

Elija cinco de las diez preguntas propuestas

A1. *i)* Explique los conceptos de órbita y orbital atómico y señale claramente su diferencia. (0,5 puntos) *ii)* Justifique qué tipo de fuerzas hay que vencer para fundir bromuro de potasio. (0,5 puntos) *iii)* Explique la solubilidad en agua y la conductividad eléctrica del bromuro de potasio sólido. (1 punto)
Datos: *Números atómicos (Z):* Bromo = 35, Potasio = 19.

A2. Cuando en un recipiente de 250 mL se introducen 0,46 g de tetraóxido de dinitrógeno a 50 °C, se disocia un 47,5 % según el equilibrio siguiente: $\text{N}_2\text{O}_4 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2 (\text{g})$. *i)* Escriba la expresión de K_c en función de las concentraciones y calcule el valor de K_c . (1 punto) *ii)* Calcule el valor de K_p . (0,5 puntos). *iii)* Sabiendo que el N_2O_4 es un gas incoloro y que el NO_2 tiene color rojizo, explique por qué la mezcla de ambos gases en el recipiente adquiere un tono más rojizo cuando se aumenta el volumen del recipiente. (0,5 puntos).
Datos: $R=0,082 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$. Masas atómicas N: 14,0; O: 16,0

A3. *i)* Defina ácido y base según la teoría de Brønsted–Lowry. (0,5 puntos) *ii)* Dadas las siguientes especies químicas: CO_3^{2-} , NH_4^+ y HSO_4^- indique si pueden actuar como ácidos o como bases, escribiendo sus correspondientes reacciones químicas. (1 punto) *iii)* Explique el significado de sustancia anfótera y escriba dos ejemplos buscándolos en las reacciones químicas del apartado anterior. (0,5 puntos)

A4. La valoración del cloruro de hierro (II) con permanganato de potasio en disolución acuosa se realiza según la ecuación siguiente: $\text{KMnO}_4 (\text{ac}) + \text{FeCl}_2 (\text{ac}) + \text{HCl} (\text{ac}) \rightarrow \text{MnCl}_2 (\text{ac}) + \text{FeCl}_3 (\text{ac}) + \text{KCl} (\text{ac}) + \text{H}_2\text{O} (\text{ac})$

i) Ajuste la ecuación anterior por el método del ion-electrón. (1 punto) *ii)* Se valoran 20 mL de una disolución de cloruro de hierro (II) con 14,8 mL de una disolución de permanganato de potasio de concentración 0,1 M. Halle la concentración molar de la disolución de cloruro de hierro (II) y calcule la masa del cloruro de hierro (II) presente en esos 20 mL. (1 punto)

Datos: Masas atómicas: Fe: 55,85; Cl: 35,45

A5. *i)* El ácido butanoico reacciona con el etanol y también puede reaccionar con la etilamina (o etanamina). Escriba ambas reacciones químicas formulando y nombrando todas las sustancias que intervienen. Clasifíquelas. (1 punto). *ii)* Formule y nombre un isómero de función y otro de cadena del ácido butanoico. (1 punto).

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y CORRECCIÓN.

Se presenta una única agrupación de diez preguntas, A1 a A5 y B1 a B5, de las que el alumno deberá responder a cinco de ellas, a su elección.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. El valor de cada uno de los apartados viene escrito al terminar su enunciado.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.

Se valorará el correcto planteamiento de los ejercicios y problemas, así como la obtención de los resultados numéricos correctos.

B1. *i)* Utilizando el átomo de carbono, explique la hibridación sp^2 (1 punto). *ii)* Utilice la molécula de eteno como ejemplo de esta hibridación y dibújela con sus orbitales correspondientes (1 punto).

Datos: Carbono $Z = 6$, Hidrógeno $Z = 1$.

B2. Sobre la reacción: $O_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2 NO(g)$ $\Delta H > 0$. Explique cómo evolucionaría el sistema en equilibrio, si aumentamos: *i)* la temperatura (0,5 puntos), *ii)* la presión total (0,5 puntos), *iii)* la concentración de monóxido de nitrógeno (0,5 puntos), y *iv)* la concentración de nitrógeno (0,5 puntos).

B3. Se valoran 28 mL de una disolución acuosa de ácido acético con 12 mL de una disolución acuosa de hidróxido de sodio 0,84 M. *i)* Escriba la reacción de neutralización, calcule la concentración molar de la disolución del ácido acético. (0,5 puntos) *ii)* Calcule la concentración de la sal formada en el punto de equivalencia. (0,5 puntos) *iii)* Halle el pH de la mezcla en el punto de equivalencia. (1 punto)

Datos: K_a ácido acético = $1,8 \cdot 10^{-5}$. $K_w = 10^{-14}$

B4. *i)* Indique cómo construiría una pila con los electrodos estándar de estaño y de níquel. (1 punto) *ii)* Identifique las reacciones que se producirán en el ánodo y en el cátodo. (0,5 puntos) *iii)* Calcule el potencial de la pila (0,5 puntos).

Datos: Potenciales de reducción estándar: $E^\circ (Sn^{2+}/Sn) = -0,14 V$, $E^\circ (Ni^{2+}/Ni) = -0,26 V$

B5. Clasifique y complete las tres siguientes reacciones químicas del propan-1-ol (1,5 puntos). Formule y nombre todas las sustancias presentes en las reacciones: (0,5 puntos).

1) Propan-1-ol + Ácido sulfúrico concentrado y caliente \rightarrow ¿?

2) Propan-1-ol + Permanganato de potasio \rightarrow ¿?

3) Propan-1-ol + Ácido benzoico \rightarrow ¿?

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y CORRECCIÓN.

Se presenta una única agrupación de diez preguntas, A1 a A5 y B1 a B5, de las que el alumno deberá responder a cinco de ellas, a su elección.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. El valor de cada uno de los apartados viene escrito al terminar su enunciado.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.

Se valorará el correcto planteamiento de los ejercicios y problemas, así como la obtención de los resultados numéricos correctos.