Orbitales moleculares e hibridación

Nombre: _____

Fecha: _____

Puntaje: _____

1.

¿Qué describe mejor a un orbital molecular enlazante?

1. Un orbital formado por interferencia destructiva que aumenta la energía del sistema
2. Un orbital localizado exclusivamente en un átomo y sin contribución del otro
3. Un orbital formado por combinación constructiva de orbitales atómicos que aumenta la densidad electrónica entre los núcleos
4. Un orbital que siempre contiene exactamente dos electrones desapareados

Respuesta correcta:
C.

Un orbital formado por combinación constructiva de orbitales atómicos que aumenta la densidad electrónica entre los núcleos

2.

En la teoría de orbitales moleculares, un orbital antienlazante se reconoce porque:

1. presenta un nodo entre los núcleos y tiene mayor energía que el orbital enlazante correspondiente
2. siempre proviene de orbitales s y nunca de orbitales p
3. tiene mayor densidad electrónica entre los núcleos que el orbital enlazante

Respuesta correcta:
A.

presenta un nodo entre los núcleos y tiene mayor energía que el orbital enlazante correspondiente

3.

¿Cuál es la hibridación del átomo de carbono en CH_4?

1. sp
2. sp2
3. sp3
4. dsp2

Respuesta correcta:
C.

sp3

4.

La geometría ideal asociada a una hibridación sp^2 es:

1. lineal
2. trigonal plana
3. tetraédrica
4. bipiramidal trigonal

Respuesta correcta:
B.

trigonal plana

5.

¿Qué afirmación distingue correctamente un enlace σ de un enlace π?

1. El enlace σ resulta de traslape frontal y el π de traslape lateral
2. El enlace π es más fuerte que el σ en cualquier situación
3. El enlace σ solo puede formarse entre orbitales híbridos idénticos
4. El enlace π permite libre rotación sin alterar el traslape

Respuesta correcta:
A.

El enlace σ resulta de traslape frontal y el π de traslape lateral

6.

En la molécula $C2H4$, la hibridación de cada átomo de carbono es:

1. sp3
2. sp2
3. sp
4. sp3d

Respuesta correcta:
B.

sp2

7.

¿Cuál de las siguientes especies presenta al átomo central con hibridación sp?

1. CO2
2. NH3
3. CH4

Respuesta correcta:
A.

CO2

8.

Si una especie diatómica tiene $Nb=8$ electrones en orbitales enlazantes y $Na=4$ en antienlazantes, su orden de enlace es:

1. 1
2. 3
3. 2
4. 4

Respuesta correcta:
C.

2

9.

¿Qué propiedad de O_2 explica correctamente la teoría de orbitales moleculares?

1. Es diamagnético porque todos sus electrones están apareados
2. Es paramagnético porque posee electrones desapareados en orbitales π^*
3. No puede describirse con orbitales moleculares, solo con estructuras de Lewis
4. Tiene orden de enlace 1

Respuesta correcta:
B.

Es paramagnético porque posee electrones desapareados en orbitales π^*

10.

En BF_3, la hibridación del boro y la geometría molecular son, respectivamente:

1. sp^3 y tetraédrica
2. sp y lineal
3. sp^2 y trigonal plana
4. sp^3d y bipiramidal trigonal

Respuesta correcta:
C.

sp^2 y trigonal plana

11.

¿Cuál de las siguientes moléculas contiene exactamente un enlace σ y dos enlaces π entre los mismos dos átomos?

1. C_2H_6
2. C_2H_4
3. C_2H_2
4. H_2

Respuesta correcta:
C.

C_2H_2

12.

Al comparar N_2 y N_2^+, ¿qué cambio ocurre al remover un electrón de N_2?

1. El orden de enlace aumenta de 3 a 3,5
2. El orden de enlace disminuye de 3 a 2,5
3. El orden de enlace no cambia porque se remueve un electrón interno
4. La especie resultante necesariamente se vuelve diamagnética

Respuesta correcta:
B.

El orden de enlace disminuye de 3 a 2,5

13.

¿Qué enunciado describe mejor la relación entre hibridación y geometría en NH_3?

1. El nitrógeno es sp^2 y la molécula es trigonal plana
2. El nitrógeno es sp^3 y la geometría electrónica es tetraédrica, aunque la molecular es piramidal trigonal
3. El nitrógeno es sp y la molécula es lineal
4. El nitrógeno no se hibrida porque posee un par libre

Respuesta correcta:
B.

El nitrógeno es sp^3 y la geometría electrónica es tetraédrica, aunque la molecular es piramidal trigonal

14.

Selecciona la excepción: ¿cuál de las siguientes especies NO presenta geometría molecular lineal alrededor del átomo central?

1. CO_2
2. $BeCl_2$
3. HCN
4. SO_2

Respuesta correcta:
D.

SO_2

15.

En una combinación lineal de orbitales atómicos, para que el traslape sea efectivo y se formen orbitales moleculares apreciables, los orbitales deben tener principalmente:

1. igual número cuántico principal exclusivamente
2. energías comparables y simetría compatible
3. ocupación electrónica completa en ambos átomos
4. orientación perpendicular al eje de enlace en todos los casos

Respuesta correcta:
B.

energías comparables y simetría compatible

16.

¿Cuál es la hibridación más adecuada para describir al átomo central en SF_6 dentro del modelo clásico de hibridación?

1. sp3
2. sp3d
3. sp3d2
4. sp2d

Respuesta correcta:
C.

sp3d2

17.

Si una molécula diatómica homonuclear tiene orden de enlace 0, entonces:

1. debe ser muy estable y diamagnética
2. no se espera un enlace neto estable entre los átomos
3. siempre tendrá un enlace simple muy largo
4. solo puede existir si contiene electrones d

Respuesta correcta:
B.

no se espera un enlace neto estable entre los átomos

18.

En $H2O$, el oxígeno suele describirse como $sp3$. ¿Cuál es la razón más adecuada?

1. Porque forma dos enlaces π y dos enlaces σ
2. Porque tiene cuatro dominios electrónicos alrededor del átomo central: dos enlaces y dos pares libres
3. Porque la molécula es lineal
4. Porque el oxígeno utiliza necesariamente orbitales d

Respuesta correcta:
B.

Porque tiene cuatro dominios electrónicos alrededor del átomo central: dos enlaces y dos pares libres

19.

Considera las especies O_2, O_2^+ y O_2^-. ¿Cuál tiene el mayor orden de enlace?

1. O_2^+
2. O_2
3. O_2^-
4. Las tres tienen el mismo orden de enlace

Respuesta correcta:
A.

O_2^+

20.

Una sustancia presenta un doble enlace C=C, cada carbono unido además a dos sustituyentes, y se observa que la rotación alrededor de ese enlace está restringida. ¿Qué explicación es la más completa?

1. Cada carbono es sp^3 y la restricción se debe solo al enlace σ
2. Cada carbono es sp y la restricción se debe a dos enlaces π
3. Cada carbono es sp^2 y la rotación rompería el traslape lateral que forma el enlace π
4. Cada carbono no está hibridado y la restricción se debe a fuerzas intermoleculares

Respuesta correcta:
C.

Cada carbono es sp^2 y la rotación rompería el traslape lateral que forma el enlace π

Respuestas

1. **C.**

   Un orbital formado por combinación constructiva de orbitales atómicos que aumenta la densidad electrónica entre los núcleos

2. **A.**

   presenta un nodo entre los núcleos y tiene mayor energía que el orbital enlazante correspondiente

3. **C.**

   sp3

4. **B.**

   trigonal plana

5. **A.**

   El enlace σ resulta de traslape frontal y el π de traslape lateral

6. **B.**

   sp2

7. **A.**

   CO2

8. **C.**

   2

9. **B.**

   Es paramagnético porque posee electrones desapareados en orbitales π*

10. **C.**

    sp2 y trigonal plana

11. **C.**

    C2H2

12. **B.**

El orden de enlace disminuye de 3 a $2{,}5$

13. **B.**

    El nitrógeno es $sp3$ y la geometría electrónica es tetraédrica, aunque la molecular es piramidal trigonal

14. **D.**

    $SO2$

15. **B.**

    energías comparables y simetría compatible

16. **C.**

    sp3d2

17. **B.**

    no se espera un enlace neto estable entre los átomos

18. **B.**

    Porque tiene cuatro dominios electrónicos alrededor del átomo central: dos enlaces y dos pares libres

19. **A.**

    $O2+$

20. **C.**

    Cada carbono es $sp2$ y la rotación rompería el traslape lateral que forma el enlace π