



## GUÍA DE EJERCICIOS PARA PEP 1

### Área Química

#### Resultados de aprendizaje

Aplicar conocimientos adquiridos en catedra y ejercitación para la resolución de ejercicios, desarrollando pensamiento lógico y crítico.

#### Contenidos

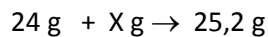
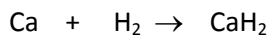
- Leyes Ponderales
- Masa atómica promedio
- Fórmula empírica y molecular.
- Configuración Electrónica.

**Ejercicio 1:** Al hacer reaccionar 24,0 g de calcio con hidrógeno se obtienen 25,2 g de hidruro de calcio.

Determine la masa, en gramos, de hidruro de calcio obtenida al hacer reaccionar 8,24 g de calcio con 2,12 g de hidrógeno.

- A. 10,4
- B. 8,40
- C. 6,14
- D. 8,65
- E. 7,63

Se tiene la siguiente reacción:



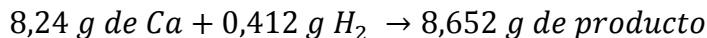
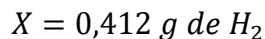
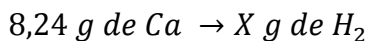
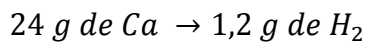
Aplicando la Ley de Lavoisier, como el total de masa de producto es 25,2 g podemos obtener la masa de H restando.

$$25,2 \text{ g} = X \text{ g de } \text{H}_2 + 24,0 \text{ g de Ca}$$

$$25,2 \text{ g} - 24,0 \text{ g} = 1,2 \text{ g de } \text{H}_2$$



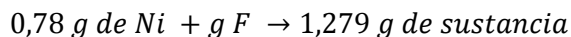
De las masas anteriores, podemos establecer la siguiente relación:



En base a lo anterior la alternativa correcta es la D.

**Ejercicio 2:** Si 0,780 g de níquel se combinan con flúor para formar 1,279 g de una sustancia, la fórmula del compuesto obtenido será:

- A.  $\text{Ni}_2\text{F}$
- B.  $\text{NiF}_2$
- C.  $\text{NiF}_4$
- D.  $\text{NiF}_3$
- E.  $\text{Ni}_2\text{F}_3$



Aplicando la Ley de Lavoisier, se tiene:

$$1,279 \text{ g} - 0,780 \text{ g} = 0,499 \text{ g}$$

Ahora tienes las masas de cada elemento:

$$\text{Ni} = \frac{0,78 \text{ g}}{59 \text{ g/mol}} = 0,0132 \text{ moles de átomos.}$$

$$\text{F} = \frac{0,499 \text{ g}}{19 \text{ g/mol}} = 0,026 \text{ moles de átomos}$$



Ahora tienes que dividir por el menos de estos valores, en este caso es 0,026.

$$Ni = \frac{0,0132}{0,0132} = 1$$

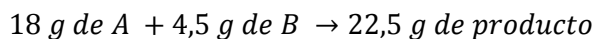
$$F = \frac{0,0263}{0,0132} = 1,98 \approx 2$$

Luego la relación es 1:2, por lo tanto; la fórmula del compuesto es  $\text{NiF}_2$ .

**La alternativa correcta es la B.**

**Ejercicio 3:** Determine la masa atómica de A con respecto a B, si experimentalmente se determinó que 18 g de A reaccionaban completamente con 4,5 g de B. Además se sabe que la fórmula del compuesto es  $\text{AB}_2$ :

- A.  $M_A = 4 M_B$
- B.  $M_A = 2 M_B$
- C.  $M_A = 8 M_B$
- D.  $M_A = \frac{1}{4} M_B$



La fórmula es  $\text{AB}_2$ .

Con las masas, podemos hacer la relación:

$$\frac{mA}{mB} = \frac{18 \text{ g de A}}{4,5 \text{ g de B}} = 4$$

Entonces:

$$4 M_A = M_B \quad \text{Escrito de otra forma} \quad M_A = \frac{1}{4} M_B$$

**La alternativa correcta es la E.**



**Ejercicio 4:** La fórmula de un compuesto orgánico es  $C_4H_8O_2$  (MM= 88 g/mol). El número de átomos de hidrógeno que hay en 5 g de dicho compuesto es:

- A. 0,45
- B. 8,00
- C.  $1,4 \times 10^{24}$
- D.  $2,7 \times 10^{23}$
- E.  $5,5 \times 10^{22}$

Para resolver el ejercicio, lo primero que debes calcular es el número de moles (cantidad de sustancia).

$$n = \frac{\text{masa}}{\text{Masa Molar}}$$

$$n = \frac{5g}{88 \text{ g/mol}} = 0,057 \text{ moles del compuesto orgánico.}$$

**Debo saber:** que en un mol de cualquier sustancia hay  $6,02 \times 10^{23}$ .

$$1 \text{ mol} \rightarrow 6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas}$$

De la fórmula del compuesto, se puede establecer la siguiente relación.

$$1 \text{ molécula de } C_4H_8O_2 \rightarrow 8 \text{ átomos de H}$$

$$3,43 \times 10^{22} \text{ de } C_4H_8O_2 \rightarrow X \text{ átomos de H}$$

$$X = 2,744 \times 10^{23} \text{ átomos de H}$$

**La alternativa correcta es la letra D.**



**Ejercicio 5:** Determine la masa atómica del boro, considerando que tiene dos isótopos naturales cuyas masas atómicas y abundancia relativa son, respectivamente:

Isótopos	Masa (u)	Abundancia relativa (%)
$^{10}\text{B}$	10,0129	19,4
$^{11}\text{B}$	11,0093	80,6

- A. 10,8 u
- B. 10,5 u
- C. 10,9 u
- D. 10,4 u
- E. 11,0 u

Debo saber que la masa atómica promedio, se determina como:

$$\text{Masa atómica promedio} = \Sigma \frac{\text{masa del átomo } i \times \text{abundancia relativa}}{100}$$

$$\text{Masa atómica promedio} = \frac{10,0129 \text{ u} \times 19,4}{100} + \frac{11,0093 \text{ u} \times 80,6}{100} = 10,8159 \approx 10,8 \text{ u}$$

La alternativa correcta es la c.

La relación a los compuestos benceno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) y acetileno ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ). ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?:

- I. Las dos tienen la misma fórmula empírica.
- II. Las dos tienen la misma fórmula molecular.
- III. Las dos tienen la misma composición centesimal.

- A. Solo I
- B. Solo II
- C. Solo III
- D. I y III
- E. Todas



**Debo saber:** la fórmula empírica es la mínima relación entre los átomos que se encuentran presentes en el compuesto. Ejemplo:

$C_6H_6$  su fórmula empírica es CH

$C_2H_2$  su fórmula empírica es CH.

Si te das cuenta, la fórmula empírica es la que se obtiene después de simplificar al máximo la fórmula molecular.

La composición centesimal es igual en ambos casos. Comprobación:

$C_6H_6$  Su masa molar es de 78 g/mol

$$78 \text{ g} \rightarrow 100\%$$

$$72 \text{ g} \rightarrow X \%$$

$$X = 92,31 \% \text{ de C}$$

$C_2H_2$  Su masa molar es de 26 g/mol

$$26 \text{ g} \rightarrow 100\%$$

$$24 \text{ g} \rightarrow X \%$$

$$X = 92,31 \% \text{ de C}$$

Por lo tanto, la alternativa correcta es la letra D.

**Ejercicio 7:** La masa de zinc, en gramos, necesaria para preparar  $6,5 \times 10^{-2}$  moles de  $ZnI_2$  es:

- A. 2,46
- B. 4,25
- C. 8,50
- D. 6,54
- E. 5,32

Para calcular los moles, la fórmula es:

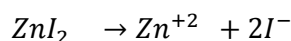
$$n = \frac{\text{masa (g)}}{\text{Masa Molar } (\frac{\text{g}}{\text{mol}})}$$



Despejando la masa de la fórmula anterior, se obtiene:

$$m(g) = \text{moles} \times MM \left( \frac{g}{mol} \right)$$

Como nos piden la masa de zinc a partir de la masa de yoduro de zinc. Debes hacer la siguiente ecuación:



Por lo tanto los moles de  $Zn^{+2}$ , son iguales a los moles del compuesto.

$$m(g) = 6,5 \times 10^{-2} \text{ moles} \times 65,4 \text{ g/mol}$$

$$m(g) = 4,251 \text{ g de } Zn^{+2}$$

**Finalmente la alternativa correcta es la letra B.**

**Ejercicio 8:** Los números atómicos de los elementos A y B son 20 y 35 respectivamente. De las siguientes afirmaciones, son correctas:

- I. B es más electronegativo que A.
  - II. B tiene menor energía de ionización que A.
  - III. A pertenece a la familia III A
  - IV. B pertenece a la familia VI A.
- 
- A. Solo I
  - B. Solo II
  - C. Solo III
  - D. Solo IV
  - E. I y II

Usando la tabla periódica puedes determinar cuáles son los elementos:

A (Z=20) Calcio y B (Z=35) Bromo.



La tendencia de la electronegatividad es aumenta a medida que se avanza en un periodo y aumenta hacia arriba en un grupo.

Debo saber: la electronegatividad es la capacidad que tiene un átomo de atraer un electrón formando un enlace.

Por lo tanto:

- I. Verdadero, por la tendencia.
- II. Verdadero, ya que, la energía de ionización es menor cuando el tamaño del átomo aumenta.
- III. Falso, ya que, A pertenece al grupo II a, de los alcalinos térreos.
- IV. Falso, B pertenece a la familia de los halógenos.

**En base a los anterior, la alternativa correcta es la letra E.**

**Ejercicio 9:** Par los iones  $O^{-2}$  y  $Mg^{+2}$  son correctas las siguientes afirmaciones.

- I. Son isoelectrónicos
- II. Poseen igual radio atómico
- III. El radio de  $O^{-2}$  es menor que el de  $Mg^{+2}$

- A. Solo I
- B. Solo II
- C. Solo III
- D. I y II
- E. I y III

La afirmación I, al decir que son isoelectrónicos se refiere a si el número de electrones son iguales.

El O tiene  $Z=8$  (este átomo es neutro).  $O^{-2}$  tiene 2 electrones más por lo tanto su número de electrones es 10. De la misma forma  $Mg$  ( $Z=12$ ),  $Mg^{+2}$  significa que perdió dos electrones, por lo tanto la cantidad de protones son 12 y 10 es la cantidad de electrones.

Entonces cuando una especie es un catión (con carga positiva) debe tener más protones que electrones. Por el contrario, si una especie es un anión (con carga negativa), debe tener más electrones que protones.

Como ambos son isoelectrónicos debes discriminar según las cargas que presenta cada especie.





**Debo saber:** sustancias cargadas negativamente tendrán un tamaño mayor que las sustancias cargadas positivamente.

**La alternativa correcta es la A**

**Ejercicio 10:** Entre las siguientes configuraciones electrónicas, la correcta es:

- A.  $1s^1 3s^1$
- B.  $1s^2 2s^2 2p^0$
- C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3d^6$
- D.  $1s^2 2s^2 2d^1$
- E.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

**Debo saber:** Para llenar los orbitales, debes usar el Diagrama de Aufbau. El orden de llenado es según energía, primero se llenan los niveles menos energéticos.

Por lo tanto el llenado sigue el siguiente orden:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

**La alternativa correcta es la E.**

**Ejercicio 11:** El elemento B pertenece al grupo VI A y el elemento A es un alcalino terreo (II A). B se combina con A dando la sustancia AB. ¿Qué fórmula química tendrá el compuesto que forma B con el hidrógeno?

- A. HB
- B.  $HB_3$
- C.  $H_3B$
- D.  $HB_2$
- E.  $H_2B$

Como el B pertenece al grupo VI, significa que tiene 6 electrones en su última capa, por lo tanto necesita 2 electrones para completar 8 electrones en su capa más externa y ser estable.

En base a esto la formula debería ser  $H_2B$ .

**La alternativa correcta es la E.**



**Ejercicio 12:** De acuerdo con el siguiente esquema de ubicación de elementos representativos en la Tabla Periódica, donde las letras no representa símbolos.

A	B	C	D	E	F
			G	H	I
		J	K	L	M

- I. La electronegatividad de B es menor que la de E.
- II. El ión  $E^{-2}$  tiene mayor radio que el ión  $A^{+}$
- III. El potencial de ionización de J es menor que el de L.
- IV. El radio atómico de F es mayor que el de B.

- A. I, II III.
- B. I, II y IV.
- C. I, II y IV.
- D. II, III y IV.
- E. Todas.

Al igual que en el ejercicio anterior, la afirmación I es verdadera, ya que E es más electronegativo.

La afirmación II, también es verdadera, ya que  $E^{-2}$  es mayor que  $A^{+}$ , recordar que negativa, significa que adquirió dos electrones, en este caso.

La tercera afirmación es verdadera, ya que J al ser más grande atrae con menor fuerza su último electrón.

La cuarta afirmación es falsa, ya que la el radio aumenta al descender en un grupo y aumenta en un periodo de derecha a izquierda, por lo tanto, B tiene mayor radio.



**Responsables académicos:**

Corregida por comité Editorial PAIEP. Si encuentra algún error favor comunicarse a [ciencia.paiep@usach.cl](mailto:ciencia.paiep@usach.cl).