



ANUAL SAN MARCOS



www.aduni.edu.pe



QUÍMICA

TABLA PERIÓDICA MODERNA II Semana 8

www.aduni.edu.pe

ACADEMIA
ADUNI

**ANUAL
SAN MARCOS**

I. OBJETIVOS

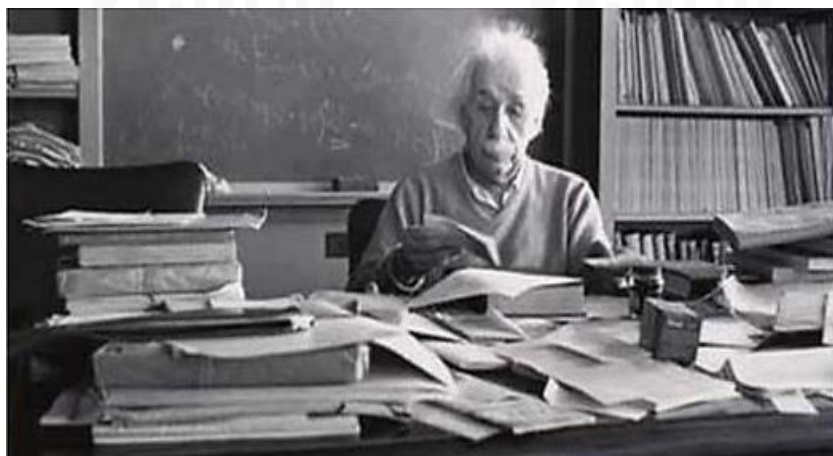
Los estudiantes, al término de la sesión de clase serán capaces de:

1. **Reconocer** por su ubicación en la tabla periódica a los elementos naturales y sintéticos (artificiales).
2. **Ubicar** a los elementos químicos en la tabla periódica , en base a su configuración electrónica del átomo neutro.



II. INTRODUCCIÓN

En el mundo de la ciencia y en el que hacer cotidiano, el ser humano vive entre el orden y el desorden, por ejemplo usted tiene ordenado sus materiales de estudio, su ropa, sus alimentos, materiales de aseo etc.; pero el uso de estos puede generar desorden y encontrarlos luego, por otra persona, se le puede tornar dificultoso. En el campo de la ciencia química también se tiene un orden clasificatorio de los elementos químicos, con el fin de obtener información rápida y sistematizada de sus propiedades y poder compararlos, para aprovechar sus aplicaciones.

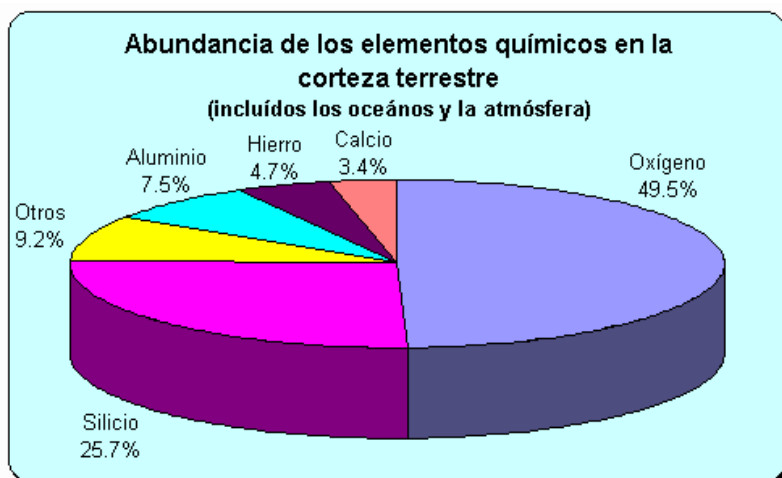


“Si un escritorio desordenado es signo de una mente desordenada, entonces ¿Qué hemos de pensar de un escritorio vacío?” A. Einstein



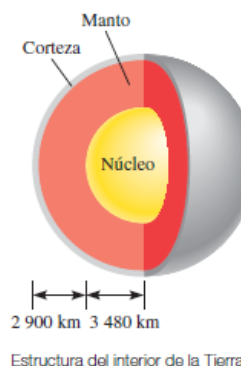
¿En base a que criterio se ordenará o clasificará a los elementos químicos?

Son aquellos elementos que nos brinda la naturaleza, están presentes en el universo y no fueron creados por el hombre. Son la mayoría de los elementos y entre ellos tenemos al C, H, O, N, Al, Si, Fe, Au, Ag, Cu, Mg, Ca, Na, Zn entre otros.



El más abundante es el **oxígeno** que se encuentra preferentemente en el agua y el siguiente es el **silicio** que está presente en rocas y la arena.

Los elementos con Z menor o igual a 92 con excepción de los elementos Tc y Pm, son naturales.

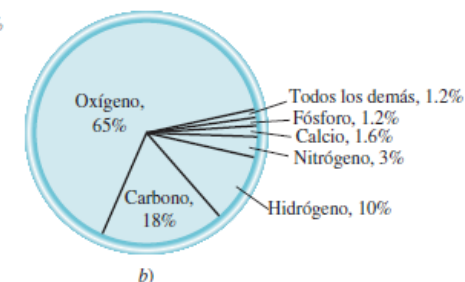
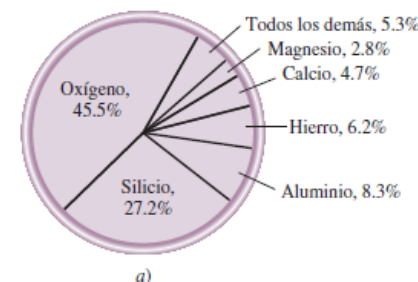


Elementos esenciales en el cuerpo humano

Elemento	Porcentaje en masa*	Elemento	Porcentaje en masa*
Oxígeno	65	Sodio	0.1
Carbono	18	Magnesio	0.05
Hidrógeno	10	Hierro	<0.05
Nitrógeno	3	Cobalto	<0.05
Calcio	1.6	Cobre	<0.05
Fósforo	1.2	Zinc	<0.05
Potasio	0.2	Yodo	<0.05
Azufre	0.2	Selenio	<0.01
Cloro	0.2	Flúor	<0.01

* El porcentaje en masa indica la masa del elemento en gramos presentes en una muestra de 100 g.

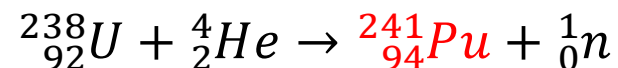
a) Abundancia natural de los elementos en porcentaje por masa. Por ejemplo, la abundancia de oxígeno es de 45.5%. Esto significa que en una muestra de 100 g de corteza terrestre hay, en promedio, 45.5 g del elemento oxígeno. b) Abundancia de los elementos en el cuerpo humano en porcentaje por masa.



En el cuerpo humano el más abundante es el **oxígeno** que se encuentra preferentemente en el agua y el siguiente es el **carbono** que está presente en las proteínas, lípidos y glúcidos.

IV. ELEMENTOS SINTÉTICOS

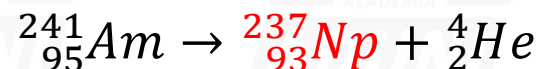
- Un **elemento sintético** es un **elemento** químico que no aparece de forma natural en la Tierra, y solo puede ser creado artificialmente (mediante transmutación).
- En la tabla periódica son elementos creados artificialmente todos los elementos con $Z > 92$.
- Existen dos elementos con $Z < 92$ que se consideran sintéticos, ellos son el tecnecio, ($Z= 43$), y el prometio ($Z= 61$).
- **EJEMPLO:**
El plutonio, (Pu), logra prepararse bombardeando U-238 con partículas α :



El Pu-241 es radiactivo, con una vida media de 14,4 años; éste decae por emisión β y forma Am-241.



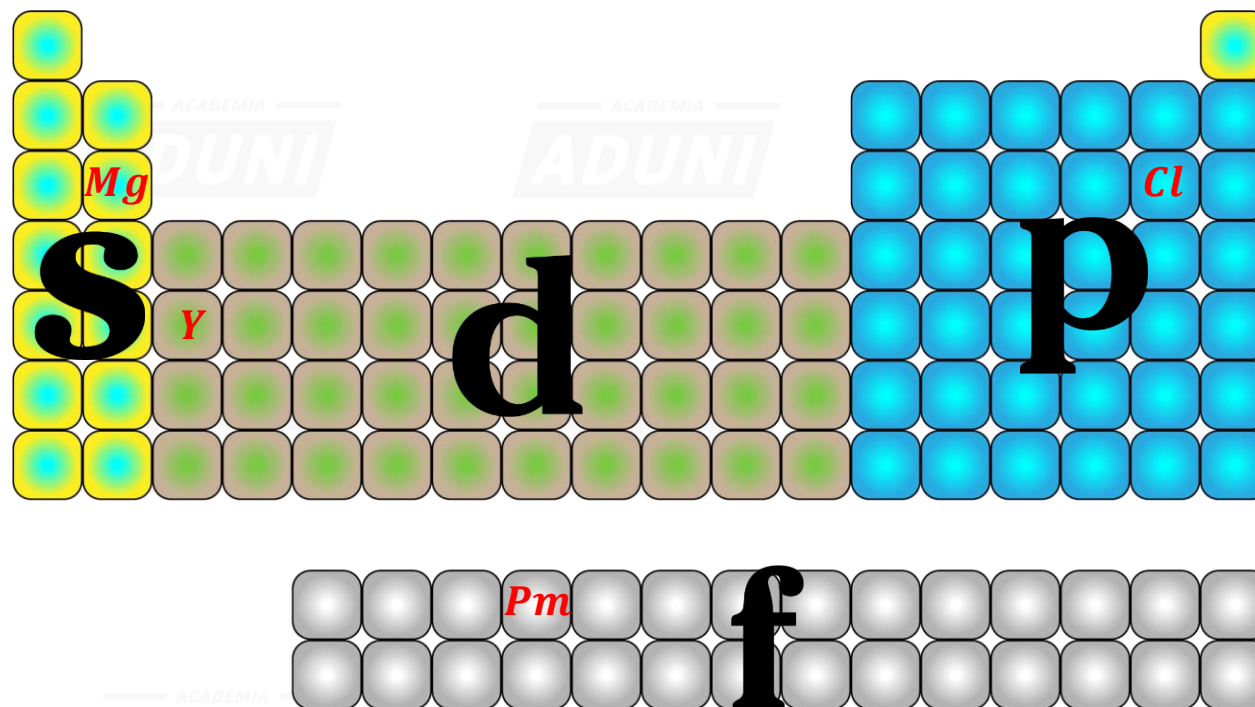
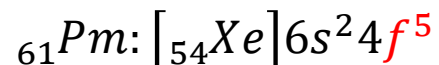
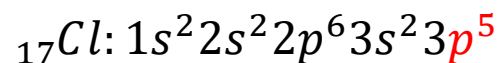
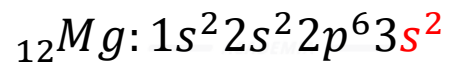
El Am-241, también es radiactivo, decae por emisión α , con una vida media de 432 años.



El americio, (Am), se usa para la fabricación de detectores de humo.

Según la configuración electrónica terminal de los átomos neutros (en su estado basal) de los elementos químicos, la tabla periódica se divide en los siguientes bloques o sectores

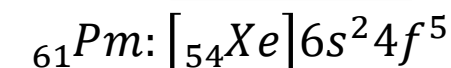
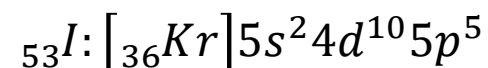
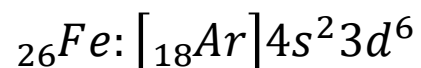
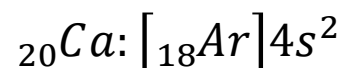
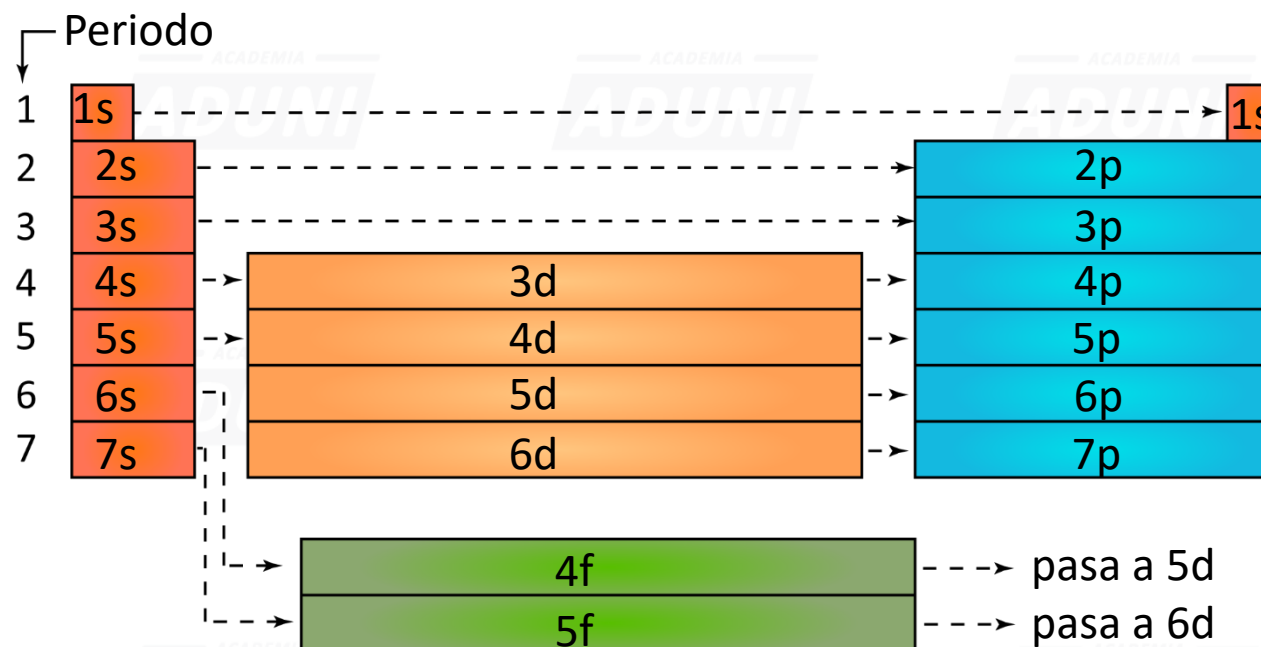
En general:



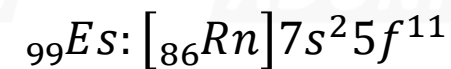
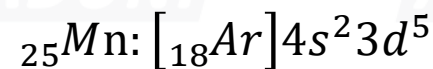
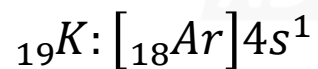
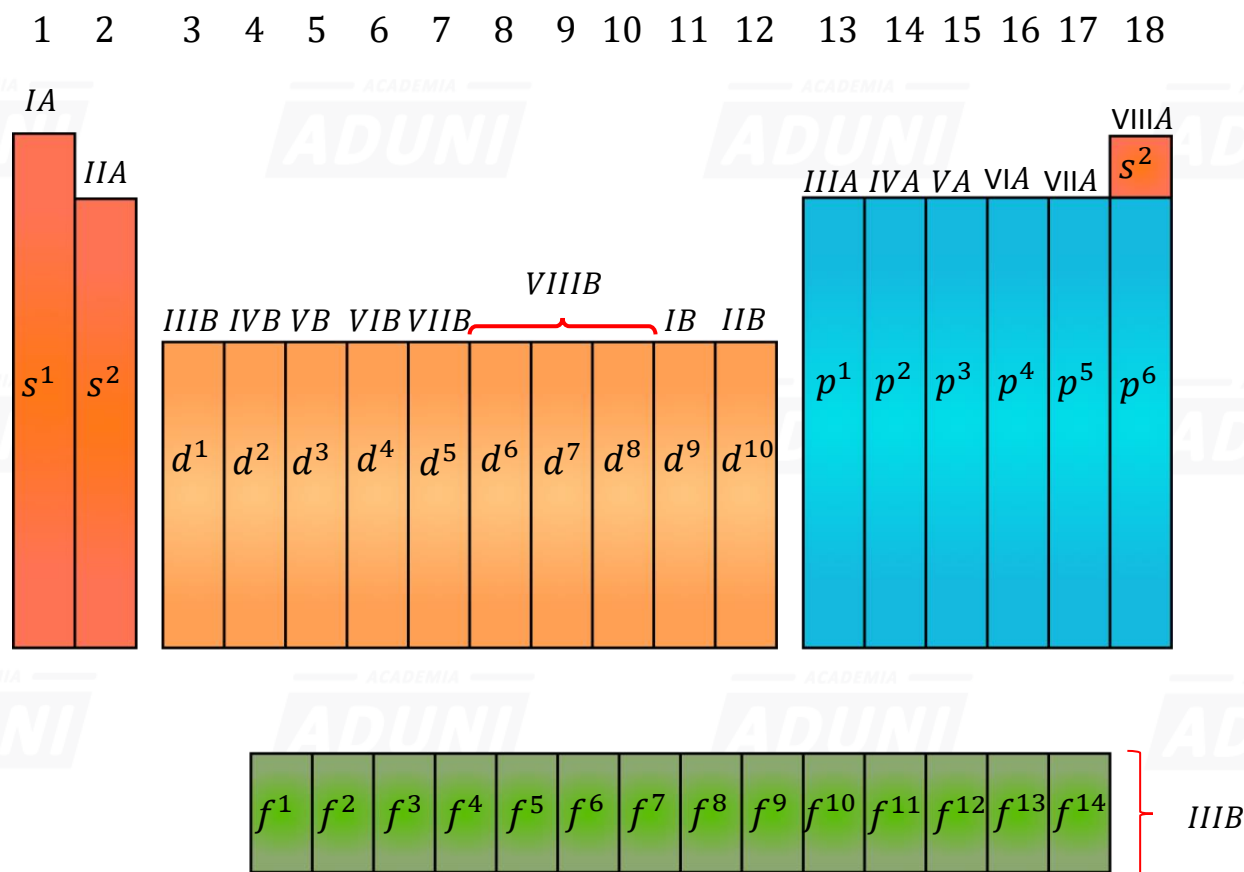
Primer caso:

El orden de ocupación de los subniveles de energía está relacionado con la tabla periódica.

Comienza por la parte superior de la tabla periódica y sigue las flechas para desplazarte a la derecha y hacia debajo de la tabla, a lo largo de periodos consecutivos, del periodo 1 hasta el periodo 7.



Segundo caso:
El subnivel final en la configuración electrónica de un átomo neutro, está estrechamente relacionada con el grupo en la tabla periódica.

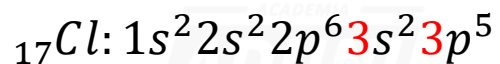


V. UBICACIÓN DE UN ELEMENTO EN LA TABLA PERIÓDICA

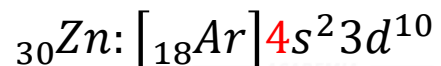
Para la ubicación de un elemento en la tabla periódica es necesario conocer su número atómico y con el realizar la configuración electrónica.

PERIODO

Lo indica el mayor nivel de su configuración electrónica

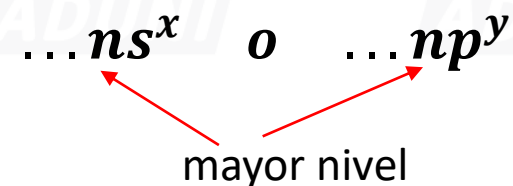


Periodo: 3



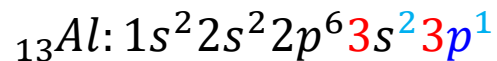
Periodo: 4

PARA ELEMENTOS REPRESENTATIVOS (GRUPO A)



Terminación de la configuración electrónica	Grupo	Grupo IUPAC
$\dots s^1$	<i>IA</i>	1
$\dots s^2$	<i>IIA</i>	2
$\dots p^1$	<i>IIIA</i>	13
$\dots p^2$	<i>IVA</i>	14
$\dots p^3$	<i>VA</i>	15
$\dots p^4$	<i>VIA</i>	16
$\dots p^5$	<i>VIIA</i>	17
$\dots p^6$	<i>VIIIA</i>	18

ELEMENTOS DE TRANSICIÓN (GRUPO B)

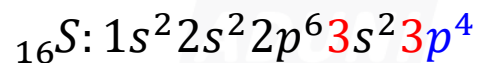


Capa de valencia: 3

electrones de valencia: 3

periodo: 3

grupo: IIIA (13)

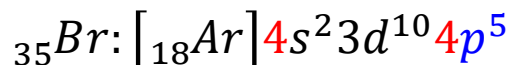


Capa de valencia: 3

electrones de valencia: 6

periodo: 3

grupo: VIA (16)



Capa de valencia: 4

electrones de valencia: 7

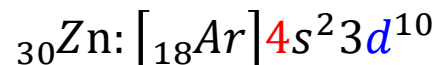
periodo: 4

grupo: VIIA (17)

$$\dots ns^\alpha (n-1)d^\beta \Rightarrow N^\circ \text{Grupo B} = \alpha + \beta$$

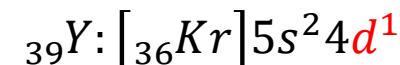
mayor
nivelpenúltimo
nivel

$\alpha + \beta$	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
grupo B	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB		VIIIB		IB	IIB
grupo IUPAC	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12



periodo: 4

grupo: IIB (12)



periodo: 5

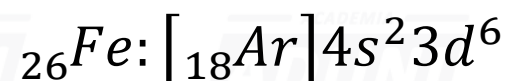
grupo: IIIB (3)

OBSERVACIÓN

26

Fe⁰**Fe²⁺****Fe³⁺**

Tener en cuenta que la ubicación en la tabla periódica de un átomo neutro y sus diferentes iones siempre es el mismo, para poder ubicarlos se realiza la configuración electrónica del átomo neutro.



Periodo: 4

Grupo: VIIIB

Entonces los iones Fe²⁺ y Fe³⁺ también pertenecen al periodo 4 y grupo VIIIB

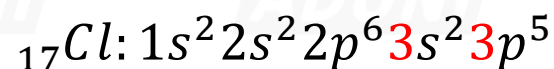
EJEMPLO:

Si el ion cloruro (Cl¹⁻) tiene 18 electrones. Indique su ubicación en la tabla periódica.

${}_Z\text{Cl}^{1-}$, tiene 18 electrones.

$$\Rightarrow Z - (-1) = 18$$

$$Z = 17$$



Periodo: 3

Grupo: VIIA

EJERCICIO

Respecto a los elementos A ($Z=11$), B ($Z=25$) y C ($Z=19$), señale verdadero (V) o falso (F) y elija la secuencia correcta.

- I. A y C son metales alcalinos.
- II. C tiene facilidad para ganar electrones.
- III. B es un metal de transición.

- | | | |
|--------|--------|--------|
| A) VFF | B) VFV | C) FFV |
| D) FVF | E) FFF | |

RESOLUCIÓN:

✓ Según los datos proporcionados ubicamos a los elementos en la TPA:

${}_{11}\text{A} : [{}_{10}\text{Ne}]3s^1 \in 3^\circ \text{ periodo, IA (Metal alcalino).}$

${}_{25}\text{B} : [{}_{18}\text{Ar}]4s^2 3d^5 \in 4^\circ \text{ periodo, VIIB (Metal de transición).}$

${}_{19}\text{C} : [{}_{18}\text{Ar}]4s^1 \in 4^\circ \text{ periodo, IA (Metal alcalino).}$

I. VERDADERO (V)

A y C son metales alcalinos.

II. FALSO (F)

C es un metal alcalino (IA) por lo cual tiene facilidad para perder un electrón.

III. VERDADERO (V)

B es un metal de transición del grupo VIIB.

CLAVE: B

EJERCICIO

Si un elemento pertenece al cuarto periodo y al grupo VA, señale el número de orbitales llenos que posee.

- A) 10 B) 11 C) 12
D) 15 E) 18

RESOLUCIÓN:

✓ Según los datos proporcionados tenemos:

${}^Z E$

N° periodo = 4 ($n_{max} = 4$)

N° grupo = VA ($4s^2 \dots 4p^3$)

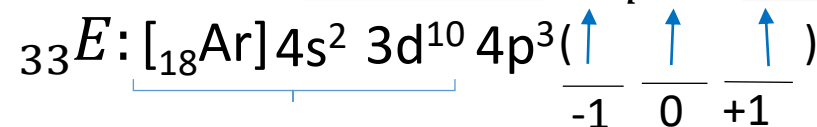
#orbitales llenos = ??

- Realizamos la CE:



$n_{max} = 4; \#e^- = 5$

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



15 orbitales llenos

$\therefore \# \text{orbitales llenos} = 15$

CLAVE: D

EJERCICIO

Respecto a los elementos ${}_{15}\text{X}$, ${}_{33}\text{R}$ y ${}_{19}\text{W}$, indique las alternativas correctas.

- I. W se encuentra a la izquierda y en el mismo periodo que R.
- II. X y R presentan similares propiedades químicas.
- III. W es maleable, dúctil y se oxida fácilmente generando cationes.

- A) I, II y III B) I y III C) solo II
 D) II y III E) I y II

RESOLUCIÓN:

- ✓ Según los datos proporcionados ubicamos a los elementos en la TPA :



- Analizando las proposiciones:

I. CORRECTO

W y R están en el mismo periodo, W (Grupo IA) esta a la izquierda de R (Grupo VA) .

II. CORRECTO

X y R son elementos del mismo grupo(VA) por lo cual tienen propiedades químicas similares.

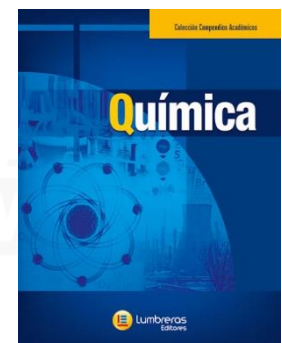
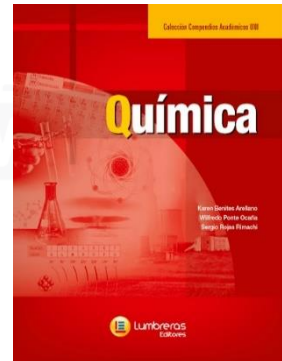
III. CORRECTO

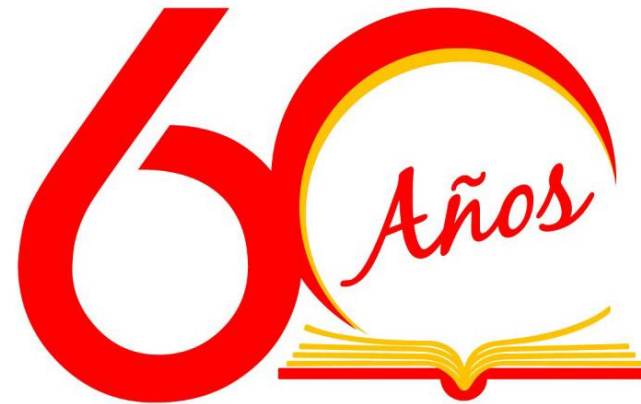
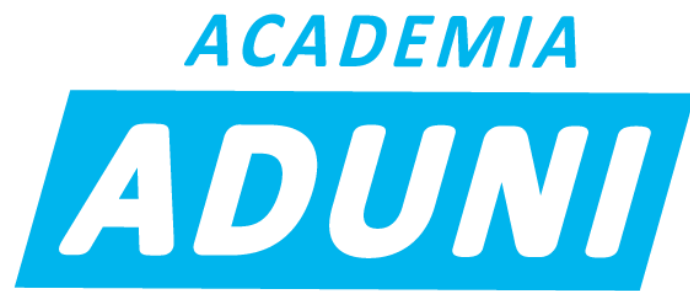
W es un metal alcalino(IA),por lo cual es maleable, dúctil y se oxida formando un catión monovalente (W^{1+}).

CLAVE: A

VI. BIBLIOGRAFÍA

- **Química, colección compendios académicos UNI; Lumbreras editores**
- **Química, fundamentos teóricos y aplicaciones; 2019 Lumbreras editores.**
- **Química, fundamentos teóricos y aplicaciones.**
- **Química esencial; Lumbreras editores.**
- **Fundamentos de química, Ralph A. Burns; 2003; PEARSON**
- **Química, segunda edición Timberlake; 2008, PEARSON**
- **Química un proyecto de la ACS; Editorial Reverte; 2005**





www.aduni.edu.pe

