



CHEMISTRY

Chapter 1

Estructura Atómica y Distribución Electrónica

Verano San Marcos

2021



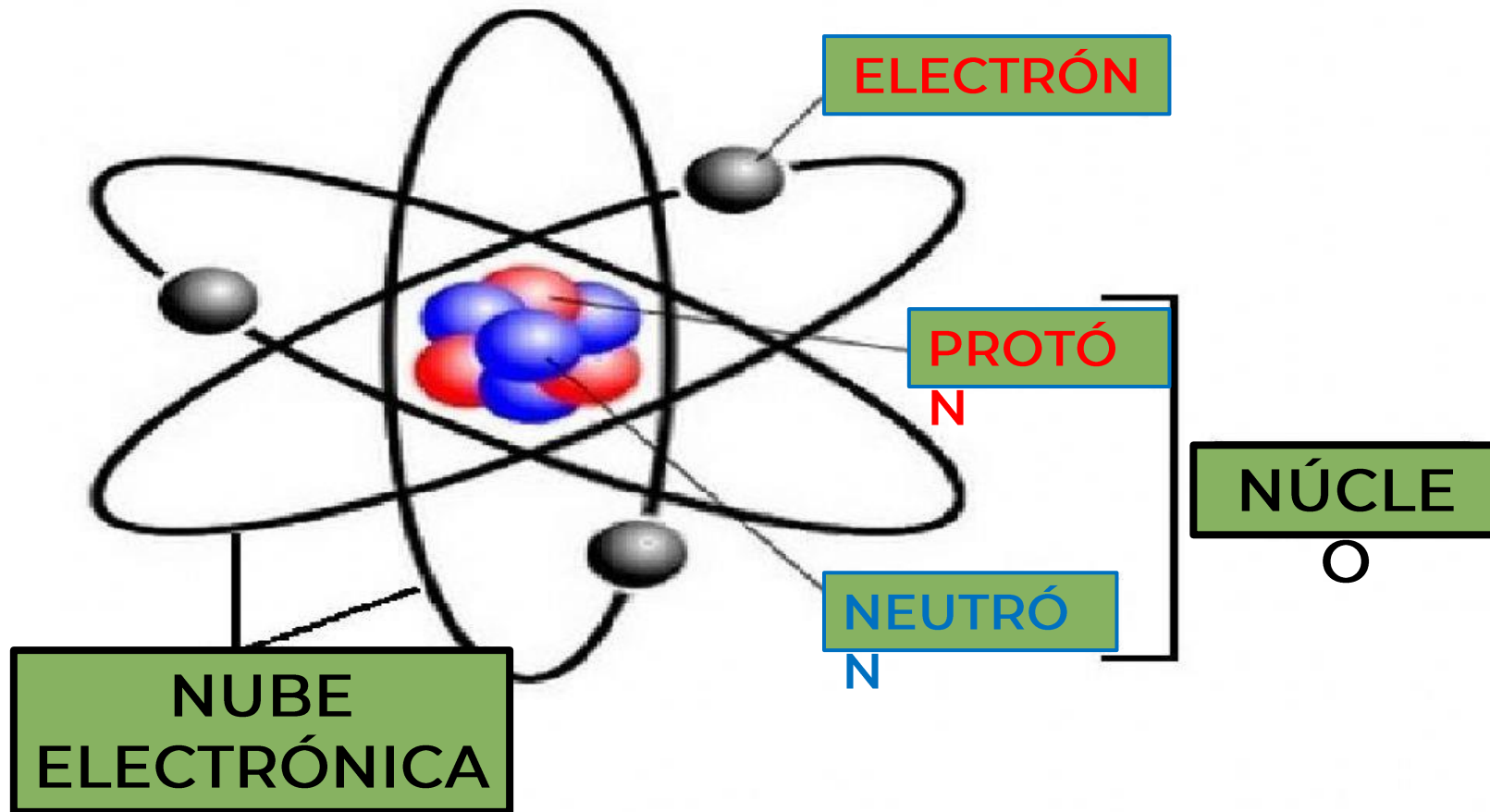
 **SACO OLIVEROS**

¿QUÉ ES UN ÁTOMO?



Screencast-O-Matic.com

ESTRUCTURA ATÓMICA



p^+ : *Protones*

e^- : *Electrones*

n^0 : *Neutrones*

REPRESENTACIÓN DE UN ÁTOMO



A : # de masa

Z : # de atómico

E : *Elemento químico*



ÁTOMO NEUTRO

Se cumple:

$$\#p^+ = \#e^- = Z$$

$$A = Z + n^0$$

$$A = p^+ + n^0$$



$$p^+ = e^- = Z = 19$$

$$A = 39$$

$$n^0 = 39 - 19 = 20$$

IONES

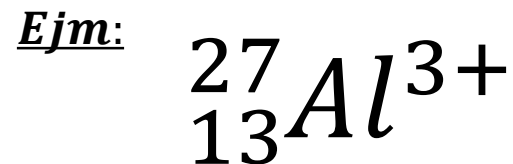
Catión:

- * Carga positiva
- * Pierden electrones
- * Se oxidan



$$\#p^+ = Z$$

$$\#e^- = Z - q$$



$$p^+ = Z = 13$$

$$A = 39$$

$$n^0 = 27 - 13 = 14$$

$$\#e^- = 13 - 3 = 10$$

Anión:

- * Carga negativa
- * Ganan electrones
- * Se reducen



$$\#e^- = Z + q$$



Ejm:



$$p^{+} = Z = 17$$

$$A = 39$$

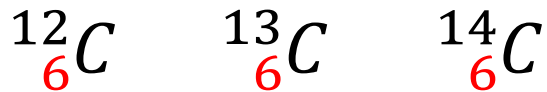
$$n^0 = 35 - 17 = 18$$

$$\#e^{-} = 17 + 1 = 18$$

TIPOS DE NÚCLIDOS

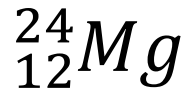
Isótopos(Hílidos)

Igual número atómico
(carga nuclear)

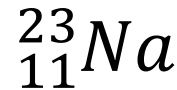


Isótonos

Igual número de neutrones



$$n^0 = 12$$



$$n^0 = 12$$

Isóbaros

Igual número de masa

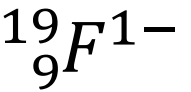
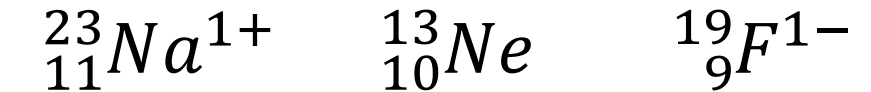


Obs:

Isoelectrónicos

* Igual número de electrones

* Presenta igual C.E.



$$e^{-} = 10$$

$$e^{-} = 10$$

$$e^{-} = 10$$



DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA

1. NIVEL(n)

$$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots \dots \infty$$

Capas electrónicas

= K, L, M, N, O, P, Q

$$\#e^-_{max} = 2n^2, n \leq 4$$

2. SUBNIVEL(ℓ)

$$\ell = 0, 1, 2, 3 \dots \dots (n - 1)_{max}$$

= s, p, d, f

$$\#e^-_{max} = 4\ell + 2$$

3. REPRESENTACIÓN (Orbital)

Región

Espacial

Electrónica

Máxima

Probabilidad

Electrones



Orbital lleno



Orbital semilleno



Orbital nulo

REPRESENTACIÓN CUÁNTICA

$$n\ell^x$$

n : Nivel de energía

ℓ : Subnivel de energía

x : # de electrones

ENERGÍA RELATIVA (ER)

$$ER = n + \ell$$

Ejm:

5d⁹

$$n = 5$$

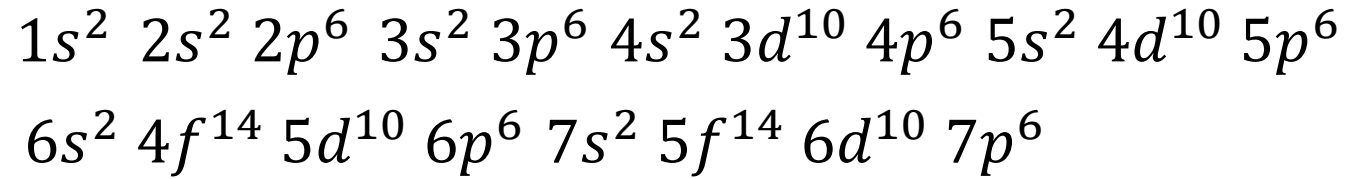
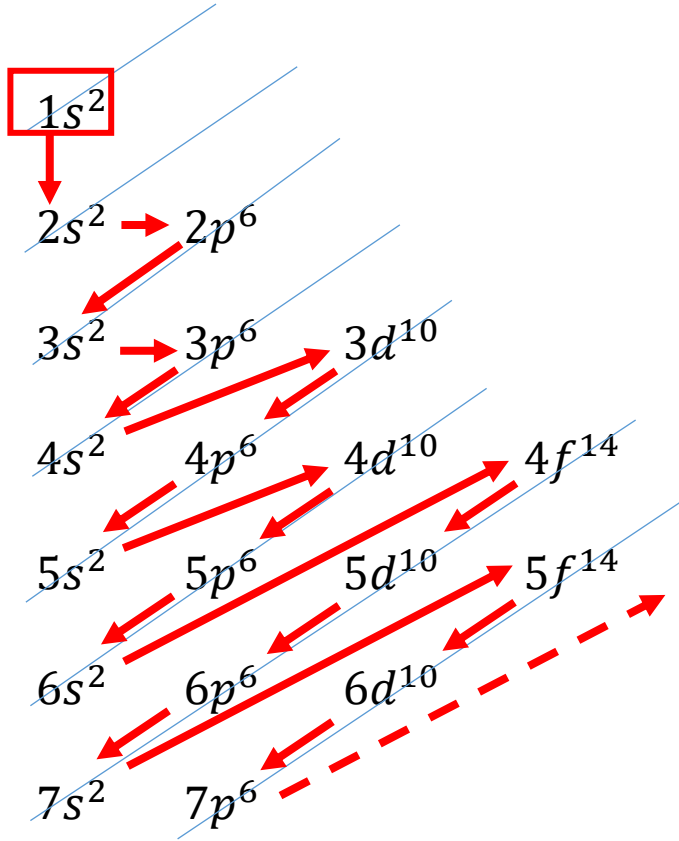
$$\ell = 2$$

$$\# e^- = 9$$

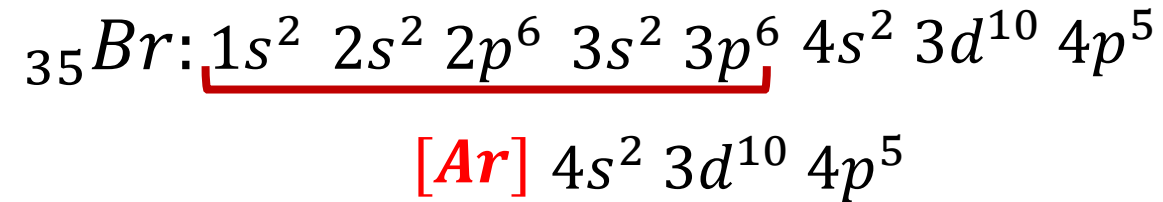
$$ER = 5 + 2 = 7$$



HELICO | THEORY CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

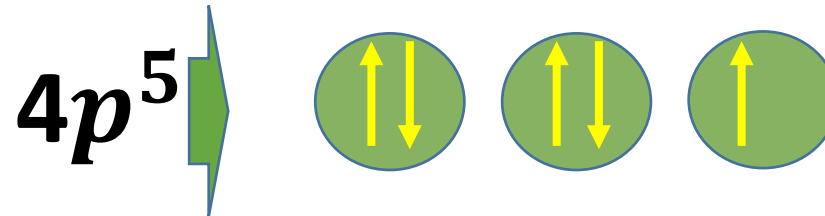


Ejm:



PRINCIPIO DE MÁXIMA MULTIPLICIDAD DE HUND

Al llenar orbitales de igual energía, los electrones se distribuyen, siempre que sea posible, con sus espines paralelos, llenando los orbitales con la multiplicidad mayor. La configuración atómica es más estable (es decir, tiene menos energía) cuanto más electrones desapareados (espines paralelos) posee.





1. El cobre tiene dos isótopos naturales, ^{63}Cu y ^{65}Cu . Si el número atómico del cobre es 29, entonces se puede concluir respecto a estos núclidos que

- I. el núcleo más pesado contiene 36 neutrones.
- II. en una muestra de cobre existen ambos isótopos.
- III. los dos isótopos tiene igual número de neutrones.

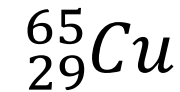
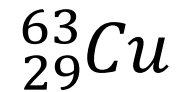
A) Solo I
C) Solo III

B) Solo II

 I y II

RESOLUCIÓN:

Más pesado



$$n^0 = 63 - 29 = 34$$

$$n^0 = 65 - 29 = 36$$

** Son isótopos ya que presentan la misma carga nuclear*

** Son isótonos son núclidos que tiene igual número de neutrones.*

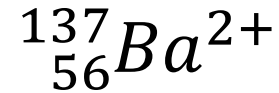


2. Respecto al ion $^{137}_{56}\text{Ba}^{2+}$, indique las proposiciones correctas.

- I. Tiene 58 electrones.
- II. En el núcleo hay 56 neutrones.
- III. El número de electrones es 54.

- A) Solo I
- B) Solo II
- ☒ C) Solo III
- D) I y II

RESOLUCIÓN:



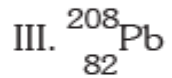
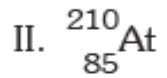
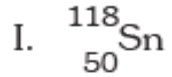
$$I. \#e^{-} = 56 - 2 = 54$$

$$II. n^0 = 137 - 56 = 81$$

$$III. \#e^{-} = 54$$



3. Considere los siguientes núclidos:



e indique en orden ascendente al número de neutrones contenidos en sus correspondientes núcleos.

A) II < III < I

B) III < I < II

☒ C) I < II < III

D) I < III < II

RESOLUCIÓN:

$$I. \quad ^{118}_{50}\text{Sn} \quad n^0 = 118 - 50 = 68$$

$$II. \quad ^{210}_{85}\text{At} \quad n^0 = 210 - 85 = 125$$

$$III. \quad ^{208}_{82}\text{Pb} \quad n^0 = 208 - 82 = 126$$

Orden ascendente: I < II < III



4. Un ion monoatómico tiene 12 protones, 13 neutrones y 10 electrones. Determine el valor de la carga eléctrica relativa de este ion.

A) 2+

B) 1-

C) 1+

~~D) 2-~~

RESOLUCIÓN:

$$p^+ = Z = 12$$

$$n^0 = 13$$

$$\#e^- = Z + q$$

$$10 = 12 + q$$

$$q = 10 - 12$$

$$q = 2 -$$



5. ¿Cuántos protones y electrones, respectivamente, tiene el ion ${}_{12}^{24}\text{Mg}^{2+}$?

☒ A) 12; 10

B) 12; 12

C) 10; 10

D) 24; 12

RESOLUCIÓN:



$$p^{+} = Z = 12$$

$$\#e^{-} = Z - q$$

$$\#e^{-} = 12 - 2$$

$$\#e^{-} = 10$$



6. Un elemento presenta 2 isótopos. Se sabe que la suma de los neutrones de ambos es 70 y la suma de sus números de masa es 128. Determine Z para el elemento referido.

A) 20

B) 22

C) 24

☒ D) 29

RESOLUCIÓN:

En dos isótopos

Se cumple:

$$Z = \frac{\Sigma A - \Sigma n^0}{2}$$

$$\Sigma n^0 = 70$$

$$\Sigma A = 128$$

$$Z = \frac{128 - 70}{2}$$

$$Z = 29$$

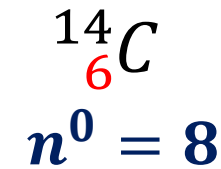
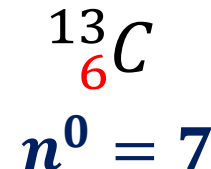
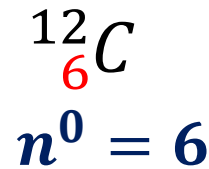


7. Acerca de los isótopos, indique la proposición falsa.

- I. Son átomos que tienen diferentes números de masa.
- II. Son átomos que pertenecen al mismo elemento.
- III. Son átomos que tienen igual número de neutrones.
- IV. Son átomos que tienen igual número de protones.

RESOLUCIÓN:

Analizaremos los isótopos del carbono



I. *Tienen diferente número de masa.*

II. *Presentan las mismas propiedades químicas, es decir son del mismo elemento.*

III. *Presentan diferente número de neutrones.*

IV. *Presentan igual número de protones.*

Rpta: Solo III



8. El núcleo de un elemento ${}^{5x+1}_{2x}\text{E}$ presenta 61 neutrones. Determine el número de protones.

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

RESOLUCIÓN:

$${}^{5x+1}_{2x}\text{E} \quad , n^0 = 61$$

$$A = Z + n^0$$

$$5x + 1 = 2x + 61$$

$$3x = 60$$

$$x = 20$$

$$p^+ = 2x = 2(20) = 40$$



9. La suma de los números de masa de 3 isótopos de un elemento es 108 y el promedio aritmético de sus neutrones es 19. Determine el número atómico del elemento.

A) 15

B) 19

C) 21

☒ D) 17

RESOLUCIÓN:

En tres isótopos

Se cumple:

$$Z = \frac{\Sigma A - \Sigma n^0}{3}$$

$$\Sigma A = 108$$

$$\frac{\Sigma n^0}{3} = 19$$

$$\Sigma n^0 = 57$$

$$Z = \frac{108 - 57}{3}$$

$$Z = 17$$



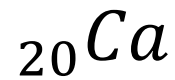
10. El átomo de Ca neutro contiene 20 protones y 20 electrones. ¿Cuál es el cambio en el átomo cuando se forma el ion Ca^{2+} ?

- A) El número de protones aumenta a 22.
- B) El número de protones disminuye a 18.
- C) El número de electrones disminuye a 22.
- ☒ D) El número de electrones disminuye a 18.

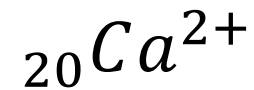
RESOLUCIÓN:

Se cumple:

$$p^{+} = e^{-} = Z = 20$$



Cambia a ion calcio:



$$p^{+} = 20$$

$$\#e^{-} = 20 - 2$$

$$\#e^{-} = 18$$