



INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las preguntas de la opción elegida.

**CALIFICACIÓN:** Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos.

**TIEMPO:** 90 minutos.

OPCIÓN A

**Pregunta A1.-** Considere las sustancias  $I_2$ , Cu y CaO y conteste razonadamente:

- Qué tipo de enlace presenta cada una de ellas.
- Cuál tiene menor punto de fusión.
- Cuál conduce la electricidad cuando está fundido pero es aislante en estado sólido.
- Si cada una de las sustancias del enunciado es o no soluble en agua.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A2.-** La solubilidad del carbonato de plata, a 25 °C, es 0,0318 g·L<sup>-1</sup>.

- Escriba el equilibrio de solubilidad de esta sal en agua.
- Calcule la concentración molar de ion plata en una disolución saturada de carbonato de plata, a 25 °C.
- Calcule la constante del producto de solubilidad del carbonato de plata a 25 °C.
- Explique, con un ejemplo, cómo variará la solubilidad de esta sal por efecto de un ion común.

Datos. Masas atómicas: C = 12,0; O = 16,0; Ag = 107,9.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A3.-** Escriba la fórmula semidesarrollada y el nombre de dos posibles compuestos que tengan 4 carbonos y contengan en su estructura:

- Un grupo éter.
- Un grupo alcohol en un cicloalcano.
- Un grupo éster.
- Un grupo halógeno y un triple enlace en una cadena lineal.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A4.-** Se hace pasar una corriente de 1,8 A durante 1,5 horas a través de 500 mL de una disolución de yoduro de cobalto(II) 0,3 M. Se observa que se deposita metal y se forma yodo molecular.

- Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción que se producen en el cátodo y en el ánodo.
- Calcule la masa de metal depositada.
- Calcule la concentración de  $Co^{2+}$  que queda en disolución.
- Calcule la masa de yodo molecular obtenida.

Datos.  $F = 96485$  C. Masas atómicas: Co = 59; I = 127.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A5.-** Se dispone de una disolución de ácido metanoico 0,5 M. Calcule:

- El pH de la disolución.
- El grado de disociación de la base BOH 0,3 M que presenta un pOH igual que el pH de la disolución de ácido metanoico.
- El volumen de base BOH 0,3 M necesario para neutralizar una disolución de ácido metanoico obtenida al mezclar 50 mL de la disolución del enunciado con 150 mL de agua.

Dato.  $K_a = 1,85 \times 10^{-5}$ .

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

## OPCIÓN B

**Pregunta B1.-** Considere los cuatro elementos con la siguiente configuración electrónica en los niveles de energía más externos: A:  $2s^2 2p^4$ ; B:  $2s^2$ ; C:  $3s^2 3p^2$ ; D:  $3s^2 3p^5$ .

- Identifique los cuatro elementos con nombre y símbolo. Indique grupo y periodo al que pertenecen.
- Indique un catión y un anión que sean isoelectrónicos con  $A^{2-}$ .
- Justifique si la segunda energía de ionización para el elemento A es superior o inferior a la primera.
- En el espectro del átomo hidrógeno hay una línea situada a 434 nm. Calcule  $\Delta E$ , en  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , para la transición asociada a esa línea.

Datos.  $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $N_A = 6,023 \times 10^{23}$ ;  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B2.-** Sabiendo que la reacción ajustada  $2 A + B \rightarrow P$  es elemental:

- Escriba la ley de velocidad para dicha reacción.
- Determine los órdenes parciales de reacción respecto a ambos reactivos, el orden total y las unidades de la constante cinética.
- ¿Cuál es la molecularidad de la reacción?
- Explique cómo afecta a la velocidad de la reacción un aumento de la temperatura.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos cada apartado.

**Pregunta B3.-** Escriba las reacciones que tendrían lugar entre but-3-en-1-ol y cada uno de los siguientes reactivos. Indique en cada caso de que tipo de reacción se trata y nombre los productos obtenidos.

- Ácido sulfúrico y calor.
- Ácido clorhídrico.
- $\text{KMnO}_4$  (oxidante).
- Ácido etanoico en medio ácido.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B4.-** Cuando se introducen 2 mol de A y 2 mol de B en un recipiente de 20 L y se calienta a  $600^\circ\text{C}$ , se establece el siguiente equilibrio:  $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ , con una constante  $K_p = 0,42$ . Calcule:

- La constante  $K_c$ .
- Las concentraciones de A, B y C en el equilibrio.
- Las presiones parciales de A, B y C en el equilibrio.
- Justifique hacia dónde se desplazaría el equilibrio si aumentase la presión total.

Dato.  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B5.-** Cuando el yodo molecular reacciona con el ácido nítrico se produce  $\text{HIO}_3$ , dióxido de nitrógeno y agua.

- Escriba y ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción que tienen lugar.
- Escriba, ajustadas, la reacción iónica global y la reacción molecular global.
- Calcule el volumen de ácido nítrico del 65% de riqueza en masa y densidad  $1,5 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$  que reacciona con 25,4 g de yodo molecular.
- Calcule el volumen de dióxido de nitrógeno gaseoso que se produce con los datos del apartado anterior, medido a  $20^\circ\text{C}$  y 684 mm de Hg.

Datos.  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Masas atómicas: H = 1; N = 14; O = 16; I = 127.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.