

Teoría del Orbital Molecular

1. Llene la tabla siguiente:

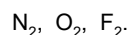
Molécula	Configuración electrónica	Orden de enlace
BC		
BC ⁺		
BC ³⁺		
BC ⁻		
BC ²⁻		

Molécula	Configuración electrónica	Orden de enlace
BC ⁻	$(\sigma_{1s})^2, (\sigma_{1s}^*)^2, (\sigma_{2s})^2, (\sigma_{2s}^*)^2, (\pi_{2py})^2, (\pi_{2pz})^1$	1.5
BC ⁺	$(\sigma_{1s})^2, (\sigma_{1s}^*)^2, (\sigma_{2s})^2, (\sigma_{2s}^*)^2, (\pi_{2py})^1, (\pi_{2pz})^1$	1
BC ³⁺	$(\sigma_{1s})^2, (\sigma_{1s}^*)^2, (\sigma_{2s})^2, (\sigma_{2s}^*)^2$	0
BC ⁻	$(\sigma_{1s})^2, (\sigma_{1s}^*)^2, (\sigma_{2s})^2, (\sigma_{2s}^*)^2, (\pi_{2py})^2, (\pi_{2pz})^2$	2
BC ²⁻	$(\sigma_{1s})^2, (\sigma_{1s}^*)^2, (\sigma_{2s})^2, (\sigma_{2s}^*)^2, (\pi_{2py})^2, (\pi_{2pz})^2, (\sigma_{2px})^1$	2.5

2. Para las moléculas NO, CO, CN⁺, HF, establezca:

- ¿Cuál es más estable?
- El carácter magnético de cada una.
- Si la adición de un electrón aumenta o disminuye la estabilidad de cada especie.
 - HF
 - NO es paramagnética
CO, CN⁺ y HF son diamagnéticas
 - Solo en el caso de CN⁺, aumenta la estabilidad al adicionar un electrón

3. Para cierto proceso con superconductores, se requiere de un gas refrigerante que no interaccione con los campos magnéticos que se emplean. Con base en el carácter magnético y la estabilidad de los gases siguientes, mencione cuál de ellos utilizaría. Justifique su respuesta.

Se emplearía el N₂

4. Los elementos X, Y y Z forman con el oxígeno los iones siguientes:



Si cada ion posee 16 electrones:

- Identifique a los elementos X, Y y Z.
- Ordene a los iones en forma creciente de estabilidad.

Justifique sus respuestas.

- X = Boro
Y = Flúor
Z = Nitrógeno
- $YO^+ < ZO^- < XO^{3-}$

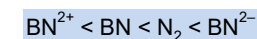
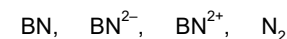
5. Determine el carácter magnético de:

- El átomo de boro.
- La molécula diatómica de boro

- Paramagnético
- Paramagnética

6. Ordene de menor a mayor estabilidad a las moléculas siguientes:

Justifique su respuesta.



7. Tres iones están formados por los pares de elementos siguientes: NF, CO y NO. Cada ion tiene un orden de enlace igual a 1.5 y siete electrones en orbitales de antienlace.

- Determine la carga de cada ion.
- Ordénelos de menor a mayor estabilidad.

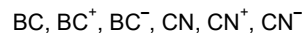
- NF⁻, CO³⁻, NO²⁻
- NF⁻ < NO²⁻ < CO³⁻

8. Apoyándose en la teoría adecuada, determine el carácter magnético de:

- Un elemento con 10 neutrones y número de masa 19.
- La molécula de BC⁻ (ion de boro y carbono con carga 1-).

- Paramagnético
- Diamagnética

9. De las moléculas siguientes:



Elija:

- Las diamagnéticas.
- Las paramagnéticas.
- La más estable.
- La menos estable.
- Las isoelectrónicas.

- $\text{BC}^-, \text{CN}^+, \text{CN}^-$
- $\text{BC}, \text{BC}^+, \text{CN}$
- CN^-
- BC^+
- BC^- y CN^+

10. Llene la tabla siguiente:

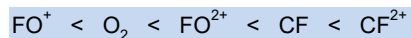
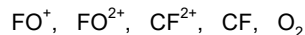
Ion	Configuración electrónica	Orden de enlace	Carácter magnético
BeB^-			
BC^+			
NC^-			
CO^+			
FO			

y determine las especies que son:

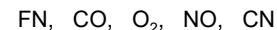
- Atraídas por un campo magnético.
- Repelidas por un campo magnético.
- Isoelectrónicas.
- La más estable.
- La menos estable.

- $\text{BeB}^-, \text{BC}^+, \text{CO}^+, \text{FO}$
- NC^-
- $\text{BeB}^-, \text{BC}^+$
- NC^-
- BC^+

11. Acomode en orden creciente de estabilidad las moléculas siguientes:



12. Para las moléculas siguientes:



Escriba la configuración electrónica de cada una.

- Ordénelas de menor a mayor estabilidad.

Escriba la fórmula de las que son:

- Diamagnéticas.
- Paramagnéticas.
- Isoelectrónicas.

- $\text{O}_2, \text{FN} < \text{NO} < \text{CN} < \text{CO}$
- CO
- $\text{O}_2, \text{FN}, \text{NO}, \text{CN}$
- O_2, FN

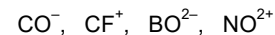
13. Desarrolle la configuración electrónica de las moléculas siguientes e indique:



- Cuál es más estable.
- Cuál es menos estable.
- Cuáles son isoelectrónicas.
- Cuáles son diamagnéticas.
- Cuáles son paramagnéticas.

- N_2^+
- O_2
- $(\text{N}_2^+, \text{N}_2^-)$ y $(\text{CN}^{3-}, \text{O}_2)$
- CN^+
- $\text{N}_2^+, \text{CN}^{3-}, \text{N}_2^-, \text{O}_2$

14. Para las moléculas siguientes:



Determine:

- Cuáles son paramagnéticas.
- Cuál es la menos estable.

Justifique su respuesta

- $\text{CO}^-, \text{BO}^{2-}$ y NO^{2+} .
- NO^{2+}

15. Llene la tabla siguiente, considere que las tres moléculas o iones están constituidas por los mismos elementos X y Y. Use la teoría del orbital molecular (TOM).

Molécula	Orden de enlace	e ⁻ de enlace	e ⁻ de antienlace	e ⁻ totales
XY	0.5			7
XY ⁺		4		6
XY ⁻	0		4	

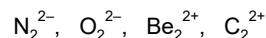
Molécula	OE	e ⁻ de enlace	e ⁻ de antienlace	e ⁻ totales
XY	0.5	4	3	7
XY ⁺	1.0	4	2	6
XY ⁻	0	4	4	8

16. Se tienen los compuestos que siguen: CO, CO⁺, NO, NO⁺ y NO⁻.

Acomódelos en orden creciente de estabilidad e indique el carácter magnético de cada uno.

NO⁻ < NO < CO⁺ < NO⁺ < CO
 CO y NO⁺ son diamagnéticos
 CO⁺, NO y NO⁻ son paramagnéticas

17. Para los iones siguientes, determine:



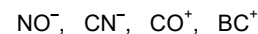
- Configuración electrónica.
- Los que son paramagnéticos.
- Los que son diamagnéticos.
- El más estable.
- El menos estable.

b) N₂²⁻ y C₂²⁺
 c) O₂²⁻ y Be₂²⁺
 d) N₂²⁻
 e) O₂²⁻

18. Apóyese en la teoría adecuada y acomode las moléculas siguientes en orden creciente de estabilidad: BO, BO²⁺, BO²⁻.

BO²⁺ < BO²⁻ < BO

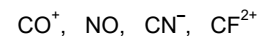
19. Para los iones siguientes, determine:



- Configuración electrónica.
- Los que son paramagnéticos.
- Los que son diamagnéticos.
- El más estable.
- El menos estable.

b) NO⁻, CO⁺, BC⁺
 c) CN⁻
 d) CN⁻
 e) BC⁺

20. Acomode las moléculas siguientes en orden creciente (de menor a mayor) de estabilidad. Justifique su respuesta.



NO < CF²⁺ < CO⁺ < CN⁻

21. Para las moléculas siguientes:



Determine:

- Cuáles son paramagnéticas.
- El orden creciente de estabilidad.
- Cuáles son isoelectrónicas.

Justifique sus respuestas

a) CN, CN²⁻, NO⁻
 b) NO⁻ < CN²⁻ < CN < NO⁺ < CN⁻
 c) NO⁺ y CN⁻