

BLOQUE PRIMERO.-

1.- Un compuesto contiene 85,7 % de carbono y 14,3 % de hidrógeno y la masa molar del mismo es $42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Calcula las fórmulas empírica y molecular del compuesto sabiendo que la masa molar del carbono es $12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ y la del hidrógeno $1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: Fórmula empírica CH_2 y molecular C_3H_6 .

2.- Enuncia los principios o reglas que controlan el llenado de los niveles de energía atómicos permitidos.

3.- Justifica los cambios que se producen en el radio atómico al avanzar dentro de un período y al aumentar el número atómico en un grupo. Relaciona estos cambios con los que se producen en la energía de ionización si se avanza de la misma forma.

4.- Supón una celda voltaica espontánea (pila). Razona sobre la respuesta correcta a las siguientes preguntas:

- Los electrones se desplazan del cátodo al ánodo.
- Los electrones atraviesan el puente salino.
- La reducción tiene lugar en el electrodo positivo.

5.- Indica los grupos funcionales de los siguientes compuestos orgánicos: alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres.

6.- Nombra o formula los compuestos: NCl_3 , Li_2O_2 , $\text{HOC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COONa}$, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, dietiléter, 3-penten-2-ona, dihidrogenotrioxofosfato (III) de sodio, trioxoclorato (V) de amonio, propanamida.

BLOQUE SEGUNDO.-

7.- La variación de energía libre de Gibbs indica que la combustión del papel es espontánea a temperatura ambiente. Sin embargo, experimentalmente no se observa esta combustión espontánea. Indica lo que significa esto en términos termodinámicos. ¿Puede ser negativa la variación de entropía en una reacción química espontánea? Razona la respuesta.

8.- Se añaden 10 g de ácido acético (masa molar $60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) en la cantidad de agua necesaria para obtener 500 mL de disolución. Calcula:

- El pH de la disolución resultante ($K_a = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$).
- ¿Qué volumen de hidróxido sódico 0,1 N se necesitará para neutralizar a 250 mL de la misma.

Resultado: pH = 2,65; b) V (NaOH) = 825 mL.

9.- Dada la reacción en equilibrio $M_n N_m (s) \rightleftharpoons n M^{m+} (aq) + m N^{n-} (aq)$ expresa su constante de equilibrio en función de las concentraciones K_c y de ahí deduce la constante del producto de solubilidad K_{ps} . Desarrolla una expresión que relacione la solubilidad, S, del compuesto con K_{ps} .