

PARALELO CEPRE UNI 2011 - 1

MODELOS ATÓMICOS - NUBE ELECTÓNICA

- Indique la proposición incorrecta:
 - El número cuántico principal define el tamaño del orbital atómico y el nivel de energía que ocupa el electrón.
 - Todos los orbitales atómicos de un subnivel poseen la misma energía.
 - Un orbital atómico queda definido por el número cuántico magnético (m_l).**
 - Un subnivel de energía queda definido por los números cuánticos principal y azimutal.
 - Dos electrones en un mismo átomo no pueden tener el mismo conjunto de números cuánticos.
- En relación a los orbitales atómicos:
 - Son regiones del espacio donde existe la máxima probabilidad de encontrar un electrón.
 - El orbital atómico que ocupa un electrón queda definido por los números cuánticos: n , l y m_s .
 - Todo orbital atómico alberga un máximo de dos electrones.
 - Los orbitales atómicos de un subnivel de energía son orbitales degenerados.
Es correcto afirmar:
 - Solo I y III
 - Solo III y IV
 - I, II y III
 - I, II y IV
 - I, III y IV**
- Señale el número de proposiciones correctas:
 - El subnivel "d" está formado por 5 orbitales atómicos.
 - Un orbital "p" admite un máximo de 6 electrones.
 - El subnivel "f" admite un máximo de 14 electrones.
 - Un orbital "d" admite un máximo de 2 electrones.
 - 0
 - 1
 - 2
 - 3**
 - 4
- Señale cual de los siguientes conjuntos de números cuánticos no es posible:
 - (4, 1, -1, +1/2)
 - (3, 2, -2, +1/2)
 - (5, 1, 0, -1/2)
 - (3, 0, -1, +1/2)**
 - (2, 0, 0, -1/2)
- Señale cual de las siguientes notaciones cuánticas no corresponden a un electrón ubicado en el subnivel 5d
 - (5, 2, -1, -1/2)
 - (5, 2, -2, +1/2)
 - (5, 2, +1, +1/2)
 - (5, 2, +3, -1/2)**
 - (5, 2, +2, -1/2)
- Considerando solo una combinación permitida de números cuánticos, determinar el máximo valor de la expresión:

$$E = \left(\frac{n}{l} + \frac{m_l}{m_s} \right)$$

Para un electrón designado con $n = 3$.

- 3
- 3,5
- 4
- 4,5
- 5,5**

7. Señale el número de electrones en un átomo, asociados con la siguiente notación cuántica

(4, 2, m_l , m_s)

- 5
- 10**
- 8
- 4
- 7

8. Señale cual de las siguientes notaciones no presenta dos orbitales semillenos:

- $4p^2$
- $3p^4$
- $3d^8$
- $4f^8$**
- $5d^2$

9. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- El Al ($Z = 13$) y el Cl ($Z = 17$) poseen el mismo número de electrones desapareados.
- El Co^{2+} y el Co^{3+} poseen la misma carga nuclear.
- El ${}_{24}Cr$ y el ${}_{26}Fe^{2+}$ son isoelectrónicos.

- FFV
- VFV
- VVV
- VFF
- VVF**

10. Un átomo de cierto elemento químico que presenta 4 capas electrónicas completamente llenas, posee una capa de valencia análoga del P-31 ($Z = 15$). Determinar el mínimo número de protones de dicho átomo.

- 83**
- 81
- 85
- 73
- 71

11. Respecto al ión ${}_{22}Ti^{2+}$. Indique el número de proposiciones incorrectas:

- Su configuración electrónica es: $[Ar]4s^2$.
- No existe un átomo en su estado basal que posee su misma configuración electrónica.
- Es isoelectrónico con el ${}_{20}Ca$.
- Su configuración electrónica presenta solo orbitales atómicos llenos.

- 0
- 1
- 2
- 3**
- 4

12. Indique el conjunto de números cuánticos que caracteriza a un electrón en un orbital "difuso":

- (2, 2, -1, +1/2)
- (3, 2, -4, -1/2)
- (4, 2, -1, -3/2)
- (3, 2, 0, +1/2)**
- (4, 3, -2, +1/2)

13. Indique verdadero (V) o falso (F) a las siguientes proposiciones en el orden que se presentan:

- De la ecuación de Schrödinger se desprende el concepto de órbita para el electrón.
- Existe un cuarto número cuántico necesario para poder definir al electrón en el átomo y que no se deduce de la ecuación de onda de Schrödinger.
- El siguiente conjunto de números cuánticos (n, l, m_l) describe a un orbital atómico: (1,0,0).

- VVV
- FVV**
- FFV
- VVF
- FFF

14. Señale las proposiciones verdaderas (V) o falsas (F) en el orden que se presentan:

- Todos los orbitales de un átomo poseen al menos un electrón.
- En estado basal los orbitales "d" de un subnivel de energía son orbitales degenerados.
- Todos los orbitales de un mismo subnivel poseen la misma forma y energía.
- El número de orbitales en un determinado subnivel puede ser par o impar.

- A) FFFF **B) FVFF** C) VVFF
 D) FFVV E) FVfV

15. Indique la configuración electrónica incorrecta:

- A. ${}_{47}\text{Ag} : [{}_{36}\text{Kr}] 5s^1 4d^{10}$
 B. ${}_{26}\text{Fe} : [{}_{18}\text{Ar}] 4s^2 3d^6$
 C. ${}_{42}\text{Mo} : [{}_{36}\text{Kr}] 5s^1 4d^5$
D. ${}_{24}\text{Cr} : [{}_{18}\text{Ar}] 4s^2 3d^4$
 E. ${}_{38}\text{Sr} : [{}_{36}\text{Kr}] 5s^2$

16. Respecto al Se - 79 (Z = 34) no es correcto afirmar:

- A. Un átomo neutro posee 45 neutrones.
 B. Posee 16 orbitales llenos.
 C. La capa M de dicho átomo está llena.
D. El catión divalente de dicho átomo es isoelectrónico con el ${}_{36}\text{Kr}$.
 E. Posee 16 electrones caracterizados con $l = 1$.

17. Indique cual de las siguientes proposiciones es incorrecta:

- A. La C.E. del ${}_{24}\text{Cr}$ es $[\text{Ar}] 4s^1 3d^5$ porque explica su propiedad paramagnética.
 B. El ${}_{29}\text{Cu}$ presenta un electrón desapareado en el orbital 4s, lo cual explica su estado de oxidación +1.
 C. No existen átomos con 9 electrones en un subnivel tipo "d" de su configuración electrónica.
D. No existen átomos con 5 electrones en un subnivel tipo "d" de su configuración electrónica.
 E. Los elementos químicos hasta el tercer periodo de la Tabla Periódica Actual cumplen de manera regular con las reglas del principio de AUFBAU.

18. Las configuraciones electrónicas de los átomos de rutenio y rodio no cumplen con las reglas de construcción. Se tienen los siguientes datos:

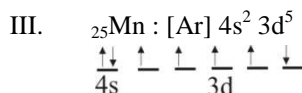
	Electrones desapareados
I ${}_{44}\text{Ru}$	4
II ${}_{45}\text{Rh}$	3

Si ambos átomos poseen un electrón en el orbital "s", indique cuales serían las configuraciones correctas.

- A. $[\text{Kr}] 5s^2 4d^6$ y $[\text{Kr}] 5s^2 4d^7$
 B. $[\text{Kr}] 4d^8$ y $[\text{Kr}] 4d^9$
C. $[\text{Kr}] 5s^1 4d^7$ y $[\text{Kr}] 5s^1 4d^8$
 D. $[\text{Ar}] 4s^1 3d^7$ y $[\text{Kr}] 4s^1 3d^8$
 E. $[\text{Kr}] 5s^2 4d^7$ y $[\text{Kr}] 5s^2 4d^8$

19. Señale las relaciones incorrectas:

- I. ${}_{7}\text{N} : 1s^2 2s^2 2p^3$
 $\begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \downarrow & \downarrow \\ 1s & 2s & & 2p & \end{array}$
 II. ${}_{16}\text{S} : [\text{Ne}] 3s^2 3p^4$
 $\begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow \\ 3s & & 3p & \end{array}$



- A) Solo I B) Sólo II **C) Solo III**
 D) I y II E) I y III

20. Señale cuales de las siguientes distribuciones electrónicas cumplen con la regla de Hund:

- I. ${}_{16}\text{S} : [\text{Ne}] \begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow\downarrow & \uparrow \\ 3s & 3p_x & 3p_y & 3p_z \end{array}$
 II. ${}_{35}\text{Br} : [\text{Ar}] \begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & 3d^{10} & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow\downarrow \\ 4s & & 4p_x & 4p_y & 4p_z \end{array}$
 III. ${}_{7}\text{N} : [\text{He}] \begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow & \downarrow & \uparrow \\ 2s & 2p_x & 2p_y & 2p_z \end{array}$

- A) Solo I B) Sólo II C) Solo III
D) I y II E) I y III

21. ¿Cuántos fotones de una R.E.M. cuya longitud de onda es 6000 Å se necesita para obtener una energía de 26,48 J?.

- A) 8×10^{15} B) 8×10^{18} C) 8×10^{10}
D) 8×10^{19} E) 8×10^{13}

22. Determine la energía del fotón emitido cuando el electrón en el átomo de hidrógeno realiza una transición electrónica del cuarto nivel hasta su estado basal.

- A) 2,55 eV B) 3,4 C) 0,661
 D) 10,2 **E) 12,74**

23. ¿Qué proposición(es) no tiene(n) relación con los postulados de la teoría atómica de Bohr?.

- I. El electrón se desplaza en órbitas en las cuales su momentum angular ($m \cdot v \cdot r$) es un múltiplo entero de $h/2\pi$
 II. La energía de un electrón en un nivel estacionario puede ser - 2,51 eV.
 III. La distancia entre el primer estado excitado y el estado basal para el electrón en el átomo de hidrógeno es 1,587 Å.
 IV. La transición electrónica del nivel $n = 4$ al nivel $n = 2$, genera tres líneas en el espectro de emisión.

- A) I, II, IV **B) Sólo II** C) II y IV
 D) I y III E) II, III y IV

24. Señale la configuración electrónica abreviada incorrecta:

- A. ${}_{20}\text{Ca} : [\text{Ar}] 4s^2$
 B. ${}_{33}\text{As} : [\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^3$
 C. ${}_{75}\text{Re} : [\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^5$
 D. ${}_{87}\text{Fr} : [\text{Rn}] 7s^1$
E. ${}_{28}\text{Ni} : [\text{Kr}] 4s^2 3d^8$

25. Calcule la energía, en kJ absorbida para que sea posible la transición de un mol de electrones desde el nivel basal hasta el nivel 3

$$A = 2,18 \times 10^{-18} \frac{\text{J}}{e} \quad N_a = 6,02 \times 10^{23}$$

- A) 720,8 B) 874,9 **C) 1166,6**
 D) 1238,1 E) 1845,8

26. ¿Cuánta energía se emite o libera cuando el electrón del átomo de hidrogeno realiza una transición desde la segunda hasta la quinta órbita?

- A) Se emite $4,58 \times 10^{-19}\text{J}$
 B) Se absorbe $4,09 \times 10^{-19}\text{J}$

- C) Se emite $4,36 \times 10^{-19} \text{J}$
D) Se absorben $4,58 \times 10^{-19} \text{J}$
 E) Se emiten $4,09 \times 10^{-19} \text{J}$
27. Respecto a la serie de líneas espectrales del hidrogeno, indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
- En la serie de Balmer, no todas las líneas espectrales corresponden a la serie visible.
 - En la serie de Brackett $n_1 = 3$ y $n_2 = 4, 5, 6, 7, \dots$
 - En la serie de Lyman la frecuencia asociada a su primera línea es menor que la frecuencia asociada a la radiación electromagnética de la primera línea de Balmer, para el átomo de hidrogeno.
- A) FFF B) FVV **C) VFF**
 D) FFV E) VFV
28. Indique verdadero (V) o falso (F) en relación al modelo atómico de Bohr:
- El radio de la tercera órbita para el átomo de hidrógeno es $4,77 \text{ \AA}$.
 - Al pasar un electrón de la tercera órbita a la órbita fundamental, en el átomo de hidrógeno; genera tres líneas en su espectro de emisión.
 - La segunda línea de Lyman corresponde a la transición electrónica de $n = 3$ a $n = 1$
- A) VVV** B) FFV C) VFF
 D) FVV E) VFV
29. Determinar la longitud de onda (en \AA) asociada a un electrón del átomo de hidrogeno, en función del radio de Bohr (a_0), cuando se encuentra en el tercer nivel estacionario de energía.
- Dato:
 Radio de Bohr (a_0) = $0,53 \text{ \AA}$
- A) $2 \pi a_0$ B) $3 \pi a_0$ C) $4 \pi a_0$
 D) $5 \pi a_0$ **E) $6 \pi a_0$**
30. Con respecto a la teoría atómica moderna indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).
- De Broglie planteó la teoría del comportamiento dual (onda - partícula) de la materia.
 - Heisenberg propone el Principio de Incertidumbre, del cual se desprende el concepto de orbital atómico.
 - E. Schrödinger desarrolla una ecuación matemática que permite describir a un orbital atómico y el comportamiento del electrón basado en su energía.
- A) FFF B) VFF C) VVF
D) VVV E) VFV
31. Señale la alternativa incorrecta:
- El tercer nivel de energía admite un máximo de 9 orbitales atómicos.
 - Si el número cuántico azimutal adopta el valor de 4, el mínimo valor posible para el número cuántico principal es 4.**
 - Un subnivel de energía caracterizado con $l = 3$ admite un máximo de 14 electrones.
 - Si el número cuántico secundario (l) asume el valor de 4, el numero cuántico magnético asume 9 valores.
 - El máximo número de orbitales atómicos que posee un subnivel esta dado por $2l + 1$.
32. Usando la configuración electrónica abreviada ¿Cuál de las siguientes es incorrecta?

- ${}_{26}\text{Fe} : [\text{Ne}]4s^2 3d^6$
 - ${}_{47}\text{Ag} : [\text{Kr}]4s^1 3d^{10}$
 - ${}_{17}\text{Cl} : [\text{Ne}]3s^2 3p^5$
- A) Solo I B) Solo II C) solo III
D) I y II E) II y III
33. Cierta átomo neutro tiene la siguiente configuración electrónica en su estado basal.
- $$[\text{Ar}]4s^2 3d^{10} 4p_x^2 4p_y^2 4p_z^1$$
- Indique verdadero (V) o falso (F) las proposiciones siguientes:
- El anión monovalente posee solo subniveles llenos en su configuración electrónica.
 - Es paramagnético.
 - Posee el mismo número de electrones desapareados que el ${}_{16}\text{S}$.
- A) FVV B) VVV **C) VVF**
 D) VFV E) VFF
34. Según las reglas de configuración electrónica, indique verdadero (V) o falso (F) las siguientes proposiciones:
- El ${}_{29}\text{Cu}$ no cumple con las reglas de la C.E.
 - El ${}_{27}\text{Co}$ cumple con las reglas de la C.E.
 - El ${}_{42}\text{Mo}$ cumple con las reglas de la C.E.
- A) VVV **B) VVF** C) FVF
 D) FFV E) FFF
35. Dos científicos determinan que un electrón viaja con una velocidad igual a $2/3$ la velocidad de la luz, dentro de un tubo de rayos catódicos. Determine la longitud de onda asociada (en nm) a este electrón.
- $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
 Masa del electrón = $9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
 $1 \text{ m} = 10^9 \text{ nm}$
- A) 300 **B) $3,6 \times 10^{-3}$** C) $5,2 \times 10^{-6}$
 D) $3,6 \times 10^{-12}$ E) $5,7 \times 10^{-15}$