



OPCIÓN B:

1.- a) Indique la geometría de las siguientes moléculas haciendo uso de la Teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia (TRPECV) y razone sobre la polaridad de cada una de ellas: (0,5 puntos/apartado)

- i)  $\text{BF}_3$
- ii)  $\text{CH}_4$
- iii)  $\text{NH}_3$

b) Ordene las anteriores moléculas en orden creciente de sus ángulos de enlace. (0,5 puntos)

c) Explique qué tipo de fuerzas intermoleculares contribuyen en mayor medida a mantener en estado líquido las siguientes sustancias: (0,25 puntos/apartado)

- i)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- ii)  $\text{Br}_2$

2.- A 400K y en un recipiente de 1,5 L de capacidad, hay en equilibrio 9 g de  $\text{O}_2$ , 9 g de  $\text{SO}_2$  y 42 g de  $\text{SO}_3$ . (0,5 puntos/apartado)

a) Calcule las concentraciones de cada una de las especies en el equilibrio.

b) Calcule el valor de  $K_c$  para el equilibrio:  $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g})$  a 400K.

c) Calcule el valor de  $K_p$  a esa temperatura.

d) Indique razonadamente en qué sentido se desplazará el equilibrio si se extrae la mitad del  $\text{SO}_3$ ?

Datos: Masas atómicas: O = 16; S = 32

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

3.- Se preparan 250 mL de una disolución disolviendo 1,5 g de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) en agua. Si esta disolución tiene un pH = 2,9:

a) Determine el valor de la constante de acidez  $K_a$  para el ácido acético. (1,5 puntos)

b) Determine el grado de disociación del ácido acético en la anterior disolución. (0,5 puntos)

Datos: Masas atómicas: C = 12, H = 1; O = 16

4.- La reacción  $A + 2 B \rightarrow C$ , de primer orden respecto de A y de segundo orden respecto de B, se lleva a cabo en fase gas en un recipiente de volumen variable. (0,4 puntos/apartado)

a) Formule la expresión de la ecuación de velocidad para esta reacción. ¿Cuál es el orden global de la misma?

b) Deduzca las unidades de la constante cinética.

c) Indique razonadamente cómo afectará a la velocidad de reacción un aumento del volumen a temperatura constante.

d) Indique razonadamente cómo afectará a la velocidad de reacción un aumento de la presión a temperatura constante.

e) Indique razonadamente cuál es el efecto de un inhibidor o catalizador negativo en la velocidad de reacción.

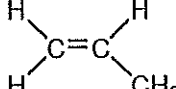
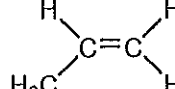
5.- Indique, razonando su respuesta, cuáles de las siguientes parejas de moléculas son isómeros y cuáles no. En caso afirmativo, indique de qué tipo de isomería se trata. (0,3 puntos/apartado)

a)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  y  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_3$

b)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$  y  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$

c)  $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  y  $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

d)  $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_3$  y  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$

e)  y 

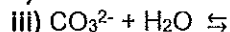
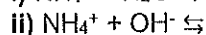
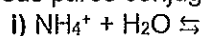


- El alumno debe elegir **UNA** de las dos opciones, la **A** o la **B**, y contestar a las cinco preguntas que la componen en un tiempo máximo de una hora y media.
- Si en una pregunta se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada.
- Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.
- Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc., así como la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad de redacción. Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

### OPCIÓN A:

- 1.- a) Escriba las configuraciones electrónicas de los átomos  ${}_{19}\text{K}$  y  ${}_{17}\text{Cl}$  y sus iones  $\text{K}^+$  y  $\text{Cl}^-$ . (0,5 puntos)  
b) Razone sobre la variación de los radios de K y Cl al formar los iones  $\text{K}^+$  y  $\text{Cl}^-$ , respectivamente. (0,5 puntos)  
c) Indique los valores que pueden adoptar los números cuánticos  $l$ ,  $m_l$  y  $m_s$  para un electrón de número cuántico principal  $n = 3$ . (0,5 puntos)  
d) ¿Qué se entiende por primera energía de ionización de un átomo? (0,5 puntos)  
e) Señale la causa principal por la que la primera energía de ionización del átomo de potasio es menor que la del átomo de cloro. (0,5 puntos)

2.- a) Complete las siguientes reacciones e indique las sustancias que actúan como ácido y como base y sus pares conjugados según la teoría de Brönsted-Lowry: (0,5 puntos/apartado)



b) Ordene **razonadamente** las siguientes sales en orden creciente del pH que tendrá una disolución de cada una de ellas en agua: cloruro de calcio, acetato de potasio y nitrato de amonio. (0,5 puntos)

3.- a) Determine el producto de solubilidad ( $K_{ps}$ ) del yoduro de plomo(II) sabiendo que su solubilidad en un litro de agua es  $1,2 \times 10^{-3}$  M. (0,5 puntos)

b) Calcule la solubilidad del yoduro de plomo(II) expresada en g/L y la concentración de iones yoduro en equilibrio. (0,5 puntos)

c) Determine si precipitará o no yoduro de plomo(II) al mezclar 0,5 L de una disolución  $1,5 \times 10^{-3}$  M en ion plomo(+2) con 0,5 L de otra disolución  $3,2 \times 10^{-4}$  M en ion yoduro. (1 punto)

Datos. Masas atómicas: I = 127; Pb = 207

4.- Se construye una pila con electrodos  $\text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$  y  $\text{Sn}^{2+} | \text{Sn}$ , unidos a través de un puente salino que contiene una disolución de cloruro de amonio. (0,5 puntos/apartado)

a) Escriba las semirreacciones que tiene lugar en los electrodos, así como la reacción global, y calcule el valor de la f.e.m. estándar de dicha pila.

b) Indique cuál será el ánodo y cuál será el cátodo, así como la polaridad de cada electrodo.

c) Haga una representación gráfica de dicha pila y represente la notación de la misma.

d) Indique **razonadamente** en qué sentido se desplazarán los iones amonio y los iones cloruro.

Datos.  $\mathcal{E}^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34$  V;  $\mathcal{E}^0(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,14$  V.

5.- Para los compuestos orgánicos de fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ :

a) Formule y nombre todos los isómeros posibles. (1 punto)

b) ¿Cuál es la condición necesaria para que un compuesto presente isomería óptica? Indique cuál o cuáles de los anteriores isómeros presentan este tipo de isomería. (0,5 puntos)



### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

#### **1. Criterios de calificación de cuestiones teóricas**

- En las cuestiones no numéricas la valoración reflejará si la nomenclatura química usual y los conceptos involucrados se aplican correctamente.
- Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc., que ayuden a la comprensión de la respuesta por parte del corrector. Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.

#### **2. Criterios de calificación de los problemas numéricos.**

Se valorará principalmente:

- El proceso de resolución del problema, la coherencia en el planteamiento y el adecuado manejo de los conceptos básicos, teniendo menor valor las manipulaciones algebraicas.
- En caso de error algebraico sólo se penalizará gravemente una solución incorrecta cuando sea incoherente.
- Los razonamientos, explicaciones y justificaciones del desarrollo del problema. La reducción del problema a meras expresiones matemáticas sin ningún tipo de razonamientos, justificaciones o explicaciones supone que el problema no se califique con la máxima puntuación.
- El uso correcto de las unidades.
- En los problemas donde haya que resolver varios apartados y en los que la solución obtenida en uno de ellos sea imprescindible para la resolución del siguiente, se puntuará éste independientemente del resultado anterior, excepto si alguno de los resultados es manifiestamente incoherente.