

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos: a) Sulfuro de hidrógeno; b) Nitrito de plata; c) Clorobenceno; d) $Mn(OH)_2$; e) H_2SeO_3 ; f) CH_3CHO .

CUESTIÓN 2.- Los átomos neutros X, Y, Z, tienen las siguientes configuraciones electrónicas:

$X = 1s^2 2s^2 2p^1$; $Y = 1s^2 2s^2 2p^5$; $Z = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

- Indica el grupo y período en el que se encuentran.
- Ordénalos, razonadamente, de mayor a menor electronegatividad.
- ¿Cuál es el de mayor potencial de ionización?

PROBLEMA 1.- a) ¿Cuál es el pH de 50 mL de una disolución de HCl 0,5 M?

b) Si se añade agua a los 50 mL de la disolución anterior hasta alcanzar un volumen de 500 mL, ¿cuál será el nuevo pH?

Resultado: a) pH = 0,3; b) pH = 1,3.

CUESTIÓN 3.- Dado el equilibrio: $H_2O(g) + C(s) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$ $\Delta H > 0$.

Señala, razonadamente, cuál de las siguientes medidas produce un aumento de la concentración de monóxido de carbono:

- Elevar la temperatura.
- Retirar vapor de agua de la mezcla en el equilibrio.
- Introducir H_2 en la mezcla en equilibrio.

PROBLEMA 2.- El $KMnO_4$, en medio ácido sulfúrico, reacciona con el H_2O_2 para dar $MnSO_4$, O_2 , H_2O y K_2SO_4 .

- Ajusta la reacción molecular por el método del ión-electrón.
- ¿Qué volumen de O_2 medido a 1520 mm Hg y 125 °C se obtiene a partir de 100 g de $KMnO_4$?

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $A_r(C) = 12 \text{ u}$; $A_r(O) = 16 \text{ u}$; $A_r(K) = 39 \text{ u}$; $A_r(Mn) = 55 \text{ u}$.

Resultado: b) 25,78 L.

PROBLEMA 3.- Uno de los alimentos más consumido es la sacarosa $C_{12}H_{22}O_{11}$. Cuando reacciona con el oxígeno se transforma en dióxido de carbono y agua desprendiendo $348,9 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, a la presión de 1 atm. El torrente sanguíneo absorbe, por término medio 26 moles de O_2 en 24 horas. Con esta cantidad de oxígeno:

- ¿Cuántos gramos de sacarosa se pueden quemar al día?
- ¿Cuántos kJ se producirán en la combustión?

DATOS: $A_r(C) = 12 \text{ u}$; $A_r(O) = 16 \text{ u}$; $A_r(H) = 1 \text{ u}$.

Resultado: a) 741 g $C_{12}H_{22}O_{11}$; b) 755,95 kJ.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos: a) Hidrogenosulfato de potasio; b) Óxido de vanadio (V); c) Ácido 2-metilpentanoico; d) $RbClO_4$; e) $BaCl_2$; f) $CH_3CH_2NHCH_3$.

CUESTIÓN 2.- Dados los siguientes compuestos: CaF_2 , CO_2 , H_2O .

- Indica el tipo de enlace predominante en cada uno de ellos.
- Ordena los compuestos anteriores de menor a mayor punto de ebullición. Justifica las respuestas.

CUESTIÓN 3.- Para una reacción hipotética $A + B \rightarrow C$, en unas condiciones determinadas, la energía de activación de la reacción directa es 31 kJ, mientras que la energía de activación de la reacción inversa es 42 kJ.

- Representa, en un diagrama energético, las energías de activación de la reacción directa e inversa.
- ¿La reacción directa, es exotérmica o endotérmica? Razona la respuesta.
- Indica como influirá en la velocidad de reacción la utilización de un catalizador.

CUESTIÓN 4.- Pon un ejemplo de cada una de las siguientes reacciones:

- a) Adición a un alqueno. b) Sustitución en un alcano. c) Deshidratación de un alcohol.

PROBLEMA 1.- Se disuelven 5 g de NaOH en agua suficiente para preparar 300 mL de disolución.

Calcula:

- a) La molaridad de la disolución.
b) La molaridad de una disolución de HBr, de la que 30 mL de la misma son neutralizados con 25 mL de la disolución de la base.

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{Na}) = 23 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) M = 0,42 M; b) M = 0,35 M.

PROBLEMA 2.- Se introduce una mezcla de 0,5 moles de H_2 y 0,5 moles de I_2 en un recipiente de 1 L y se calienta a temperatura de 430 °C. Calcula:

- a) Las concentraciones de H_2 , I_2 y HI en el equilibrio, sabiendo que, a esa temperatura, la constante de equilibrio K_c es 54,3 para la reacción: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI}(\text{g})$.
b) El valor de la constante K_p a la misma temperatura.
c) La presión total en el recipiente.

Resultado: a) $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 0,107 \text{ M}$; $[\text{HI}] = 0,786 \text{ M}$; b) $K_p = 54,3$; c) $P = 57,65 \text{ atm}$.