

Relación Nº 2: ESTRUCTURA ATÓMICA

Formulación:

0.- Formule o nombre los compuestos siguientes: a) Cromato de calcio b) Hidróxido de cromo (III) c) Hexano-1,1-diol d) Hg_2O_2 e) CdHPO_4 f) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

Cuestiones:

(las cuestiones de tipo test pueden tener una o varias contestaciones correctas)

1.- Indica el número de protones, neutrones y electrones de las siguientes especies químicas:

P ($Z=15$, $A=31$), Mg^{2+} ($Z=12$, $A=24$), Sn ($Z=50$, $A=118$), I^- ($Z=53$, $A=127$).

2.- El símbolo $^{35}_{17}\text{Cl}^-$ indica que el ión del átomo de cloro tiene:

- a) 35 protones y 17 neutrones.
- b) 17 protones y 18 neutrones.
- c) 17 protones y 18 electrones.
- d) 18 protones y 18 electrones.

3.- En un orbital sólo caben:

- a) 1 electrón.
- b) 2 electrones.
- c) Más de 2 electrones.

4.- Los orbitales de un mismo nivel energético, por ejemplo, el L, poseen:

- a) Igual energía.
- b) Diferente energía.
- c) No poseen energía.
- d) Igual orientación.

5.- Los orbitales de un mismo subnivel energético, por ejemplo, el correspondiente a $l = 1$ del nivel $n = 3$.

- a) Poseen la misma energía.
- b) No poseen la misma energía.
- c) No admiten más que un electrón.

6.- Indica cuántos subniveles energéticos existen con $n = 3$.

7.- Dados los valores de los números cuánticos:

$[4, 2, 3, -1/2]$; $[3, 2, 1, +1/2]$; $[2, 0, 1, -1/2]$; $[1, 0, 0, +1/2]$; $[3, 4, 2, -1/2]$.

- a) Indique cuáles de ellos no están permitidos. Justifica tu respuesta.
- b) Indique el nivel y el orbital en el que se encontrarían los electrones definidos por los valores de los números cuánticos permitidos.

8.- El número de electrones en la capa más externa el átomo de flúor es:

- a) 5.
- b) 3.
- c) 1.
- d) 7.

9.- Escribe la configuración electrónica de los elementos de número atómico 9, 18 y 27.

10.- Identificar las siguientes configuraciones electrónicas con los correspondientes elementos:

- a) $1s^2 2s^2 2p^3$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6$

11.- La estructura electrónica del átomo de oxígeno es:

- a) $1s^2 2s^2 2p^1$
- b) $1s^2 2s^2 2p^4$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6$
- d) 2-4

12.- Escribe la configuración electrónica del estado fundamental de los átomos e iones siguientes:

- a) P
- b) Sc^{3+}
- c) Cl^-
- d) S^{2-}

Relación Nº 2: ESTRUCTURA ATÓMICA

13.- Escribe la configuración electrónica del estado fundamental de los átomos e iones siguientes:

- a) Ca^{2+} b) F^-
c) Al d) Na^+

14.- Indica cuáles de las siguientes configuraciones no corresponde a un átomo en su estado fundamental:

- a) $1s^2 2s^2 p^5$ b) $1s^2 2s^2 p^1 3s^1$
c) $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^2 d^3$ d) $1s^2 2s^2 p^6 3s^1$

15.- a) ¿Qué números cuánticos corresponderían a un electrón 3d?

b) ¿Qué números cuánticos corresponderían a un electrón 5f?

16.- Escribe las estructuras de Lewis de las siguientes especies químicas:

- a) CH_4 b) SO_2
c) O_2 d) NH_3

17.- Dibuja las estructuras de Lewis de los moléculas: ácido hipocloroso, ácido clórico y ácido perclórico.

18.- Dados los elementos: A(Z=8), B(Z=9), C(Z=38) y D(Z=2), se pide:

a) La configuración electrónica y la posición en el Sistema Periódico.

b) Elige dos que formen entre sí un enlace covalente e indica la fórmula del compuesto resultante y dibuja su estructura de Lewis.

c) ¿Cuáles pueden formar entre sí un compuesto iónico? Indica la fórmula de la sustancia obtenida.

19.- Señala el tipo de enlace que debe romperse para:

- a) Disolver cloruro sódico en agua.
b) Fundir aluminio.
c) Vaporizar agua.
d) Sublimar yodo.

20.- Justifica la existencia de los siguientes iones: Na^+ , Mg^{2+} , Cl^- , O^{2-} , P^{3-} , Hg^{2+} y Zn^{2+} .

Problemas:

21.- El magnesio está formado en la naturaleza por tres isótopos de masas 23,98 u, 24,99 u y 25,98 u. La abundancia relativa de cada uno es 78,60 %, 10,11 % y 11,29 %, respectivamente.

Con estos datos, calcula la masa del magnesio.

Solución: $M_{\text{Mg}} = 24,31$ u.

22.- ¿Qué radiación es más energética, la correspondiente a una luz de $\lambda = 555,55$ nm o la que posee una frecuencia de $7 \cdot 10^{15}$ Hz? Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Js y $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

Solución: La más energética es la que posee una frecuencia de $7 \cdot 10^{15}$ Hz.

23.- Un átomo de hidrógeno emite un fotón cuando su electrón excitado vuelve del estado $n = 4$ al fundamental ($n = 1$), con los siguientes datos:

$$R_{\text{H}} = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}, h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s y } c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s.}$$

a) Calcula la longitud de onda y la zona del espectro a la que pertenece esta radiación.

b) Calcula la frecuencia y la energía del fotón emitido.

Soluciones: a) $\lambda = 9,723 \cdot 10^{-8}$ m = 972 Å. La zona espectral corresponde al ultravioleta.

b) $\nu = 3,09 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1}$ o Hz. $E = 2,046 \cdot 10^{-18}$ J = 12,77 eV.

24.- Calcula la energía en electrón-voltios y la longitud de onda de una radiación, cuya absorción posibilita el salto de un electrón del átomo de hidrógeno desde el nivel $n = 2$ al $n = 4$.

$R_{\text{H}} = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$ y $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$. Soluciones: $E = 2,55$ eV. $\lambda = 4,862 \cdot 10^{-7}$ m = 4.862 Å.