



- 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 la configuración electrónica del zinc ( $Z = 30$ ) en su estado fundamental e indique en qué grupo y período se encuentra. (0,5 puntos)
- b) Explique el significado de los números cuánticos orbital ( $l$ ) y magnético ( $m_l$ ). Relaciónelos con el concepto de orbital. (1 punto)
- c) Indique razonadamente cuántos electrones en el zinc tienen valores de: (0,2 puntos/apartado)
- i)  $l = +1$
  - ii)  $m_l = -1$
  - iii)  $l = 2$  y  $m_l = 0$
  - iv)  $l = 3$  y  $m_l = +1$
  - v)  $m_s = -1/2$
- 2.- a) Calcule el pH de 1 L de disolución de anilina ( $C_6H_5-NH_2$ ) 1 M. (0,75 puntos)
- b) Calcule el pH de 1 L de disolución  $3 \times 10^{-4}$  M de hidróxido de sodio. (0,5 puntos)
- c) Indique qué color presentará el indicador fenolftaleína en cada una de ellas si su intervalo de viraje es: 8-9,5 (incoloro-rojo). (0,25 puntos)
- d) Si un limpiador industrial precisa tener un pH entre 10 y 11 para ser efectivo, ¿cuál de las dos bases anteriores, anilina o hidróxido de sodio, emplearía en su composición para usar la menor cantidad posible de base? Razone su respuesta. (0,5 puntos)
- Datos:  $K_b(C_6H_5-NH_2) = 3,8 \times 10^{-8}$
- 3.- a) Explique los conceptos de: (0,5 puntos/apartado)
- i) equilibrio heterogéneo sólido-líquido y producto de solubilidad.
  - ii) solubilidad.
- b) Escriba ajustada la ecuación correspondiente al equilibrio líquido-sólido, así como la expresión del producto de solubilidad en función de la solubilidad de: (0,5 puntos/apartado)
- i) Yoduro de plomo(II)
  - ii) Hidróxido de aluminio
- 4.- La siguiente reacción tiene lugar en medio ácido:  $MnO_4^- + Ag + H^+ \rightarrow Mn^{2+} + Ag^+ + H_2O$
- a) Ajuste la ecuación iónica por el método del ion-electrón, indicando cuál es el agente oxidante y cuál el agente reductor. (1 punto)
- b) Si se necesitan 50 mL de disolución de permanganato de potasio 0,2 M para que reaccione toda la plata contenida en 6 g de una muestra de plata impura, ¿cuál es el grado de pureza de la muestra de plata? (1 punto)
- Datos: Masas atómicas: Ag = 107,8
- 5.- En un compuesto orgánico de fórmula molecular  $C_6H_{12}N_2O_4$  todos los átomos de oxígeno forman parte de grupos carboxilo ( $-COOH$ ) y todos los átomos de nitrógeno forman parte de grupos amina ( $-NH_2$ ).
- a) Represente todos los isómeros estructurales que puede presentar este compuesto. (1 punto)
  - b) Indique qué tipo de isomería existe entre ellos. (0,25 puntos)
  - c) Indique razonadamente cuáles de ellos puede presentar isomería óptica. (0,25 puntos)



OPCIÓN B:

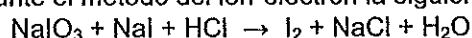
1.- Dadas las especies:  $\text{NO}_2^-$  y  $\text{NO}_2^+$ :

- Represente sus estructuras de Lewis. (1 punto)
- Indique cuál es la geometría molecular, así como la hibridación que presenta el átomo de nitrógeno en cada una de ellas. (1 punto)
- Indique **razonadamente** si se tratará de especies polares o apolares. (0,5 puntos)

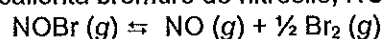
2.- a) Defina los siguientes conceptos: (0,2 puntos/apartado)

- |                      |                |                       |
|----------------------|----------------|-----------------------|
| i) Oxidación.        | ii) Reducción. | iii) Agente oxidante. |
| iv) Agente reductor. | v) Ánodo.      | vi) Cátodo.           |

b) Ajuste mediante el método del ion-electrón la siguiente reacción: (0,8 puntos)



3.- Cuando se calienta bromuro de nitrosilo,  $\text{NOBr}$ , éste se disocia según el equilibrio:



Cuando se introducen 1,79 g de  $\text{NOBr}$  en un recipiente de 1 L de capacidad y se calienta a  $100^\circ\text{C}$ , la presión total cuando se alcanza el equilibrio es de 0,657 atm.

- Calcule el número de moles de los tres gases en el equilibrio. (1 punto)
- Calcule las presiones parciales cada uno de ellos en el equilibrio. (0,5 puntos)
- Calcule el valor de  $K_p$  a  $100^\circ\text{C}$ . (0,5 puntos)

Datos. Masas atómicas: Br = 79,9; N = 14; O = 16

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

4.- En una reacción del tipo  $a\text{A} + b\text{B} \rightarrow \text{productos}$ , estudiada experimentalmente, se obtuvieron los datos de la siguiente tabla:

Experiencia	[A] ( $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ )	[B] ( $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ )	Velocidad ( $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ )
1	0,02	0,01	$4,4 \times 10^{-4}$
2	0,02	0,02	$17,6 \times 10^{-4}$
3	0,04	0,02	$35,2 \times 10^{-4}$
4	0,04	0,04	$140,8 \times 10^{-4}$

- Calcule el orden de reacción respecto de A y respecto de B, así como el orden total. (0,75 puntos)
- Escriba la ecuación diferencial de velocidad y determine el valor de la constante cinética, indicando sus unidades. (0,5 puntos)
- Escriba la ecuación de Arrhenius y, de acuerdo con ella, razone sobre el efecto que tendrá un aumento de la temperatura en la velocidad de reacción. (0,75 puntos)

5.- Identifica cada una de las siguientes reacciones orgánicas: (0,3 puntos/apartado)

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{Na}(\text{CH}_3\text{-O}) \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3 + \text{NaCl}$
- $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$
- $(\text{CH}_3)_3\text{CBr} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{COH} + \text{HBr}$
- $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$



### 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.

