

GUIÓN DE RESPUESTAS

Pregunta A1.- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

- Situación en el sistema periódico:
A: Grupo 17 (halógenos), período 2°.
B: Grupo 1 (alcalinos), período 1°.
- A: Fluor, F. B: Sodio, Na.
- (2, 1, 0, +1/2) Corresponde a un electrón 2p, por lo que podría pertenecer al F.
(3, 0, 1, -1/2) Esta combinación de números cuánticos no es posible, porque si $l=0$ no es posible $m=1$.
(4, 1, 0, +1/2) Corresponde a un electrón 4p, por lo que no pertenece a ninguno de los elementos en su estado fundamental.
- Los valores de electronegatividad aumentan hacia la derecha en un periodo (tienen más tendencia a adquirir la configuración de gas noble) y al subir en un grupo (el radio atómico disminuye y los electrones están cada vez más atraídos), por lo que el elemento más electronegativo de los dos es el F.

Pregunta A2.- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

- La de NaOH ya que es una base fuerte. Tendrá $\text{pH} > 7$. El KCl es una sal neutra mientras que el NH_4Cl se hidroliza obteniendo una disolución ácida.
- La de KCl ya que su pH no depende de la concentración al estar formada por anión neutro y catión neutro.
- Sí se producirá reacción entre las disoluciones de NaOH y NH_4Cl que son básica y ácida respectivamente.
- NH_4Cl : $K_a(\text{NH}_4^+) = 10^{-14} / 1,8 \times 10^{-5} = 5,6 \times 10^{-10}$.

Pregunta A3.- Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

- $\text{Cu}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ (se reduce) oxidante
 $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$ (se oxida) reductor
 $\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^-$ (se oxida) reductor
- Para la reacción global $\text{Cu}^+ + \text{Ag}^0 \rightarrow \text{Cu}^0 + \text{Ag}^+$, $E^0 = 0,52 - 0,80 = -0,28\text{V}$
Para la reacción global $3\text{Cu}^+ + \text{Cr}^0 \rightarrow 3\text{Cu}^0 + \text{Cr}^{3+}$, $E^0 = 0,52 + 0,74 = 1,26\text{V}$
Para que sea espontánea $E^0 > 0$, luego la reacción que tiene lugar es $3\text{Cu}^+ + \text{Cr}^0 \rightarrow 3\text{Cu}^0 + \text{Cr}^{3+}$

Pregunta A4.- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

- Butanal.
- Etilmetil éter.
- Ácido propanoico.
- Etilmetilamina.

Pregunta A5.- Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

- $p \cdot V = n_r \cdot R \cdot T$; $p = 0,75 \times 0,082 \times 700 / 10 = 4,3 \text{ atm}$
- $n_{\text{HI}} = 2 \times x = 0,35 \Rightarrow x = 0,175$; $n_{\text{H}_2} = 0,5 - 0,175 = 0,325 \text{ mol}$ y $n_{\text{I}_2} = 0,25 - 0,175 = 0,075 \text{ mol}$.
 $K_c = [\text{HI}]^2 / ([\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]) = (0,35/10)^2 / ((0,325/10) \times (0,075/10)) = 5,0$
- Dado que hay los mismos moles de gas en los reactivos que en los productos un aumento de la presión total del reactor no afectará el equilibrio.

Pregunta B1.- Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,5 puntos apartados b) y c).

- a) NH_3 es piramidal. Posee cuatro pares de electrones alrededor del nitrógeno (distribución tetraédrica o hibridación sp^3) y tres de estas direcciones están ocupadas por pares que comparte con hidrógenos. CH_4 es tetraédrica porque posee cuatro pares de electrones alrededor del carbono (distribución tetraédrica o hibridación sp^3) y todas están ocupadas por pares que comparte con los hidrógenos.
- b) NH_3 es polar por tener enlaces polares y ser piramidal (no se compensan). CH_4 es apolar porque, aunque los enlaces son polares, se compensan sus momentos dipolares por razones geométricas.
- c) NH_3 porque es la única de estas moléculas en la que el átomo unido al hidrógeno es muy electronegativo.

Pregunta B2.- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

- a) $v = k [\text{A}][\text{B}]$
- b) Órdenes parciales: 1 respecto a A, 1 respecto a B. Orden total = 2
- c) $\{\text{Unidades } k\} = \{\text{unidades } v\} / \{\text{unidades } c\}^2 = \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} / (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^2 = \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.
- d) Por la ecuación de Arrhenius un aumento de la temperatura aumenta el valor de la constante cinética.

Pregunta B3.- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

- a) $\text{CH}_3\text{--CH}(\text{CH}_3)\text{--CH}_2\text{--CHO}$
- b) $\text{CH}_3\text{--O--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$
- c) $\text{HOOC--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$
- d) $\text{N}(\text{CH}_3)_3$

Pregunta B4.- Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

- a) $2\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{e}^-$ Oxidación
 $\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Reducción

 $2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 $2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KBr} \rightarrow \text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- b) $n_0(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \times 0,02 = 0,01 \text{ mol}$
 $n_0(\text{KBr}) = 15 / 119 = 0,13 \text{ mol}$
Reacción completa de $n_0(\text{KBr})$ requieren $0,13 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 > n_0(\text{H}_2\text{SO}_4) \Rightarrow$ limitante H_2SO_4 .
- c) $n_f(\text{Br}_2) = n_0(\text{H}_2\text{SO}_4)/2 = 0,005 \text{ mol}$.

Pregunta B5.- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

- a) $1 = (\text{masa}/\text{Pm})/V = (\text{masa}/40) / 0,15$; masa = 6 g de NaOH
- b) $[\text{H}^+] = 10^{-13}$; $[\text{OH}^-] = 10^{-14}/10^{-13} = 10^{-1} \text{ M}$; $[\text{NaOH}] = 10^{-1} \text{ M}$; $150 \times 10^{-1} = V \times 1$; $V = 15 \text{ mL}$
- c) $M(\text{HNO}_3) = (1530 \times 0,68) / 63 = 16,5 \text{ M}$
moles de NaOH = moles de HNO_3 ; $150 \times 1 = V \times 16,5$; $V = 9,1 \text{ mL}$