

# RECURSOS DIDÁCTICOS

## CUARTO DE SECUNDARIA

## QUÍMICA

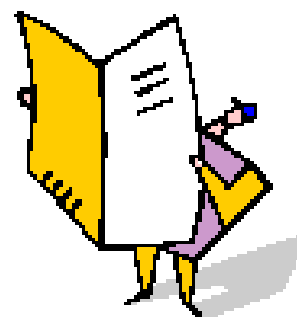
### PESO EQUIVALENTE

Es aquella cantidad que se combina o desplaza un gramo de H; 8 g de O ó 35,5 g de Cloro. En forma práctica se evalúa dividiendo el peso atómico entre la valencia o número de combinación.

#### I. Para un Elemento

$$P.E. = \frac{P.A.}{Valencia}$$

$$P.A. = P.E. \times Val. \text{ (para calcular P.A. exacto)}$$



Ejemplo :

a)  $P.E.(H) = 1/1 = 1$

d)  $P.E.(Cu) = 63,5/1 = 63,5$

b)  $P.E.(O) = 16/2 = 8$

e)  $P.E.(Cu) = 63,5/2 = 31,75$

c)  $P.E.(A) = 27/3 = 9$

#### II. Para Compuestos

$$P.E. = \frac{\bar{M}}{Valencia}$$



A. Óxidos.- Valencia = Carga total positiva

a)  $Na_2O \rightarrow P.E. = 62/2 = 31$

c)  $Al_2O_3 \rightarrow P.E. = 102/6 = 17$

b)  $CaO \rightarrow P.E. = 56/2 = 28$

B. Hidróxidos.- Valencia = #  $OH^-$

a)  $NaOH \rightarrow P.E. = 40/1 = 1$

c)  $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+$   
 $P.E.(NH_3) = 17/1 = 17$

b)  $Ca(OH)_2 \rightarrow P.E. = 74/2 = 37$

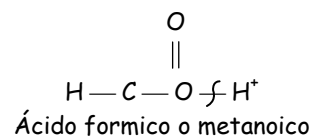
C. Ácidos.- Valencia = # H<sup>+</sup> generado en base a la formula.

1. HCl → P.E. = 36,5/1 = 36,5

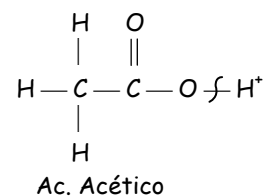
2. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → P.E. = 98/2 = 49

3. H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> → P.E. = 98/3 = 32/66

4. H - COOH → P.E. = 46/1 = 46

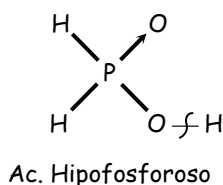


5. CH<sub>3</sub> - COOH → P.E. = 60/1 = 60

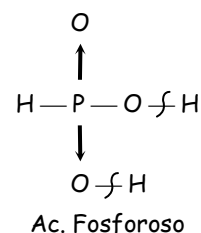


Anomalías en ácidos del P :

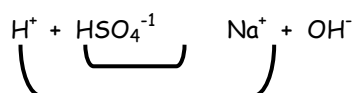
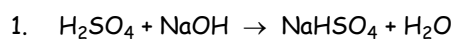
\* H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub> → P.E. = 66/1 = 66



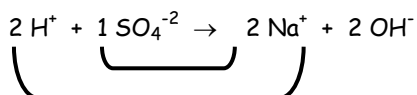
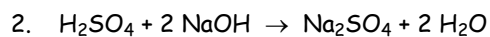
\* H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub> → P.E. = 82/2 = 41



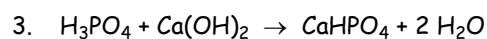
### III. En base a Reacciones



P.E. (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) = 98/1 = 98



P.E. (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) = 98/2 = 49

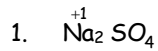


P.E. (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) = 98/2 = 49

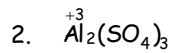


#### IV. En Sales

Valencia = Carga total positiva



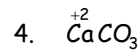
$$\text{P.E.}(\overset{+1}{\text{Na}}_2 \overset{+1}{\text{SO}}_4) = 142/2 = 71$$



$$\text{P.E.}(\overset{+3}{\text{Al}}_2(\overset{+1}{\text{SO}}_4)_3) = 342/6 = 57$$



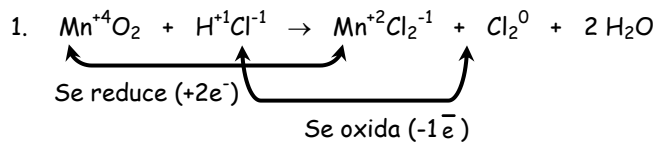
$$\text{P.E.}(\overset{+1}{\text{Na}} \overset{+1}{\text{Cl}}) = 58,5/1 = 58,5$$



$$\text{P.E.}(\overset{+2}{\text{Ca}} \overset{+1}{\text{CO}}_3) = 100/2 = 50$$

#### V. Oxidante y Reductor

Valencia = #  $\bar{e}$  transferidos por moléculas o radical

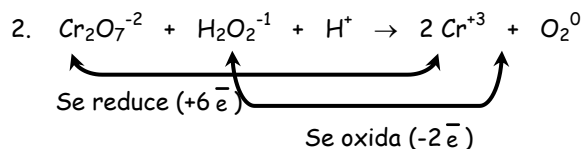


Oxidante :  $\text{MnO}_2$

$$\text{P.E.} = 87/2 = 43,5$$

Reductor :  $\text{HCl}$

$$\text{P.E.} = 36,5/1 = 36,5$$



Oxidante :  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$

$$\text{P.E.} = 216/6 = 36$$

Reductor :  $\text{H}_2\text{O}_2$

$$\text{P.E.} = 34/2 = 17$$



#### EJERCICIOS DE APLICACIÓN

1. Respecto al concepto de peso equivalente y/o equivalente gramo, indique lo correcto :
- 1 equiv-g es la cantidad de sustancia equivalente a 2 mol de electrones.
  - El P.E. de oxígeno siempre es igual a 8.

- 35,5 partes de cloro se combinan con 16 partes de oxígeno en una reacción.
- El peso equivalente del aluminio es 9 g.
- Para un elemento polivalente, su mayor peso equivalente es con la menor valencia.

2. Respecto al peso equivalente. ¿Cuántas proposiciones son incorrectas?

- I. Es importante porque en base a el se puede identificar a un elemento químico.
- II. El peso equivalente del agente oxidante o reductor depende de la reacción que experimentan.
- III. El peso equivalente es la capacidad de combinación de una sustancia química.
- IV. El peso equivalente del ácido sulfúrico  $H_2SO_4$  es 44 solamente.

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

3. Hallar el P.E. del calcio (+2). P.A.(Ca = 40)

- a) 40                      b) 10                      c) 80  
d) 20                      e) 60

4. Hallar el equiv-g del CaO ( $\bar{M} = 56$ )

- a) 56 g                      b) 80                      c) 28  
d) 112                      e) 14

5. Determinar el peso equivalente de :

- a)  $K^{+1}$  (PA = 39)                      \_\_\_\_\_
- b)  $S^{-2}$  (PA = 32)                      \_\_\_\_\_
- c)  $Fe^{+2}$  (PA = 56)                      \_\_\_\_\_
- d)  $O^{-2}$  (PA = 16)                      \_\_\_\_\_
- e)  $N^{+3}$  (PA = 14)                      \_\_\_\_\_
- f)  $Cl^{-1}$  (PA = 35)                      \_\_\_\_\_
- g)  $Br^{+5}$  (PA = 80)                      \_\_\_\_\_
- h)  $SO_2$  ( $\bar{M} = 64$ )                      \_\_\_\_\_
- i)  $NaOH$  ( $\bar{M} = 60$ )                      \_\_\_\_\_
- j)  $H_3PO_4$  ( $\bar{M} = 98$ )                      \_\_\_\_\_
- k)  $CaO$  ( $\bar{M} = 56$ )                      \_\_\_\_\_
- l)  $H_2O$  ( $\bar{M} = 18$ )                      \_\_\_\_\_
- m)  $Mg(OH)_2$  ( $\bar{M} = 58$ )                      \_\_\_\_\_
- n)  $N_2O_5$  ( $\bar{M} = 108$ )                      \_\_\_\_\_

6. Se tiene el siguiente cuadro :

Sustancia	PA	EO	PE
Na	23	+1	a
O	16	-2	b
Al	27	+3	c

Llenar adecuadamente y señalar : a + b + c

- a) 23                      b) 32                      c) 47  
d) 31                      e) 40

7. Señalar cuál de los óxidos mostrados presenta mayor "θ".

- a)  $CO_2$                       b)  $Fe_2O_3$                       c)  $Na_2O$   
d)  $CO$                       e)  $PbO_2$

8. De los ácido mostrados, hallar el de mayor "θ".

- a)  $HNO_3$                       b)  $H_2CO_3$                       c)  $H_2SO_4$   
d)  $HMnO_4$                       e)  $H_3PO_4$

9. Determinar el número de equivalentes que se tendrá en 280 g de CaO.  $\bar{M}_{CaO} = 56$

- a) 10                      b) 28                      c) 20  
d) 5                      e) 18

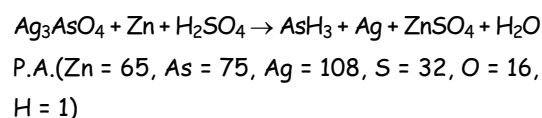
10. Determinar el peso que se tendrá en 12 equiv-g de  $H_2SO_4$ .  $\bar{M}_{(H_2SO_4)} = 98$ .

- a) 490 g                      b) 588                      c) 980  
d) 236                      e) 734

11. ¿Cuántos gramos de sulfato de cobre ( $CuSO_4$ ) se obtienen de la reacción de 6,35 g de cobre metálico con un exceso de ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ )? P.A.(Cu = 63,5, S = 32)

- a) 6,35                      b) 15,95                      c) 31,90  
d) 22,30                      e) 9,80

12. Halle la suma de los pesos equivalentes del agente oxidante y reductor en :



- a) 495,5      b) 402,5      c) 407  
d) 595,5      e) N.A.

13. El peso equivalente de un óxido metálico es 76,5; si este elemento metálico se combina con hidrógeno. ¿Cuál es el peso equivalente del hidruro metálico?

- a) 68,5      b) 72,6      c) 64,8  
d) 61,5      e) 69,5

14. Un óxido ( $E_2O_3$ ) presenta en su análisis 12 g de oxígeno por cada 47g de su óxido. Determine la masa equivalente del elemento.

- a) 18,33 g      b) 23,33      c) 33,33  
d) 11,66      e) 15,75

15. Una mezcla equimolar de HCl y  $H_2SO_4$  se neutralizan totalmente con 600 ml de KOH 2,5 M. Hallar la masa de  $H_2SO_4$ . P.A.(S = 32, Cl = 35,5, O = 16, H = 1)

- a) 36,6 g      b) 62      c) 49  
d) 98      e) 18,25

### TAREA DOMICILIARIA N° 6

1. Indique el número de proposiciones incorrectas, a partir de las siguientes proposiciones respecto al peso equivalente de una sustancia química.

- I. Reacciona con 8 partes en masa de oxígeno.  
II. Se combina con 71 partes de cloro.  
III. Involucra la transferencia de 1 mol de electrones.  
IV. Es 49 g para el  $H_3PO_4$ , cuando actúa como un ácido diprótico.

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

2. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda respecto a los pesos equivalentes.

- \* El HCOOH podrá presentar dos valores de peso equivalente.
- \* El ácido fosforoso,  $H_3PO_3$  presenta tres valores de peso equivalente.
- \* En la reacción :  $K_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr^{+3}$ , el valor de  $\theta$  para el  $Cr^{+3}$  es 3.

- a) FVV      b) VVF      c) VVV

- d) FFV      e) VFV

3. Indique verdadero (V) o falso (F), según corresponda, respecto a los pesos equivalentes.

- \* El peso equivalente se determina a partir de las masas de combinación de las sustancias.
- \* De acuerdo al sentidos de la reacción, le peso equivalente de un elemento (o sustancia) varía.
- \* El peso equivalente de un elemento puede tener un determinado valor, inclusive un valor fraccionario.

- a) FFV      b) VFV      c) VVV  
d) VVF      e) FVF

4. Se tiene el siguiente cuadro :

Sustancia	PA	EO	PE
Mg	24	+2	x
Ca	40	+3	y
Al	27	+3	z

Llenar adecuadamente y señalar :  $x + y + z$

- a) 40                      b) 41                      c) 32  
d) 42                      e) 29
5. De los óxido mostrados, hallar el de menor "θ"
- a) CaO                      b) Na<sub>2</sub>O                      c) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
d) FeO                      e) a, b y d
6. Hallar el número de equivalentes que hay en 520 g de Al(OH)<sub>3</sub>.  $\bar{M}_{(Al(OH)_3)} = 78$
- a) 20                      b) 25                      c) 35  
d) 12                      e) 15
7. Hallar el peso que hay en 32 equivalentes gramo de Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.  $\bar{M}_{(Zn(NO_3)_2)} = 189$
- a) 3024 g                      b) 2162                      c) 1378  
d) 3218                      e) 1674
8. El peso molecular de R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> es 326. ¿Cuál es el equivalente gramo de R? P.A.(O = 16)
- a) 23,15                      b) 12,15                      c) 46,30  
d) 30,14                      e) 15,16
9. Identifique el compuesto que tiene mayor valor para su peso equivalente. P.A.(P = 31, O = 16, Ca = 40, Cl = 35,5)
- a) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>                      b) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>                      c) HClO<sub>4</sub>  
d) CaCO<sub>3</sub>                      e) Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
10. Un metal pentavalente reacciona con el oxígeno formando un óxido cuyo peso molecular es 310. calcular el peso equivalente de dicho metal. P.A.(O = 16)

- a) 12                      b) 25                      c) 13  
d) 23                      e) 28
11. ¿Cuántos equivalentes - gramo hay en 300 g de CaCO<sub>3</sub>? P.A.(Ca = 40, C = 12, O = 16)
- a) 3                      b) 6                      c) 9  
d) 12                      e) 15
12. ¿Cuántos equivalentes - gramo hay en 340 g de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>? P.A.(Al = 40, O = 16)
- a) 10                      b) 20                      c) 5  
d) 40                      e) N.A.
13. ¿Qué peso hay en 3 equivalentes de sulfato de sodio? P.A.(Na = 23, S = 32, O = 16)
- a) 436 g                      b) 426                      c) 234  
d) 49                      e) 435
14. El peso equivalente del óxido x<sub>2</sub>O<sub>3</sub> es 36. Determinar el peso equivalente "x". P.A.(O = 16)
- a) 8                      b) 12                      c) 24  
d) 32                      e) 64
15. Se trata 1000 g de bicloruro de europio (EuCl<sub>2</sub>) con un exceso de nitrato de plata acuoso recobrándose todo el cloruro en la forma de 1280 g de AgCl. ¿Cuál es el peso atómico del Eu? P.A.(Cl = 35,5, Ag = 108)
- a) 81                      b) 94                      c) 112  
d) 142                      e) 153