



# CHEMISTRY

## CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA (THEORY)

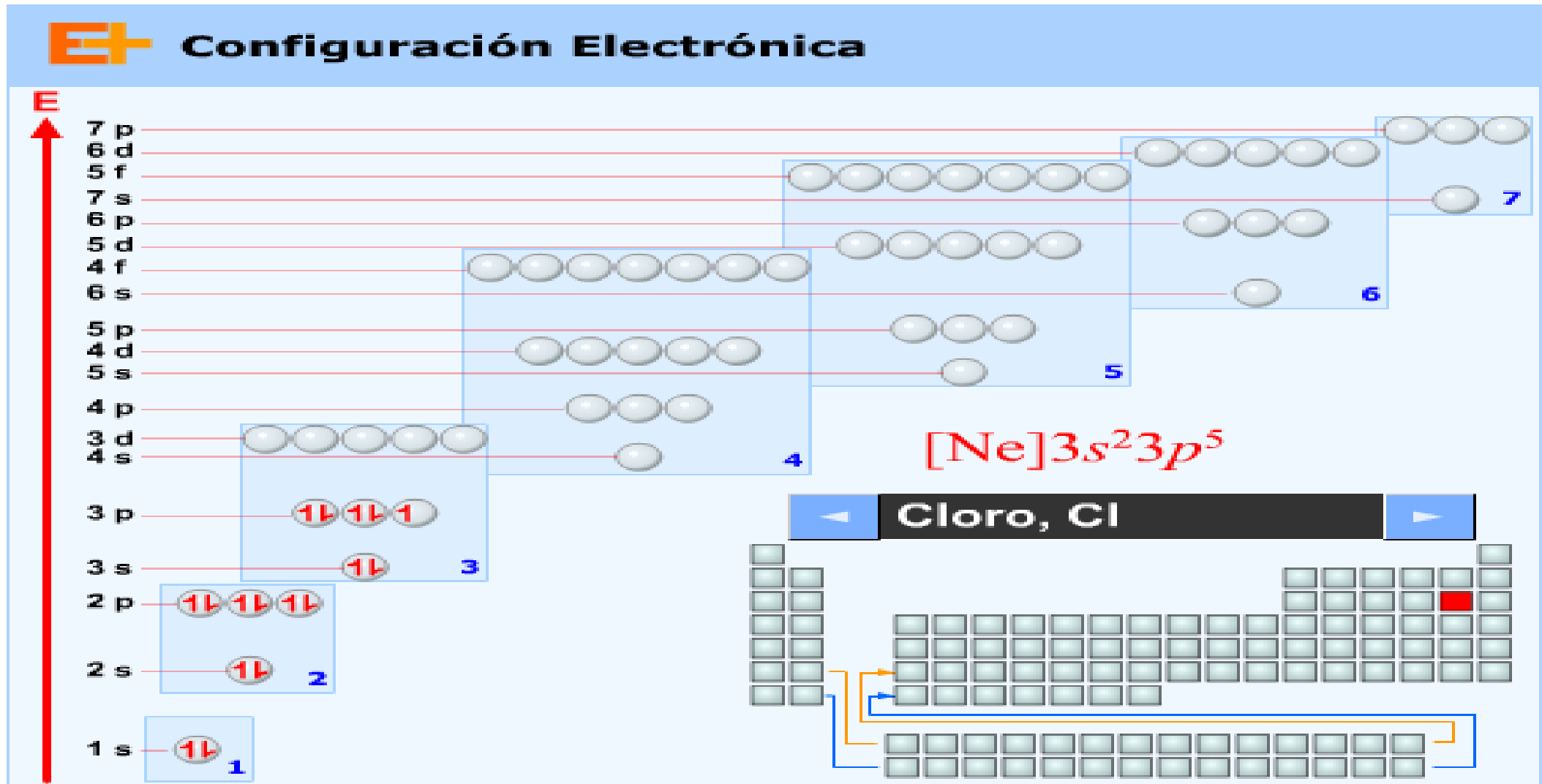
**5th**  
SAN MARCOS

**Chapter 3**



 **SACO OLIVEROS**

# MOTIVATING STRATEGY

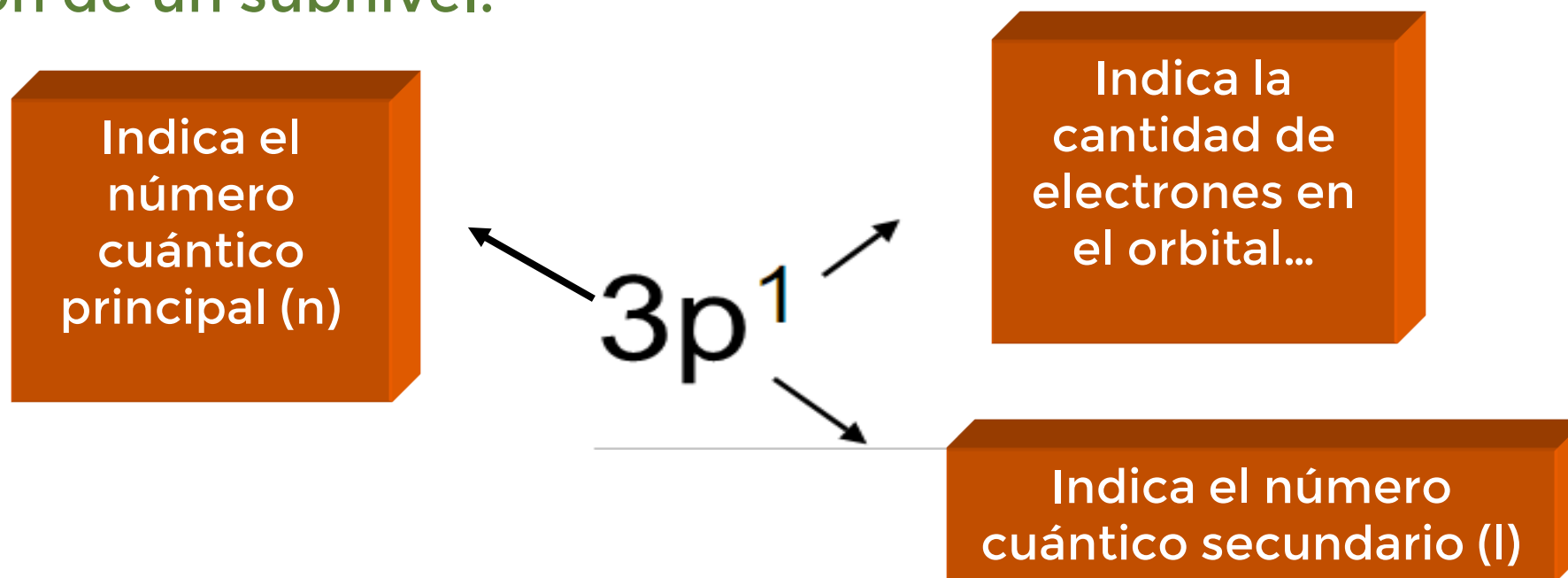




# CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Consiste en distribuir a los electrones en niveles y subniveles de energía del átomo. Para ello se debe tener en cuenta ciertos principios y notaciones que desarrollaremos a continuación.

## 1. Notación de un subnivel:





2. Energía Relativa:

$$E_R = n + \ell$$

3. Principio de Aufbau:

Los electrones se distribuyen a partir de las regiones de menor energía ya que son las que tienen mayor estabilidad



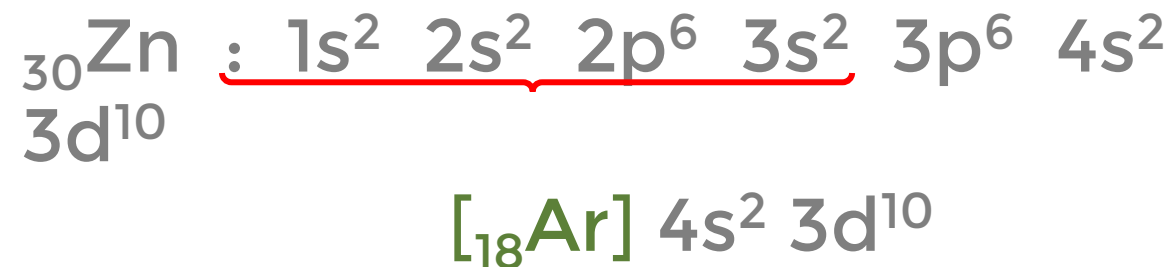
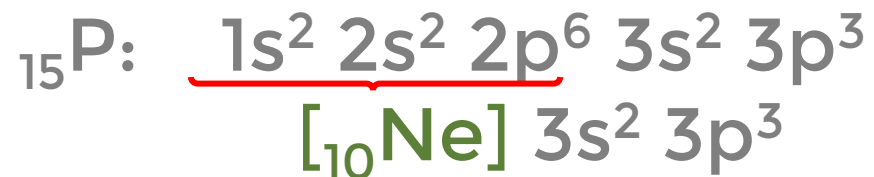
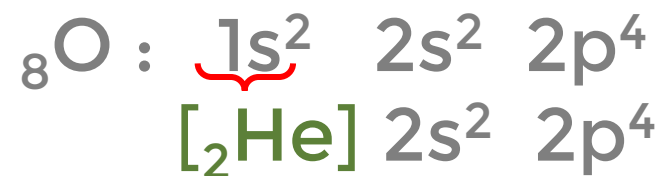
Nivel	K	L	M	N	O	P	Q
n	1	2	3	4	5	6	7
Subnivel	s <sup>2</sup>	s <sup>2</sup>	s <sup>2</sup>	s <sup>2</sup>	s <sup>2</sup>	s <sup>2</sup>	s <sup>2</sup>
		p <sup>6</sup>	p <sup>6</sup>	p <sup>6</sup>	p <sup>6</sup>	p <sup>6</sup>	p <sup>6</sup>
			d <sup>10</sup>	d <sup>10</sup>	d <sup>10</sup>	d <sup>10</sup>	d <sup>10</sup>
				f <sup>14</sup>	f <sup>14</sup>	f <sup>14</sup>	f <sup>14</sup>
					g <sup>18</sup>	g <sup>18</sup>	g <sup>18</sup>
						h <sup>22</sup>	h <sup>22</sup>
							i <sup>26</sup>
#e <sup>-</sup>	2	8	18	32	32	18	8





## FORMA ABREVIADA O KERNEL

La configuración electrónica abreviada se escribe colocando entre corchetes el gas noble inmediato anterior.

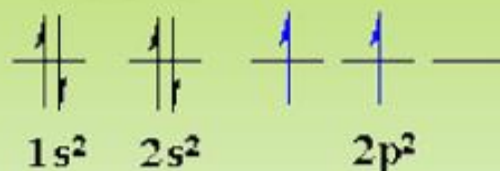




## 4. Principio de Máxima Multiplicidad:

- Cuando una serie de orbitales de igual energía (p, d, f) se están llenando con electrones, éstos permanecerán desapareados mientras sea posible, manteniendo los espines paralelos

correct



incorrect



## PROPIEDADES MAGNÉTICAS

Los electrones se distribuyen a partir de las regiones de menor energía ya que son las que tienen mayor estabilidad.



## 1. Diamagnetismo:

Es una propiedad de los materiales que consiste en repeler los campos magnéticos tanto polo norte como el sur. Esto se justifica por la circulación de los electrones en los orbitales totalmente llenos

## 2. Paramagnetismo:

Es la tendencia de los espines de los electrones a alinearse paralelamente a un campo magnético. Este fenómeno se da en átomos que tienen electrones desapareados. A mayor cantidad de electrones desapareados, mayor el paramagnetismo.

## 3. Ferromagnetismo:

Es la interacción magnética, que hace que los momentos magnéticos tiendan a disponerse en la misma dirección y sentido .

### Diamagnéticos

Débilmente repelidos.



### Paramagnéticos

Débilmente atraídos



### Ferromagnéticos

Fuertemente atraídos

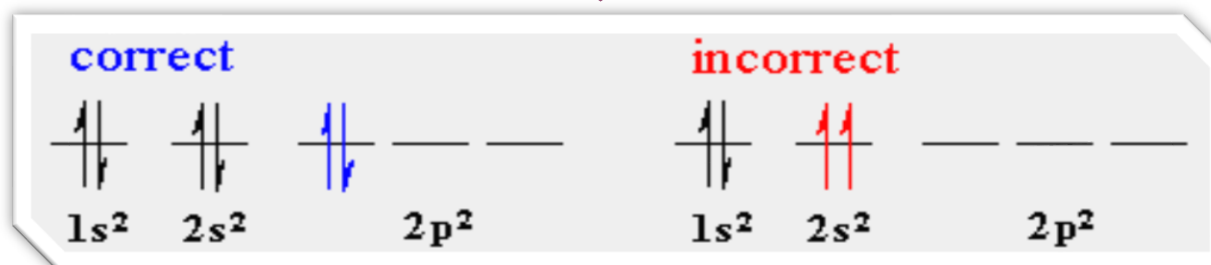




# Principio de Exclusión de Pauli

“No puede haber dos electrones con los mismos números cuánticos”.

Por tanto, en un orbital sólo caben dos electrones que compartirían tres números cuánticos y se diferenciarían en el número cuántico de spin (s)





# CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA (PRÁCTICA DE CLASE)

## Chapter 3



La configuración electrónica es el ordenamiento de electrones en niveles y subniveles de acuerdo a un orden creciente de energía relativa. Ordene los siguientes subniveles **3d**, **4s**, **4p**, **5d**, **6p** y **4f** en función creciente su energía e indique la alternativa correcta.

- ☒ A) 4s 3d 4p 4f 5d 6p  
B) 3d 4s 4p 5d 4f 6p  
C) 4s 3d 5d 4f 4p 6p  
D) 3d 4s 4p 5d 6p 4f

## Resolución

SUBNIVEL	n	l	Er
3d	3	2	5
4s	4	0	4
4p	4	1	5
5d	5	2	7
6p	6	1	7
4f	4	3	7

4s, 3d, 4p, 4f, 5d, 6p



ORDEN CRECIENTE DE SUS ENERGÍAS RELATIVAS

**NOTA:** Si los subniveles presentan igual energía relativa, deben ordenarse de menor a mayor nivel de energía.

Clave: A



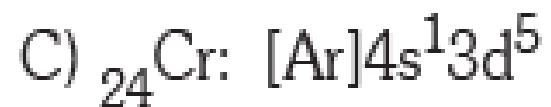
Indique la configuración electrónica que no corresponde.



V



V



V



F

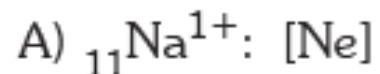
## RESOLUCIÓN



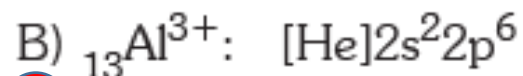
**CLAVE: D**



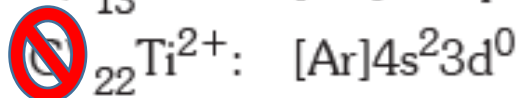
Indique aquella configuración electrónica incorrecta o que no corresponde a la especie escrita.



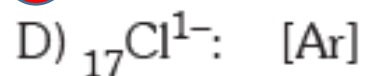
V



V

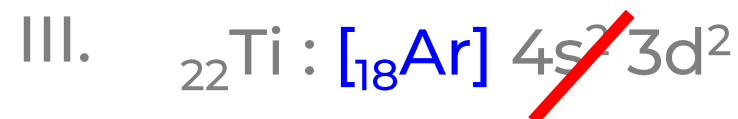


F



V

## RESOLUCIÓN



CLAVE: C



Un elemento muy importante utilizado en la preparación de fertilizantes posee un isótopo con 20 neutrones y un número de masa igual a 36. Determine respectivamente los orbitales llenos que poseen el isótopo y su anión divalente.

A) 4 y 5

B) 6 y 7

☒ C) 7 y 9

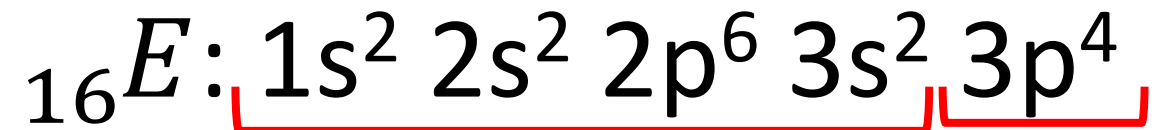
D) 5 y 7

Resolución

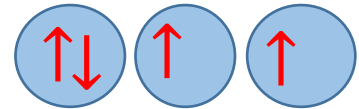
Se cumple:  $A = Z + N$

$$36 = Z + 20$$

$$Z = 16$$



12 e-  $\leftrightarrow$  6 orbitales llenos



1 orbital lleno

Dicho elemento  
posee 7  
orbitales llenos  
en total



18 e-  $\leftrightarrow$  9 orbitales llenos

Dicho anión  
posee 9  
orbitales llenos  
en total

Clave: C



El bromo ( $^{80}_{35}\text{Br}$ ) es un elemento muy tóxico tanto por vía dérmica como por inhalación, en baja cantidad es muy irritante para la garganta. Con respecto al elemento, determine la alternativa correcta.

- I. Posee tres niveles llenos
- II. Tiene ocho subniveles llenos
- III. Presenta tres electrones desapareados
- IV. Posee 17 orbitales llenos
- V. Los números cuánticos para su último electrón son (4, 1, +1, -1/2)

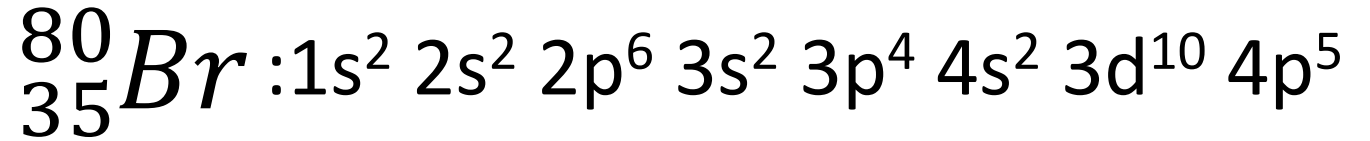
A) I y IV

B) II y III

C) II, III y IV

D) I, II y IV

## RESOLUCIÓN

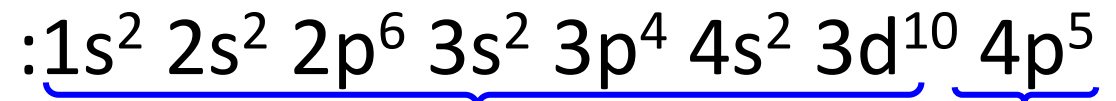


**I. Correcto** Posee tres niveles

**II. Incorrecto** Posee 7 subniveles llenos y un subnivel

**III. Incorrecto** semilleno  $4p^5$

Posee un electrón desapareado  
**IV. Correcto**

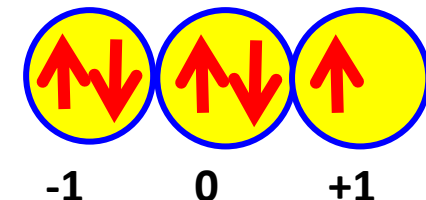


Hay 15 orbitales llenos

Hay 2 orbitales llenos

**V. Incorrecto** Para el último electrón

$$n = 4 \quad l = 1 \quad m = 0 \quad s = -1/2$$



**Clave: A**



Indique la máxima cantidad de electrones que debe presentar un anión de carga 2 si su catión de la misma carga tiene en la capa energética M solo un orbital principal semillero.

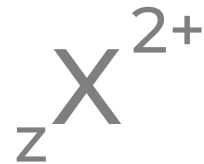
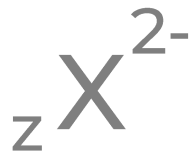
A) 18

B) 20

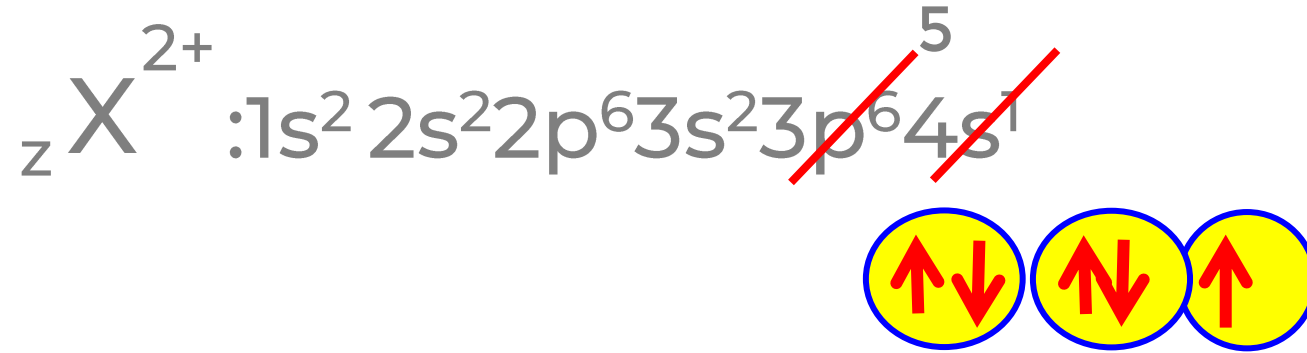
☒ C) 21

D) 22

## RESOLUCIÓN



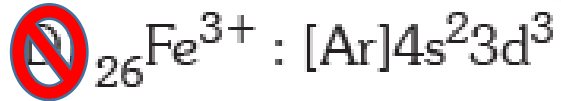
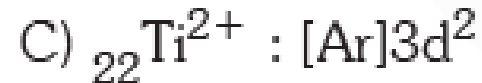
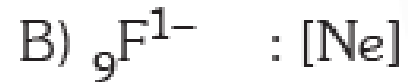
1 orbitales "p" semilleno  
CAPA M = NIVEL 3



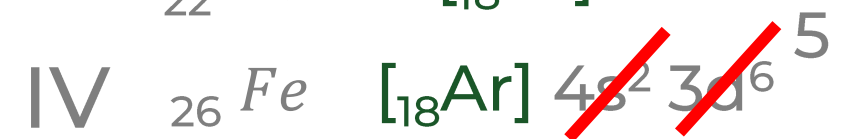
**CLAVE: C**



¿Cuál de las siguientes configuraciones de iones monoatómicos es incorrecta?



## RESOLUCIÓN



**CLAVE: D**





La configuración electrónica en estado basal se desarrolla en función del principio de Aufbau que ordena los electrones de acuerdo a la energía relativa de sus orbitales. Escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.

➤ La configuración del estado basal  $1s^2 2s^2 2d^1$  es inexistente. (V)

➤ La configuración del hierro  ${}_{26}\text{Fe}$  es  $[\text{Ar}]4s^2 3d^6$ . (V)

➤ El  ${}_{23}\text{V}^{3+}$  presenta una configuración  $[\text{Ar}]4s^2$ . (F)

A) VVV

C) VFF

☒ B) VVF  
D) FVV

## RESOLUCIÓN

I.  $1s^2 2s^2 2p^6$ , esto es lo correcto

II.  ${}_{26}\text{Fe} \quad [{}_{18}\text{Ar}] 4s^2 3d^6$

III.  ${}_{23}\text{V} \quad [{}_{18}\text{Ar}] \cancel{4s^2} \cancel{3d^3}^2$

${}_{23}\text{V}^{3+} \quad [{}_{18}\text{Ar}] 3d^2$

CLAVE: B



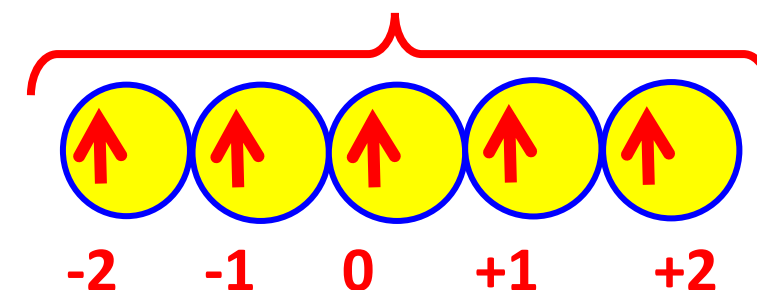
La energía relativa se establece como la suma de los números cuánticos principal y secundario ( $E_R = n + l$ ). Un átomo posee 5 electrones con energía relativa igual a 5, además su número cuántico principal es el menor posible. Determine los números cuánticos de su último electrón.

- ☒ A) 3, 2, +2, +1/2  
 B) 4, 1, 0, +1/2  
 C) 3, 2, -2, -1/2  
 D) 4, 1, +2, -1/2

$${}^A_Z E : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^5$$

$$E_r = 5$$

$n = 3$  (menor posible)



$$n = 3 \quad l = 2 \quad m = +2 \quad s = +1/2$$

Último electrón

**RESOLUCIÓN**

**CLAVE: A**

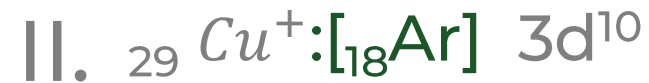


Existen elementos químicos donde su configuración electrónica en estado basal no obedece el principio de Aufbau. Para satisfacer sus características paramagnéticas y diamagnéticas, las configuraciones electrónicas son excepciones al principio de Aufbau. ¿Qué alternativa es falsa al respecto?

- A)  $_{29}\text{Cu}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$  Es CORRECTO
- B)  $_{29}\text{Cu}^+$ :  $[\text{Ar}]3d^{10}$  Es CORRECTO
- C)  $_{24}\text{Cr}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$  Es CORRECTO
- D)  $_{24}\text{Cr}^{3+}$ :  $[\text{Ar}]3d^3$  Es CORRECTO

**CLAVE: NO HAY**

## RESOLUCIÓN



TODAS SON CORRECTAS