

ESTRUCTURA DE LA MATERIA

1. Completa el siguiente cuadro.

Elemento	Z	A	Nº neutrones	Nº protones	Nº electrones
H^{+1}	1	1			
Li		7	4		3
N	7		7		
Br		80		35	
Ca^{2-}		41		20	
Si^{+}			15	14	

2. La constante de Rydberg en unidades de energía tiene el valor $2,18 \cdot 10^{-18} J$.
¿Cuál es su valor en m^{-1} ? Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} Js$; $c = 3 \cdot 10^8 ms^{-1}$
3. Discute la veracidad de las siguientes afirmaciones:
- La distancia a la cual es máxima la probabilidad de encontrar al electrón en un orbital 1s se corresponde con el radio de la primera órbita de Bohr.
 - Según el modelo mecanocuántico, el tercer nivel energético posee tres orbitales.
4. Basándote en el principio de exclusión de Pauli, justifica cuantos electrones como máximo puede albergar un orbital de tipo p. ¿y uno d?
5. ¿Por qué la energía de un orbital 3p es menor que la de un orbital 4s?
6. Discute la veracidad de la siguiente afirmación: Desde un punto de vista energético, *daría lo mismo desplazar un electrón de una orbita a otra consecutiva.*
7. Contesta las siguientes preguntas:
- Definición de isótopo.
 - ¿Cuántos protones, neutrones y electrones tiene el elemento $^{80}_{35}Br$
 - Escribe dos comentarios favorables al modelo de Bohr.
8. Escribe la configuración electrónica de los siguientes elementos, $_{92}U$, $_{52}Te$, $_{50}Sn$, $_{90}Th$.
9. Determina las configuraciones electrónicas del ion sulfuro, ion aluminio e ion calcio.

10. Contesta a las siguientes preguntas:
- ¿Qué nos indica el número cuántico secundario?
 - ¿Qué relación hay entre el número cuántico principal y el secundario?
11. Cita las reglas de selección para los números cuánticos.
12. Dados los elementos A, B, C y D de números atómicos 9, 19, 34 y 38, respectivamente:
- a) Escriba la estructura electrónica de esos elementos.
 - b) Determine el grupo, periodo y el elemento al que pertenecen.
 - c) Escriba la estructura electrónica de A^- y C^{2-} .
 - d) Escriba la estructura electrónica de B^+ y D^{2+} .
13. ¿Son posibles las siguientes agrupaciones de números cuánticos?
a) (4, 2, 1, 1/2) b) (1, -1, 0, -1/2) c) (2, 1, -1, 1/2) d) (1, 0, 0, 3/2)
14. Indica por qué el siguiente enunciado es falso: *El oxígeno, el azufre y el selenio poseen valencias 2, 4 y 6.*
15. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas:
- a) El nivel energético $n=2$ es capaz de alojar, como máximo, 18 electrones.
 - b) Si el subnivel 5f posee nueve electrones, sólo tres están desapareados.
 - c) El orbital $4d_{xy}$ es capaz de albergar un máximo de dos electrones, mientras que el subnivel 4d tiene capacidad para 10.
16. Postulados del modelo atómico de Bohr
17. Los límites de la región visible del espectro electromagnético son 400 nm y 750 nm. ¿A que frecuencia y energía corresponden cada uno de ellos?
18. El ojo humano tiene su máxima sensibilidad a una longitud de onda de unos 500 nm. ¿Cuál es la Energía que corresponde a esta longitud de onda?
19. El ozono absorbe radiaciones de longitudes de onda comprendidas entre 200 y 300 nm pertenecientes a la luz ultravioleta del espectro electromagnético. ¿Puede un fotón de energía $2,55 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ser absorbido por una molécula de ozono?
20. Calcule la longitud de onda y la frecuencia de la radiación que emite el electrón del átomo de hidrógeno cuando cae desde el nivel $n=4$ hasta el $n=2$.

21. A través de los diagramas de orbitales, indica el número de electrones desapareados que posee un átomo de nitrógeno, cadmio y boro.
22. Indica cuáles de las siguientes estructuras electrónicas corresponden a átomos neutros en estados excitados e indica qué elemento es.
- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^6$
 - b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
 - c) $3p^1$
23. una radiación verde monocromática de longitud de onda 570 nm incide sobre un átomo de hidrógeno.
- a) Calcula la energía de un fotón y la de un mol de fotones
 - b) Compara esta energía con la transición electrónica de la primera y segunda línea de Balmer.

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ fotones} \cdot \text{mol}^{-1}$, $R_H = 2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$

24. Calcula las longitudes de onda mínima y máxima de la serie de Lyman.
25. Calcula la energía necesaria para ionizar un átomo de hidrógeno que está en un estado excitado en el que el electrón se encuentra en $n=4$. ¿Es esta energía igual a la necesaria para ionizar dicho átomo si está en su estado fundamental?