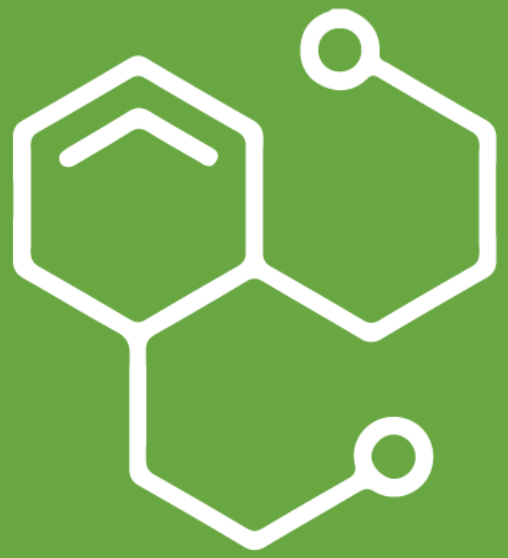
CHEMISTRY

Chapter 2
Tabla periódica y Enlace químico



Verano San Marcos

2021

SACO OLIVEROS

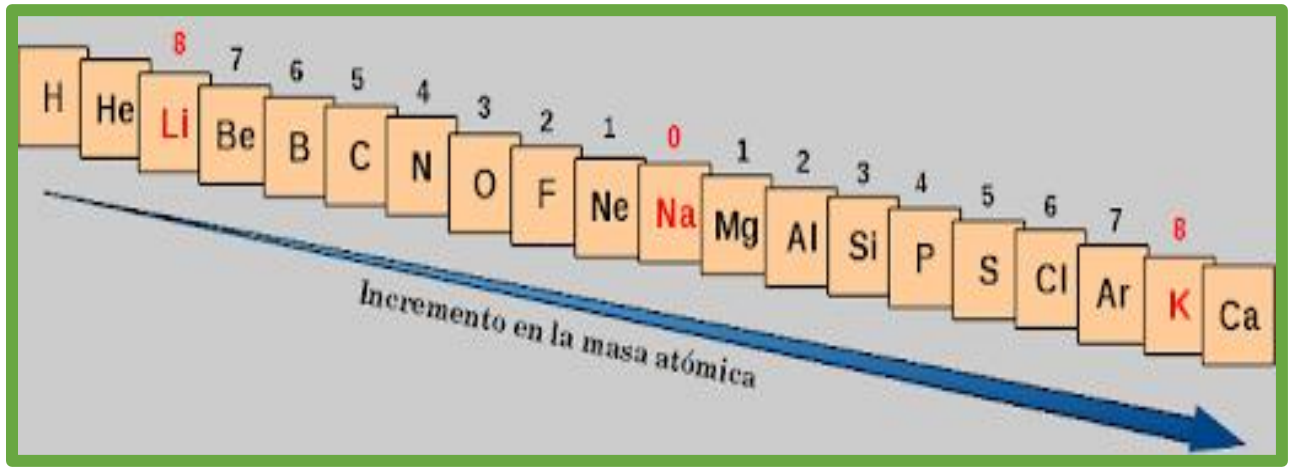
¿QUÉ SABEMOS DE LA HISTORIA DE LA TABLA PERIÓDICA?

TABLA PERIÓDICA ACTUAL

LEY PERIÓDICA MODERNA

Henry Moseley propone el criterio de ordenamiento de los elementos químicos con base en el número atómico, y enuncia la ley periódica moderna

$F_{(Z)}$: *lEY PERIÓDICA*



DESCRIPCIÓN DE LA T. P. A.

1. *PERIODO*:

$*$ *7 filas horizontales*

$*$ *Son niveles de energía*

$*$ *El periodo es el mayor nivel energético*

Ejm:

$_{11}Na$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ *Mayor nivel*

$Periodo = 3$

$_{35}Br$: $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$

Mayor nivel

$Periodo = 4$

2. GRUPO:

–Representativos

* 8 grupos A
* La C.E. termina en "s" o "p"

$\#grupo = \#e^{-}$ "s" + $\#e^{-}$ "p"

Último nivel

Ejm:

$_{20}Ca$: [Ar] $4s^{2}$ — IIA

$_{53}I$: [Kr] $5s^{2}\ 4d^{10}\ 5p^{5}$ — VIIA

–Transición

* 8 grupos B
* La C.E. termina en "d"

$\#grupo = \#e^{-}$ "s" + $\#e^{-}$ "d"

Último nivel — Penúltimo nivel

$_{23}V$: [Ar] $4s^{2}\ 3d^{1}$ — IIIB

VIIIB			IB	IIB
8	9	10	11	12

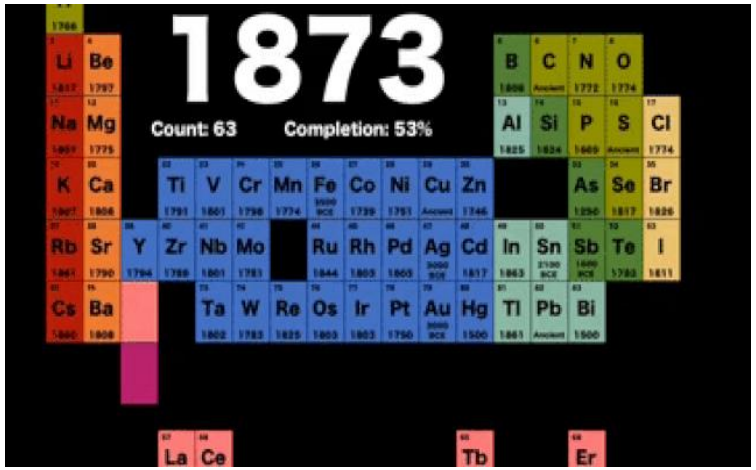
$_{30}Zn$: [Ar] $4s^{2}\ 3d^{10}$ — IIB

–Transición interna

* Solo grupo IIIB
* La C.E. termina en "f"
* Son del los periodos 6 o 7

$_{92}U$: [Rn] $7s^{2}\ 5f^{3}\ 6d^{1}$ — IIIB

Periodo = 7



REPRESENTATIVOS

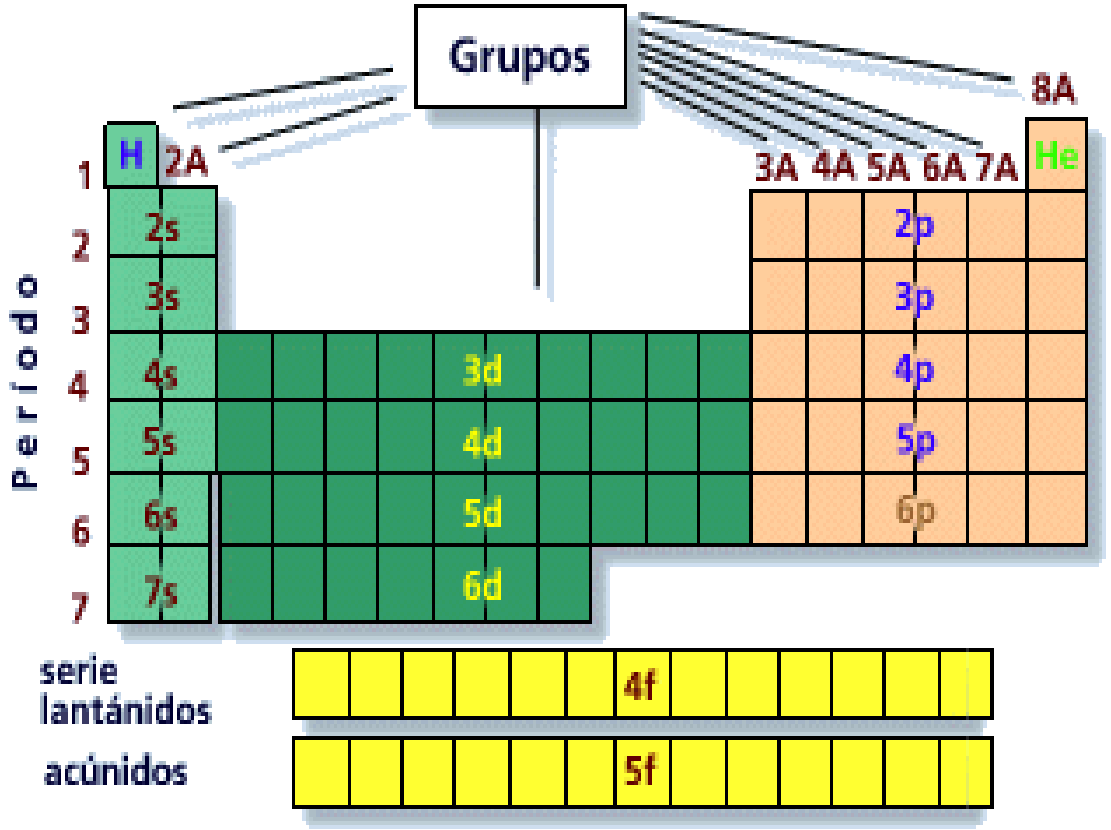
Grupo Antes	Grupo Ahora	(Electrones de Valencia) Configuración Terminal	Denominación
IA	1	... ns^1	Alcalinos (excepto H)
IIA	2	... ns^2	Alcalinos Térreos(excepto He)
IIIA	13	... ns^2, np^1	Térreos o Boroides
IVA	14	... ns^2, np^2	Carbonoides
VA	15	... ns^2, np^3	Nitrogenoides ó nicógenos
VIA	16	... ns^2, np^4	Anfígenos o Calcógenos
VIIA	17	... ns^2, np^5	Halógenos
VIIIA	18	... ns^2, np^6	Gases Nobles

TRANSICIÓN

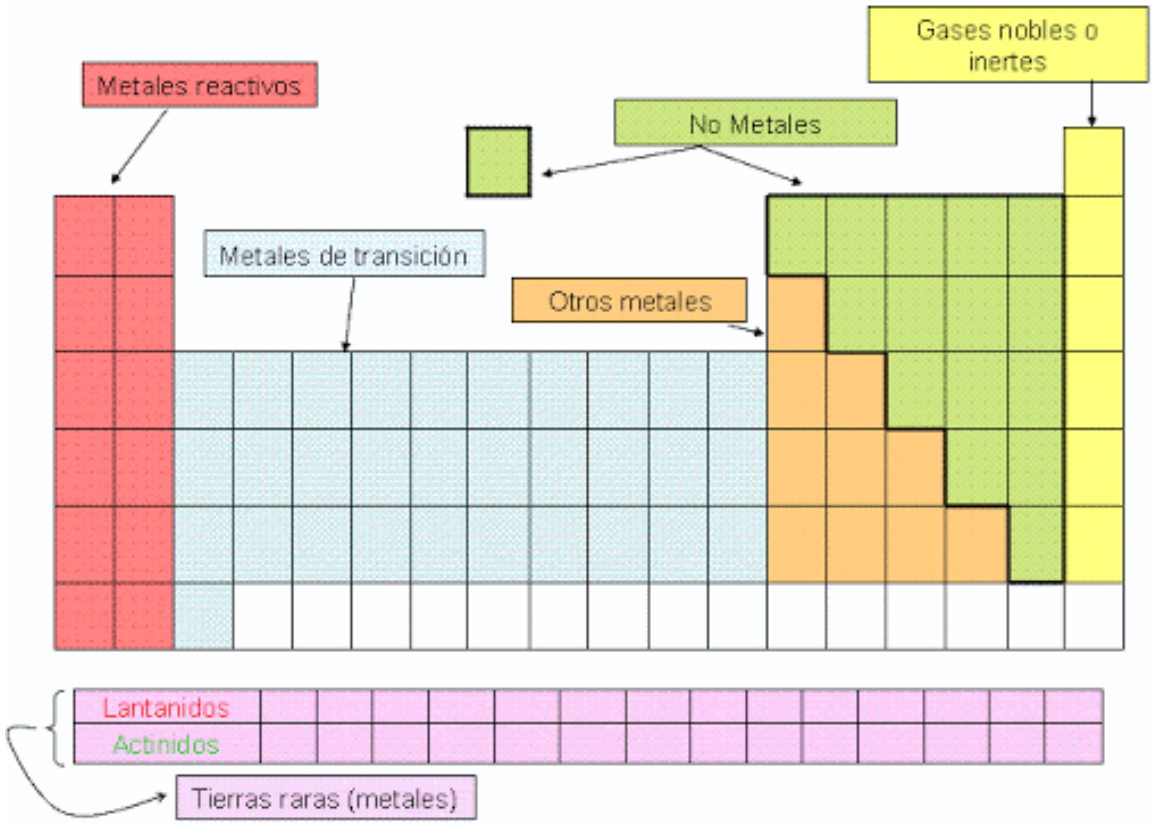
Grupo Antes	Grupo Ahora	(Electrones de Valencia)	Denominación
IB	11	... $ns^1 (n-1)d^{10}$	Metales de acuñación
IIB	12	... $ns^2 (n-1)d^{10}$	Elementos Puente
IIIB	3	... $ns^2 (n-1)d^1$	Familia del Escandio
IVB	4	... $ns^2 (n-1)d^2$	Familia del Titanio
VB	5	... $ns^2 (n-1)d^3$	Familia del Vanadio
VIB	6	... $ns^1 (n-1)d^5$	Familia del Cromo
VIB	7	... $ns^2 (n-1)d^5$	Familia del Manganeso
VIIIB	8-9-10	... $ns^2 (n-1)d^*$	Metales ferromagnéticos

* = 6, 7, 8

BLOQUES DE LA T.P.A.

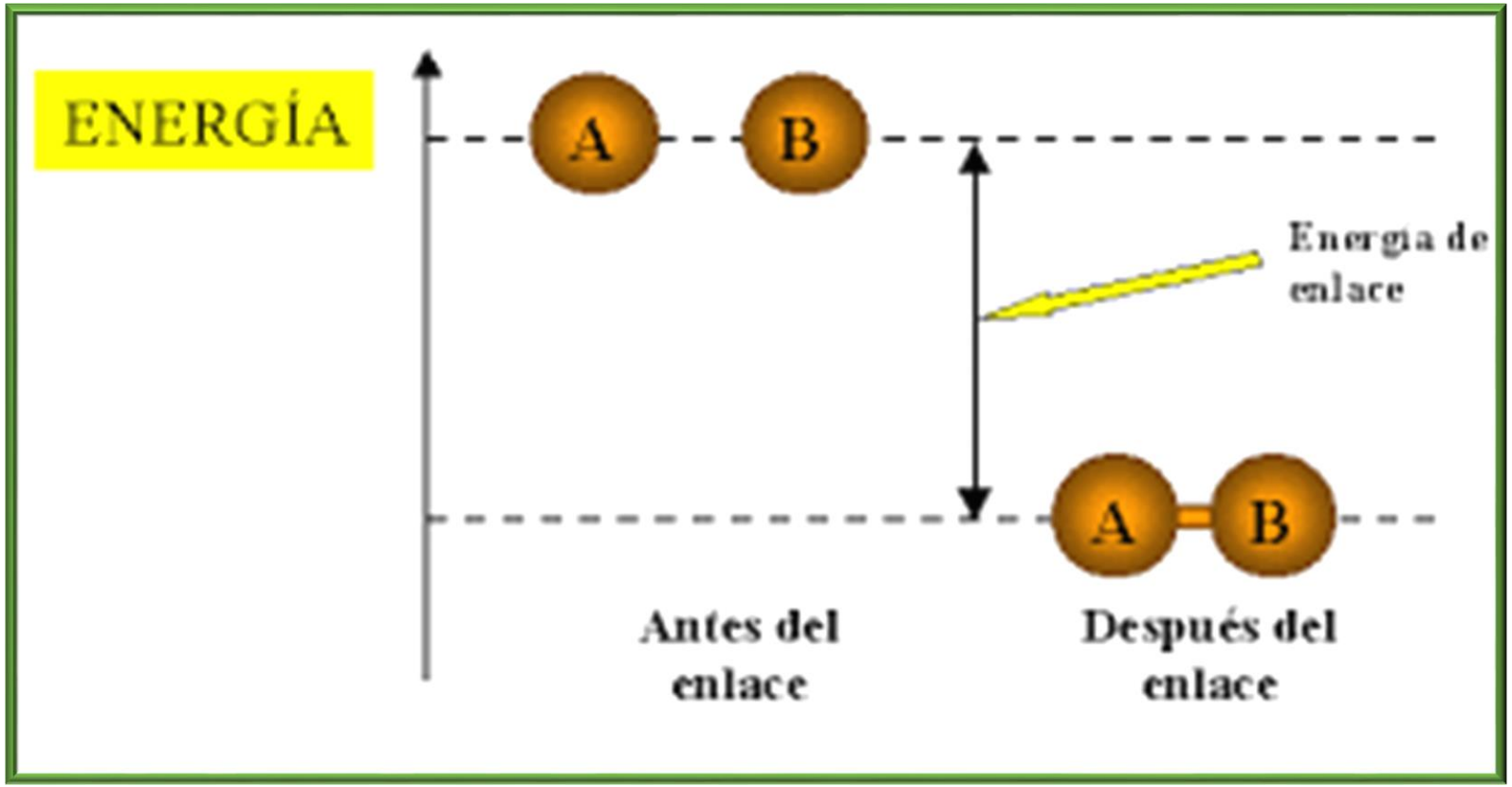


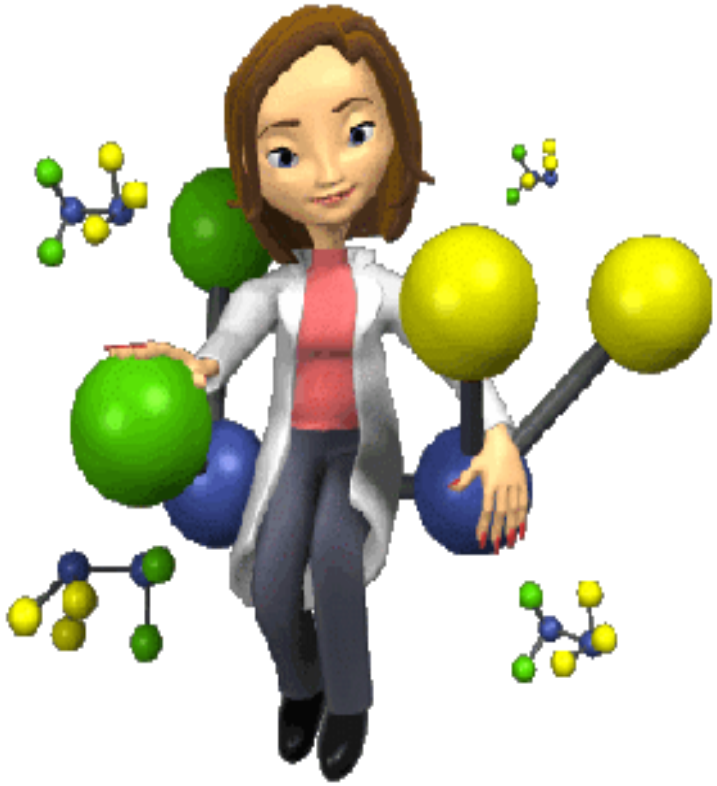
CLASIFICACIÓN DE LA T.P.A.



ENLACE QUÍMICO

Un enlace químico es el proceso químico responsable de las interacciones atractivas entre átomos y moléculas y que confiere estabilidad a los compuestos químicos diatómicos y poliatómicos

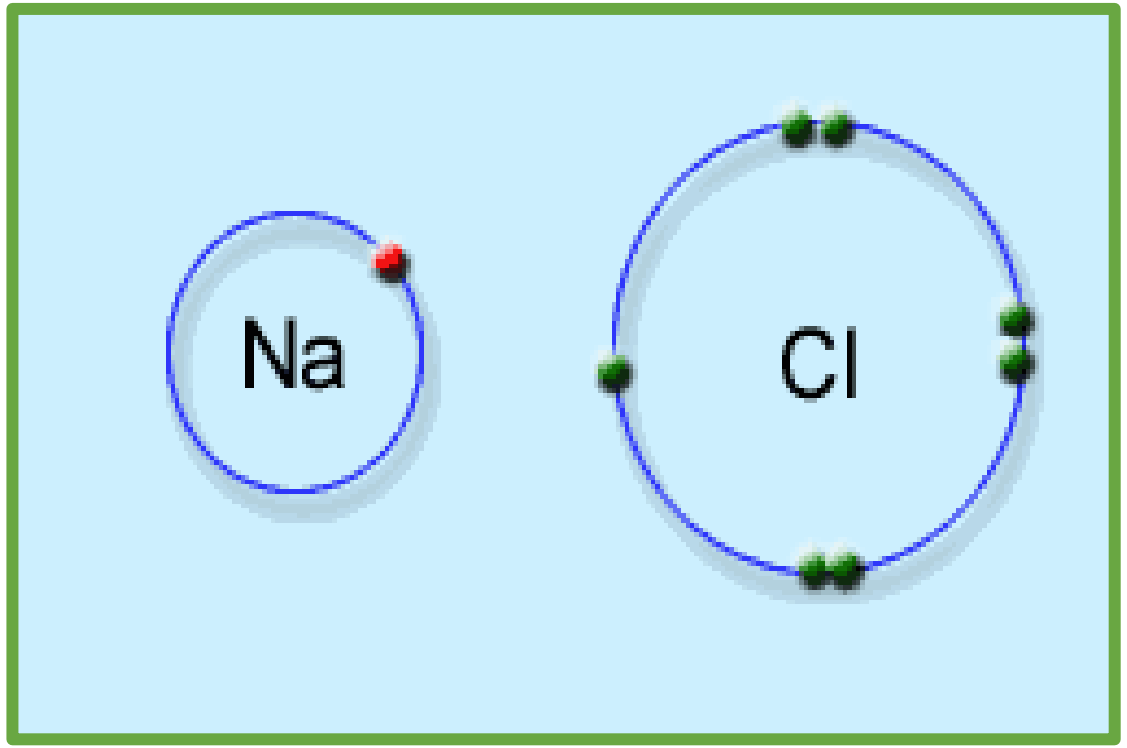




CLASIFICACIÓN DE ENLACE QUÍMICO

1.- ENLACE IÓNICO

El enlace iónico o electrovalente consiste en la atracción electrostática entre partículas con cargas eléctricas de signos contrarios llamados iones



CARACTERÍSTICA DEL ENLACE IÓNICO

*Se da entre un metal y no metal.

*La unión se da por una transferencia de electrones.

$$\Delta EN \geq 1{,}7$$

Ejm: *Indique si el compuesto* k_2O, **es iónico?**

EN: K=0,8 , O=3,5.

$$\Delta EN = 3{,}5 - 0{,}8 = 2{,}7$$

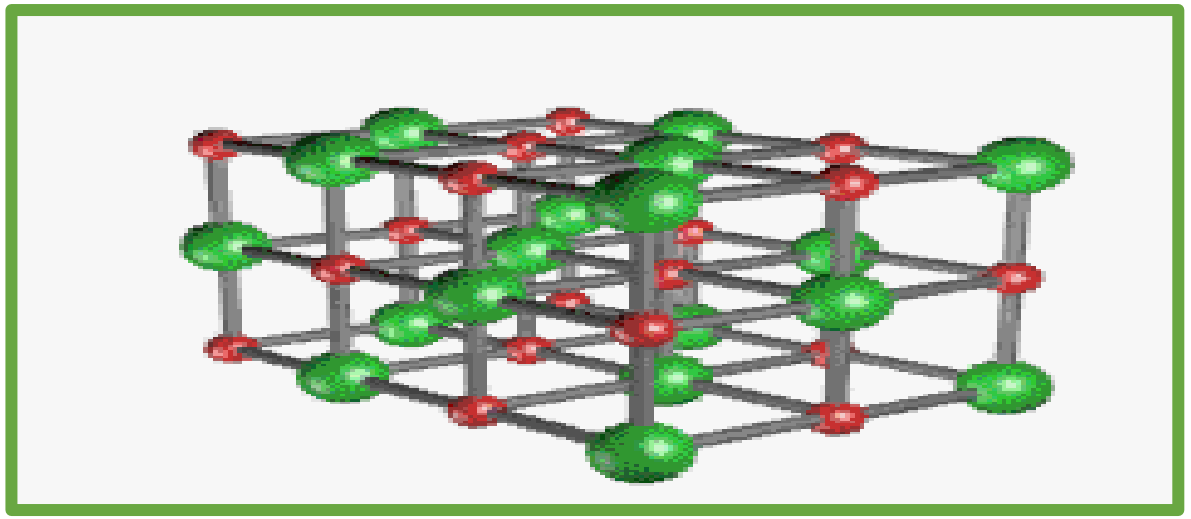
Es iónico

PROPIEDADES DE COMPUESTOS IÓNICOS

•Sólidos a temperatura ambiente. Las fuerzas que mantienen unidos los iones son fuertes, y por este motivo a temperatura ambiente el compuesto se halla en estado sólido.

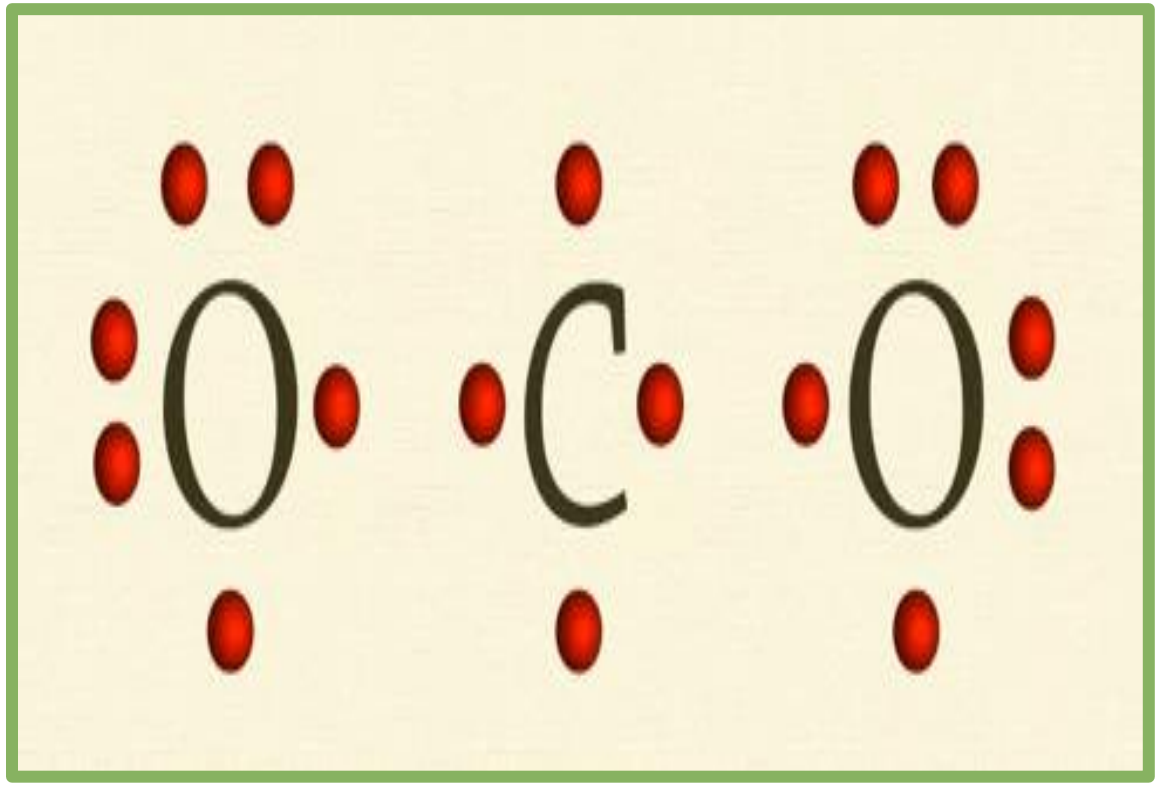
•Forman redes cristalinas altamente ordenadas. Los aniones y cationes tienen posiciones definidas en el espacio, en función del tipo de red cristalina.

•Puntos de fusión y ebullición elevados. Debido a que, como hemos dicho, las fuerzas electrostáticas que mantienen unidos los iones son fuertes, es costoso separarlos. Por este motivo, hay que aportar elevadas temperaturas para fundirlos y para evaporarlos.



2.- ENLACE COVALENTE

Un enlace covalente entre dos átomos se produce cuando estos átomos se unen, para alcanzar el "octeto estable", y comparten electrones del último nivel.



CARACTERÍSTICA DEL ENLACE COVALENTE

*Se da entre elementos no metálicos.

*La unión se da por una compartición de electrones.

$$0 \leq \Delta EN < 1{,}7$$

Ejm: *Indique si el compuesto* $\mathbf{CH_4}$ **, es covalente?**

EN: C=2,4 , H=2,1.

$$\Delta EN = 2{,}4 - 2{,}1 = 0{,}3$$

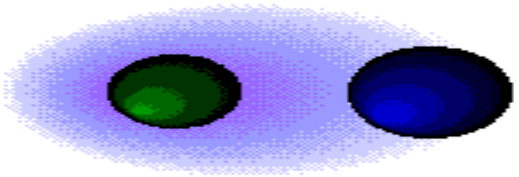
Es covalente

TIPOS DE ENLACE COVALENTE

1.- ENLACE COVALENTE POLAR

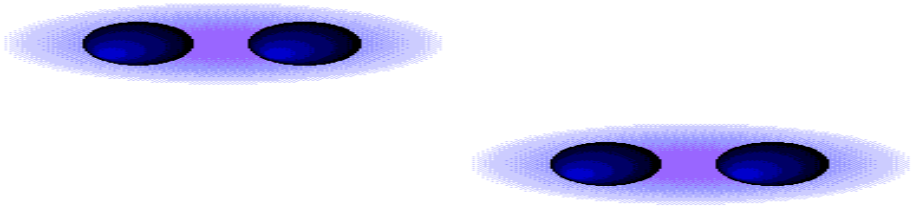
Un enlace covalente en el que los electrones se comparten desigualmente se denomina enlace covalente polar

$$0 < \Delta EN < 1{,}7$$



2.- ENLACE COVALENTE APOLAR

Se forman entre dos átomos del mismo elemento o entre átomos de diferentes elementos que comparten electrones de manera más o menos equitativa.



3.- ENLACE COVALENTE DATIVO O COORDINADO

El enlace de coordinación, igual conocido como enlace covalente dativo o enlace dipolar, es un enlace coordinado en el que cada par de electrones compartido por dos átomos es aportado por uno de ellos. El átomo que aporta el par de electrones se denomina dador, y el que lo recibe, receptor

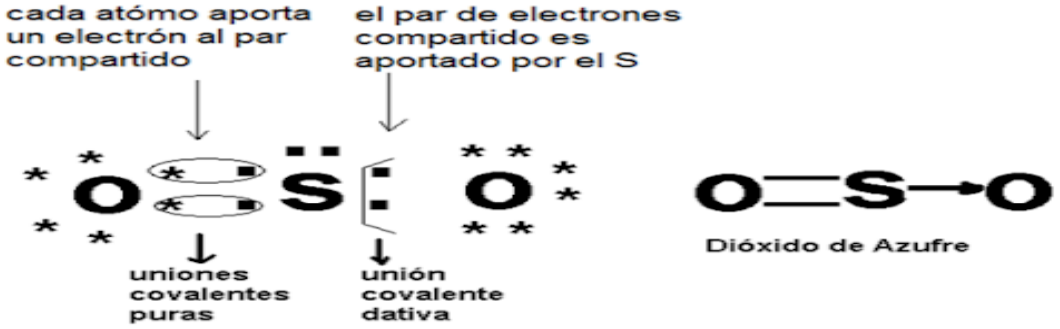
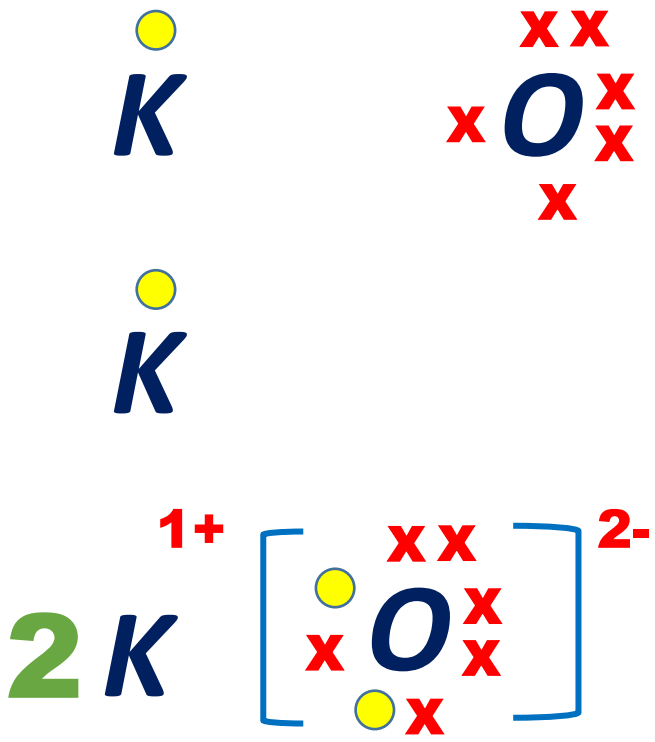


DIAGRAMA DE LEWIS

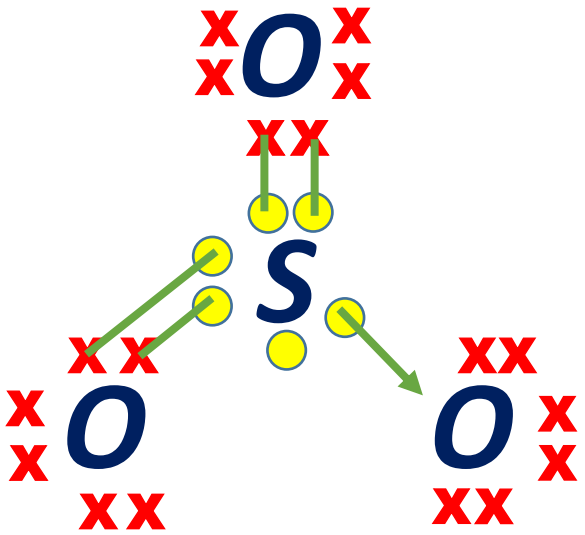
Realizar el diagrama de lewis de k_2O

Dato : K=1e- ; O=VIA



Realizar el diagrama de lewis de SO_3

Dato : S=VIA ; O=VIA



PROPIEDADES DE SUSTANCIAS COVALENTES

Debemos diferenciar entre las propiedades de las moléculas y los cristales.

Los compuestos covalentes moleculares:

- Tienen puntos de fusión y ebullición bajos debido a que las fuerzas entre las moléculas son débiles, siendo mayores cuando aumenta la polaridad.
- No conducen la electricidad ya que no hay cargas ni electrones libres.
- Se disuelven en sustancias con su misma polaridad, es decir, si es apolar en disolventes apolares y en polares cuando sea polar.

Los cristales covalentes :

- Tienen altos puntos de fusión y ebullición por estar los átomos unidos por enlaces covalentes bastante fuertes.
- Son insolubles en casi todos los disolventes.
- No conducen el calor ni la electricidad, a excepción del grafito que dispone de electrones que pueden moverse entre las capas planas.

1. Respecto a la tabla periódica, escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.

- Las propiedades de los elementos químicos son función periódica de sus números atómicos. (V)
- La tabla periódica actual está constituida por filas o arreglos horizontales denominadas periodos y por columnas o arreglos verticales denominadas grupos. (V)
- Aproximadamente la cuarta parte de los elementos de la tabla periódica moderna son metales. (F)

A) VVV
B) VFV
C) FFV
D) VVF

RESOLUCIÓN:

$*$ *Los elementos quimicos de la T.P.A. estan en función al Numero atómico(Z)*

$*$ *Periodos : filas horizontales*
Grupo: Columnas verticales

$*$ *Aproximadamente hay un 80% de metales*

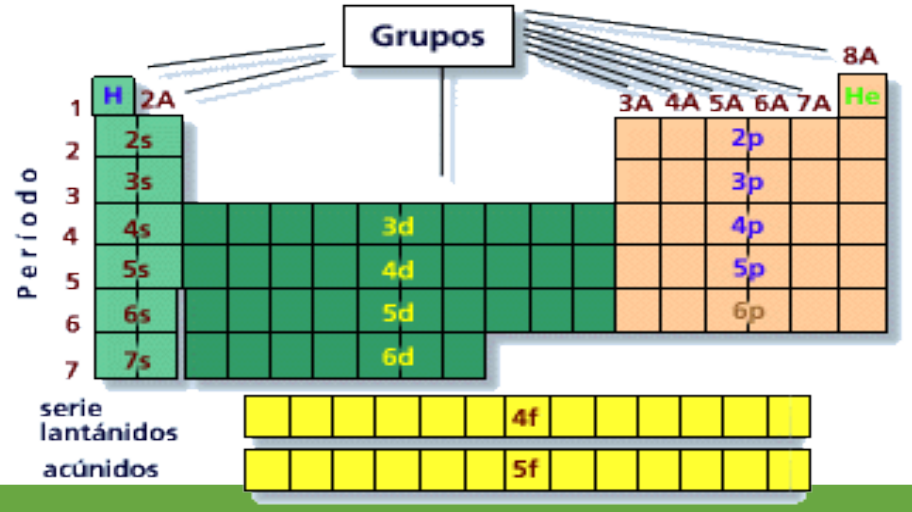
2. ¿Cuál es la alternativa incorrecta, respecto al cuarto periodo de la Tabla Periódica Moderna?

A) En este periodo se completa el llenado de orbitales 3d. *V*

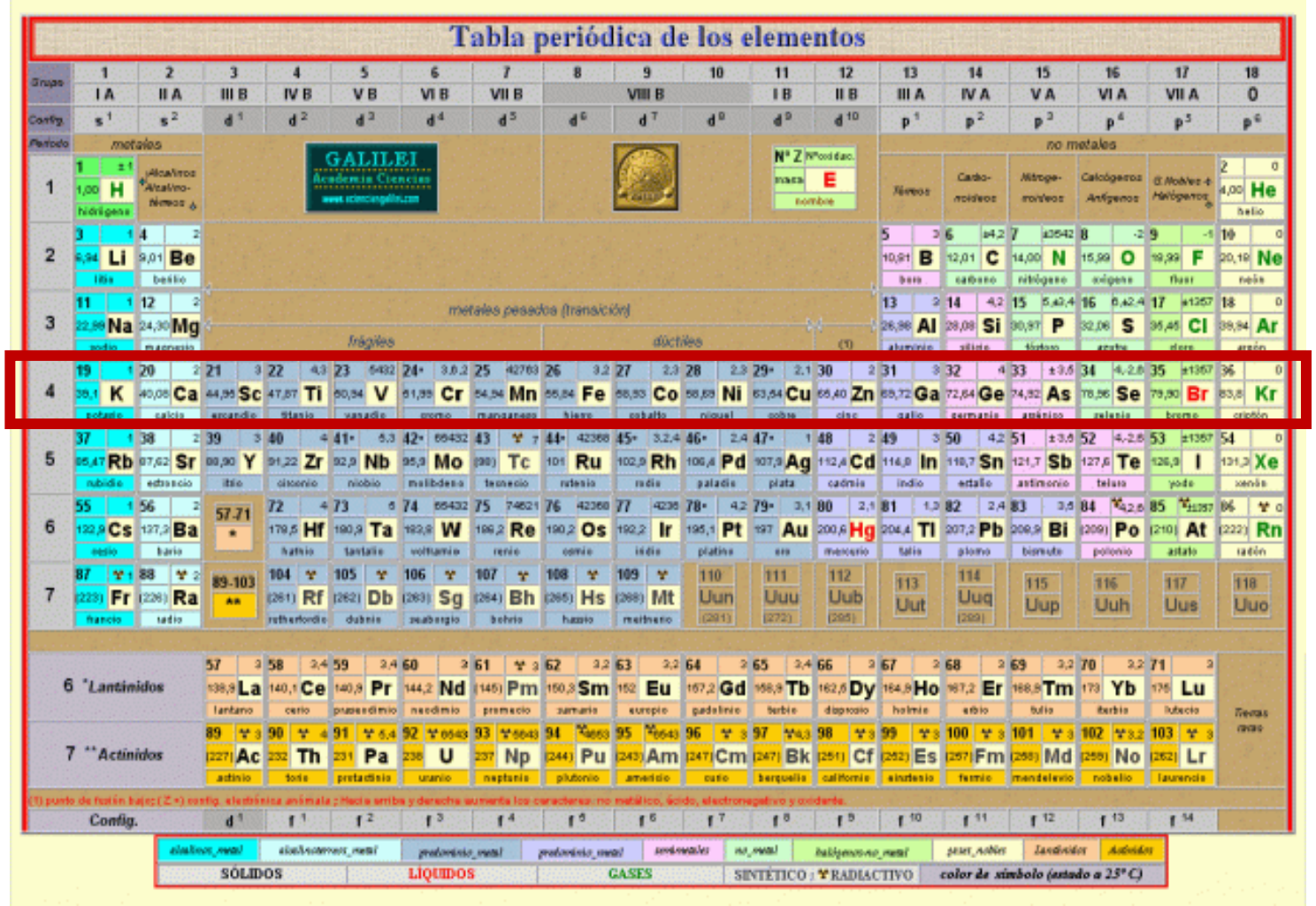
B) Todos los elementos de transición tienen sus orbitales 4s semillenos. *F*

C) Este periodo contiene solo 18 elementos. *V*

D) Este periodo se inicia con el K y termina con el Kr. *V*



RESOLUCIÓN:



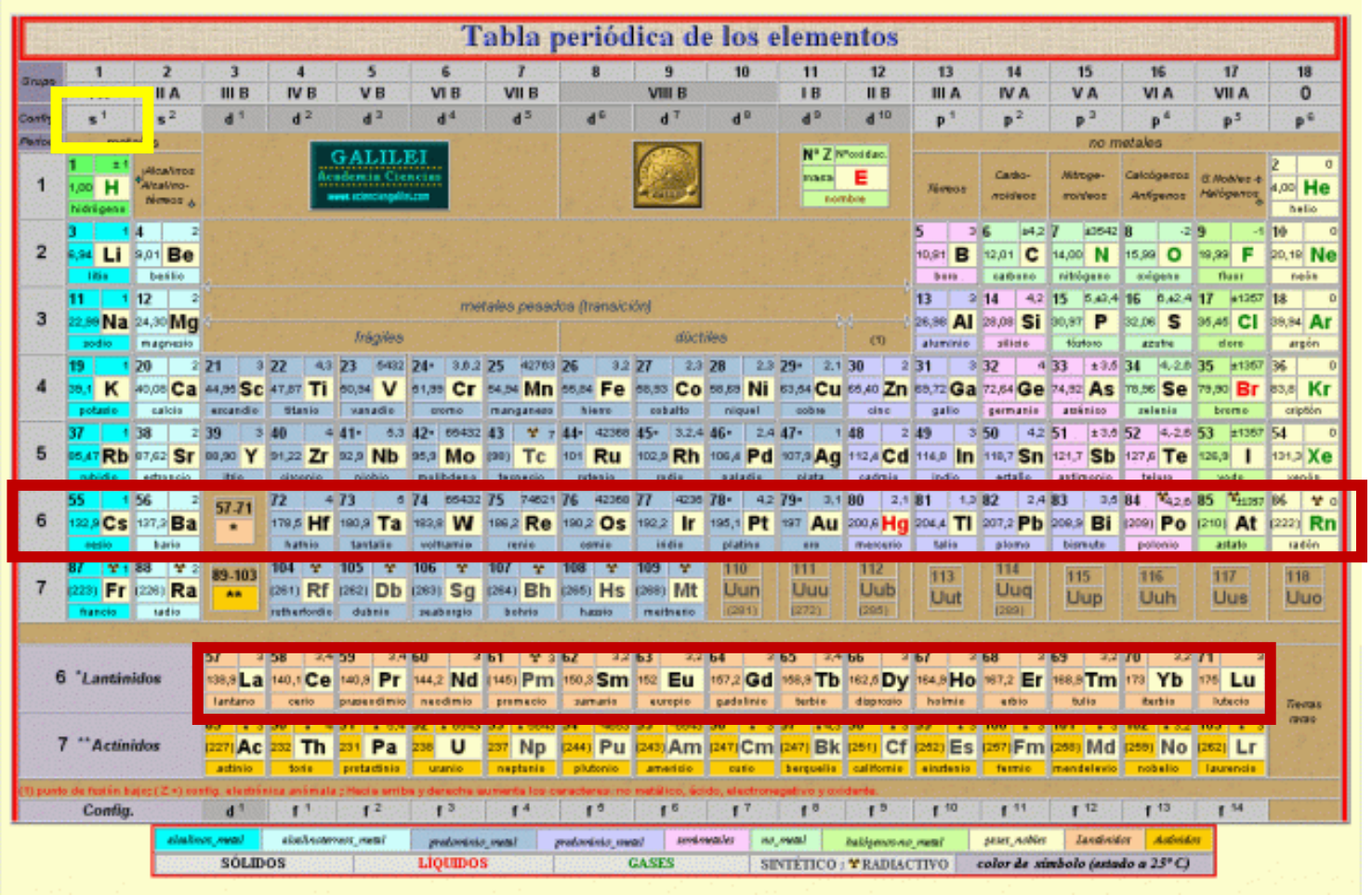
3. Escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.

- Los halógenos terminan su configuración electrónica en $ns^2\ np^5$. (*V*)
- El sexto periodo contiene 32 elementos químicos. (*V*)
- Los elementos del grupo IA tienen un electrón en el nivel externo. (*V*)

A) VVF
B) VVV
C) VFF
D) FVV

RESOLUCIÓN:

$*$ *Los halógenos es del VII A , su C.E.* $\ldots\ldots\ldots ns^2np^5$



4. ¿A qué familia de la tabla periódica moderna pertenece un elemento si su ion dinegativo es isoelectrónico con el ion cloruro $_{17}Cl^{-}$?

A) Gases nobles
B) Alcalinotérreos
C) Alcalinos
D) Calcógenos

RESOLUCIÓN:

$$_{Z}E^{2-} \quad isoelectrónico \quad _{17}Cl^{1-}$$

$$e^{-} = Z + 2 \qquad\qquad e^{-} = 18$$

$$Z + 2 = 18$$

$$Z = 16$$

$$_{16}E: \; 1s^2 \; 2s^2 \; 2p^6 \; 3s^2 \; 3p^4$$

VIA

$$Familia = Anfígenos\ o\ calcógenos$$

5. De los elementos con los siguientes números atómicos 11; 12; 38; 36; 52 y 56. Indique cuáles pertenecen al mismo grupo de la tabla periódica.

A) 11 ; 26 y 52
B) 12 ; 38 y 56
C) 11 ; 38 y 56
D) 12 ; 36 y 52

RESOLUCIÓN:

$_{11}E$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ — *IA*

$_{12}E$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ — *IIA*

$_{38}E$: $[Kr]\ 5s^2$ — *IIA*

$_{52}E$: $[Kr]\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^4$ — *VIA*

$_{56}E$: $[Xe]\ 6s^2$ — *IIA*

6. ¿Cuál de los siguientes es un elemento representativo: $_{23}V$, $_{27}Co$, $_{31}Ga$, $_{91}Pa$, $_{80}Hg$?

A) V
B) Co
C) Ga
D) Pa

RESOLUCIÓN:

$_{23}V$: $[Ar]\ 4s^2\ 3d^1$ *Grupo B*

$_{27}Co$: $[Ar]\ 4s^2\ 3d^7$ *Grupo B*

$_{31}Ga$: $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^1$ *Grupo A*

$_{91}Pa$: $[Rn]\ 7s^2\ 5f^2\ 6d^1$ *Grupo B(interna)*

$_{80}Hg$: $[Xe]\ 6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}$ *Grupo B(interna)*

7. ¿Cuál de las siguientes relaciones no es correcta?

A) $_{13}Al$: Elemento representativo
B) $_{8}O$: Dos electrones en el nivel externo
C) $_{17}Cl$: Halógeno
D) $_{11}Na$: Periodo = 3; Grupo = IA

RESOLUCIÓN:

$a)\ _{13}Al$: $[Ne]\ 3s^2\ 3p^1$ — *Grupo A*

$b)\ _{8}O$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ — $6e^-$ *en el último nivel*

$c)\ _{17}Cl$: $[Ne]\ 3s^2\ 3p^5$ — *VII A: Halógeno*

$d)\ _{11}Na$: $[Ne]\ 3s^1$ — *I A*

Periodo = 3

8. De las siguientes especies: $_{23}V$, $_{27}Co$, $_{56}Ba$, $_{47}Ag$, $_{92}U$. ¿Cuál es un elemento representativo?

A) V
B) Co
C) Ba
D) Ag

RESOLUCIÓN:

$_{23}V$: $[Ar]\ 4s^2\ 3d^1$ — *Grupo B*

$_{27}Co$: $[Ar]\ 4s^2\ 3d^7$ — *Grupo B*

$_{56}Ba$: $[Xe]\ 6s^2$ — *Grupo A*

$_{47}Ag$: $[Kr]\ 5s^1\ 3d^{10}$ — *Grupo B*

$_{92}U$: $[Rn]\ 7s^2\ 5f^3\ 6d^1$ — *Grupo B(interna)*

9. ¿Cuáles de las siguientes estructuras de Lewis para compuestos iónicos son incorrectas?

I. Fluoruro de magnesio $Mg^{2+}2[:\ddot{F}:]^{-}$ *V*

II. Óxido de aluminio $2Al^{3+}3[:\ddot{O}:]^{2-}$ *V*

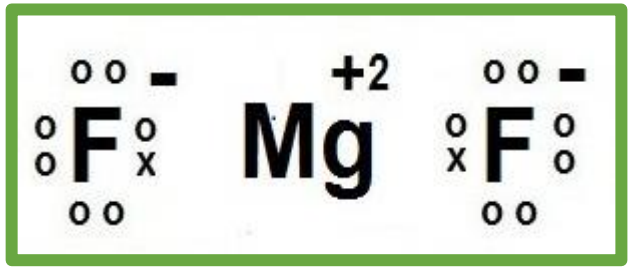
III. Sulfuro de sodio $Na_2^{+}[:\ddot{S}:]^{2-}$ *F*

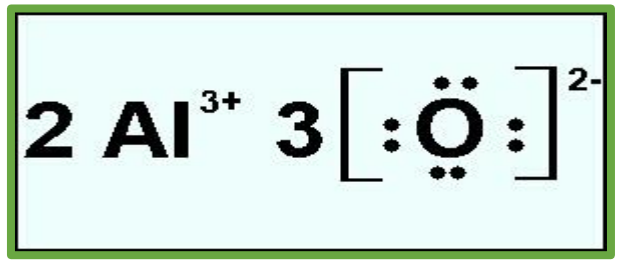
IV. Óxido de estroncio $Sr^{2+}[:\ddot{O}:]^{2-}$ *V*

V. Fosfuro de calcio $2Ca^{3+}3[:\ddot{P}:]^{2-}$ *F*

A) II y III
B) III y VI
C) III y V
D) II y IV

RESOLUCIÓN:





$2Na^{1+}[:\ddot{S}:]^{2-}$

$Sr^{2+}[:\ddot{O}:]^{2-}$

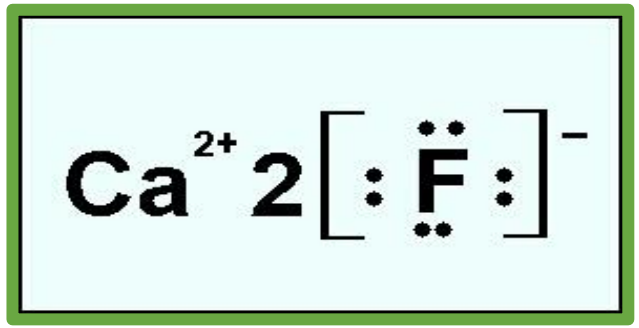
$3Ca^{2+}\ 2[:\ddot{P}:]^{3-}$

10. Escriba la estructura de Lewis para cada uno de los siguientes compuestos iónicos e indique el de mayor atomicidad.

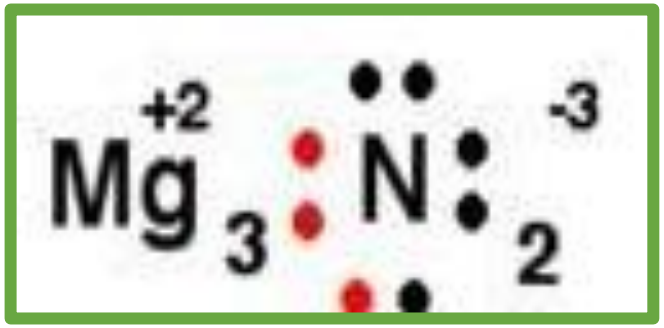
A) CaF_2 B) Mg_3N_2
C) K_2S D) K_2O

RESOLUCIÓN:

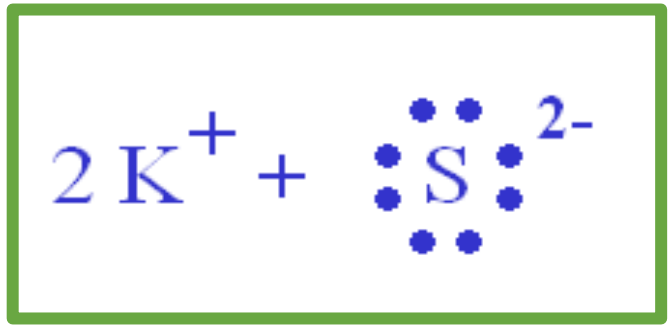
a)



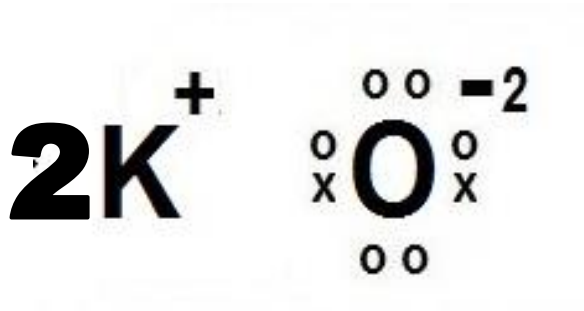
b)



c)



d)



$$Mayor\ atomicidad = 3 + 2 = 5$$