1. Para balancear la carga, se agrega ion  $\text{H}^{+1}$
  2. Para balancear oxígeno, se agrega  $\text{H}_2\text{O}$ .

- En medio básico ( $\text{OH}^-$ )
  1. Para balancear la carga, se agrega ion  $\text{OH}^-$
  2. Para balancear oxígeno, se agrega  $\text{H}_2\text{O}$ .

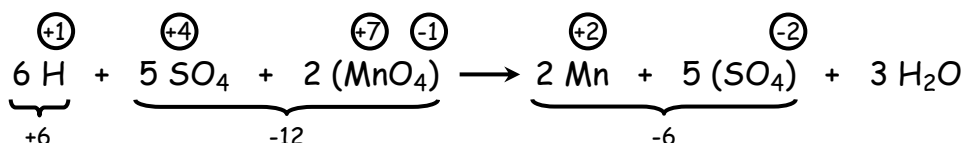


Ejemplo : Balancear en medio ácido  $\text{SO}_3^{-2} + \text{MnO}_4^{-1} \rightarrow \text{Mn}^{+2} + \text{SO}_4^{-2}$

Los pasos : 1º , 2º y 3º



Luego :



## EJERCICIOS DE APLICACIÓN

1. Balancear e indicar la suma de coeficientes de la combustión completa del gas propano ( $C_3H_8$ )

- a) 10                      b) 11                      c) 12  
d) 13                      e) 15

2. Luego de balancear las ecuaciones dar como respuesta el mayor coeficiente del  $CO_2$ .

- I.  $C_2H_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$   
II.  $CO_2 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2$   
III.  $C_{12}H_{22}O_{11} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$   
IV.  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_5OH + CO_2$

- a) 2                      b) 12                      c) 4  
d) 3                      e) 6

3. ¿En cuál de las siguientes ecuaciones el coeficiente del  $H_2O$  es mayor?

- I.  $Fe_3O_4 + H_2 \rightarrow Fe + H_2O$   
II.  $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO + H_2O$   
III.  $NH_3 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$

- a) En I                      b) En II                      c) En III  
d) En I y II, igual      e) En II y III, igual

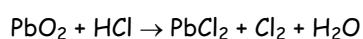
4. Al balancear :  $I_2 + HNO_3 \rightarrow HIO_3 + NO + H_2O$   
Indique el coeficiente del agua.

- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) 4                      e) 5

5. En :  $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$   
El coeficiente del  $HNO_3$  es :

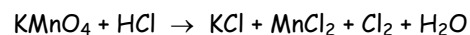
- a) 3                      b) 5                      c) 7  
d) 8                      e) 9

6. Balancear por redox e indicar el valor del mayor coeficiente :



- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) 4                      e) 5

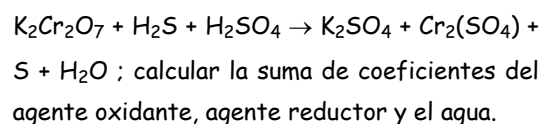
7. Balancear la ecuación :



Calcular :  $Q = \frac{\text{Coeficiente del Agente Oxidante}}{\text{Coeficiente del Agente Reductor}}$

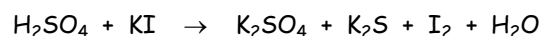
- a) 5                      b) 3/5                      c) 4/5  
d) 1/5                      e) 1/10

8. Al balancear la siguiente ecuación :



- a) 8                      b) 11                      c) 9  
d) 5                      e) 12

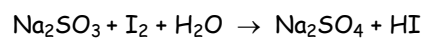
9. Al balancear :



la relación molar  $\frac{\text{oxidante}}{\text{reductor}}$  es :

- a) 2                      b) 1/2                      c) 1/3  
d) 3                      e) 1

10. Al balancear la siguiente ecuación :



Indicar el número de proposiciones incorrectas

- I. La sustancia que se reduce es el yodo.  
II. La forma reducida es el  $Na_2SO_4$ .  
III. El coeficiente del agua es dos.  
IV. Se han transferido dos electrones en la reacción.  
V. El azufre gana dos  $e^-$ .

- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) 4                      e) 5

11. Al balancear la siguiente ecuación :



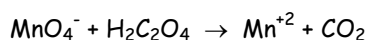
Hallar la suma de sus coeficientes

- a) 4                      b) 6                      c) 8  
d) 9                      e) 10

12. Balancear por el método ion - electrón en medio ácido :  $\text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Mn}^{+2} + \text{O}_2$ . Determine la suma de coeficientes de las especies iónicas.

- a) 13                      b) 10                      c) 28  
d) 15                      e) 17

13. Balancear en medio ácido :



Indicar la semisuma de coeficientes enteros

- a) 33                      b) 33/2                      c) 55

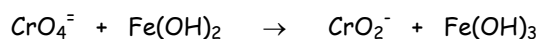
- d) 55/2                      e) 15

14. Ajuste la ecuación en medio alcalino o básico :  $(\text{MnO}_4)^{-1} + (\text{HCO}_2)^{-1} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{CO}_3^{-2}$

e indicar la relación molar.  $Q = \frac{\text{oxidante}}{\text{reductor}}$

- a) 4/3                      b) 3/4                      c) 2/3  
d) 3/2                      e) 1/3

15. Balancear en medio básico o alcalino



e indicar la relación molar.

$$E = \frac{\text{Forma oxidada}}{\text{Forma reducida}}$$

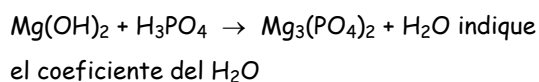
- a) 4/3                      b) 3/2                      c) 2/3  
d) 3/1                      e) 1/3

### TAREA DOMICILIARIA N° 4

1. ¿En cuál de las siguientes ecuaciones, la suma de coeficientes es mayor?

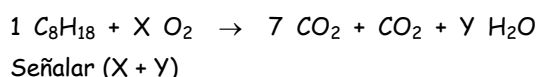
- a)  $\text{P}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$   
b)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$   
c)  $\text{S}_8 + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{S}$   
d)  $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}$   
e)  $\text{F}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{HF}$

2. Al balancear :



- a) 2                      b) 3                      c) 4  
d) 5                      e) 6

3. En la ecuación :



- a) 22                      b) 20                      c) 21  
d) 19                      e) 17

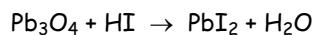
4. Balancear :  $\text{CuO} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Cu} + \text{N}_2$

$$\text{Hallar : } E = \frac{\sum \text{coeficientes}}{\text{Coeficientes del agente oxidante}}$$

- a) 5                      b) 6                      c) 8  
d) 9                      e) 4

5. Luego de ajustar la siguiente ecuación, determinar la relación molar "L" si :

$$L = \frac{\text{Agente oxidante}}{\text{Forma reducida}}$$



- a) 1/3                      b) 3/4                      c) 5/3  
d) 3/1                      e) 4/3

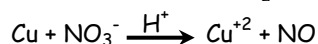
6. Balancear :  $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

$$\text{Hallar : } E = \frac{\sum \text{coeficientes}}{\text{Coeficientes del agente oxidante}}$$

- a) 5                      b) 6                      c) 7  
d) 8                      e) 9

7. Balancear y hallar la relación en medio ácido de

$$E = \frac{\text{Coeficiente del H}^+}{\text{Coeficientes del H}_2\text{O}}$$



- a) 3                      b) 5                      c) 2  
d) 1,2                    e) 2/3

8. Balancear la siguiente ecuación y hallar la

$$\text{relación molar : } Q = \frac{\text{oxidante}}{\text{reductor}}$$



- a) 3/4                    b) 3/2                    c) 1/3  
d) 4/3                    e) 2/3

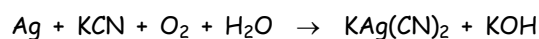
9. Balancear la siguiente ecuación :



¿Cuál es la suma de los coeficientes de los reaccionantes?

- a) 16                    b) 5                      c) 11  
d) 4                      e) 7

10. De acuerdo a la ecuación :



Señale el número de proposiciones verdaderas.

- El agente reductor es la plata
- El oxidante es el oxígeno
- La suma de coeficientes es 23
- La relación entre coeficientes del oxidante y reductor es 4

- a) 0                      b) 1                      c) 2  
d) 3                      e) 4

11. Al balancear la siguiente ecuación :



Calcular :

$$\frac{\text{Coef. del agente oxidante} + \text{Coef. forma reducida}}{\text{Coef. del agente reductor} + \text{Coef. forma oxidada}}$$

- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) 4                      e) 5

12. En medio ácido :  $\text{Al} + \text{NO}_3^{-1} \rightarrow \text{Al}^{+3} + \text{NO}$

señale los coeficientes de los iones  $\text{H}^+$  y  $\text{H}_2\text{O}$

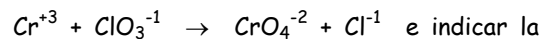
- a) 6 y 3                    b) 4 y 2                    c) 2 y 1  
d) 8 y 4                    e) 5 y 10

13. En :  $\text{HgS} + \text{Cl}^{-1} + \text{NO}_3^{-1} \rightarrow \text{HgCl}_4^{-2} + \text{S} + \text{NO}$

indique el coeficiente del  $\text{NO}_3^{-1}$  si se produce en medio ácido.

- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) 4                      e) 5

14. Balancear en medio alcalino :



e indicar la relación molar.  $M = \frac{\text{Agente reductor}}{\text{Agente oxidante}}$

- a) 3/2                    b) 2/3                    c) 2/1  
d) 1/2                    e) 4/3

15. Balancear en medio alcalino la siguiente



e indicar la suma de coeficientes.

- a) 5                      b) 10                      c) 15  
d) 20                      e) 25