



- 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.- Para las moléculas  $\text{PCl}_3$  y  $\text{BCl}_3$ :

- Escriba sus estructuras de Lewis e indique si cumplen no o no la regla del octeto. (0,8 puntos)
- Determine la geometría molecular utilizando la Teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia. (0,7 puntos)
- Indique, de manera **razonada**, si se trata de moléculas polares. (0,5 puntos)
- Indique, de manera **razonada**, cuál es la hibridación del átomo central en cada una de estas moléculas. (0,5 puntos)

2.- a) Para el proceso  $\text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{I}(\text{g})$  la constante de equilibrio  $K_c$  a 1000 K vale  $3,76 \times 10^{-5}$ . Si se inyecta 1,0 mol de  $\text{I}_2$  en un recipiente de 2 L que ya contenía  $5 \times 10^{-3}$  moles de I, calcula las concentraciones de  $\text{I}_2$  y I en el equilibrio a esa temperatura. (1,5 puntos)

- Explique **razonadamente** en qué sentido se desplazará el equilibrio si añadimos una cantidad adicional de  $\text{I}_2$ . (0,25 puntos)
- Explique **razonadamente** en qué sentido se desplazará el equilibrio si disminuye el volumen del sistema a 1 L. (0,25 puntos)

3.- a) La constante de disociación ácida del ácido hipocloroso,  $K_a$ , tiene un valor de  $3 \times 10^{-8}$ . Si se añaden 32 g de ácido hipocloroso en la cantidad de agua necesaria para obtener 500 mL de disolución, calcule:

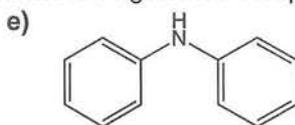
- El grado de disociación. (1 punto)
  - El pH de la disolución resultante. (0,5 puntos)
- b) Las disoluciones acuosas de cloruro de potasio, bromuro de amonio y acetato de litio presentan en un diferente comportamiento ácido-base. Ordénalas según su valor creciente de pH y justifíquelo de manera **razonada**. (0,5 puntos)
- Datos. Masas atómicas: H = 1; O = 16; Cl = 35,5.

4.- a) Si el producto de solubilidad,  $K_{ps}$ , del fluoruro de calcio es  $1,0 \times 10^{-10}$ , ¿cuál es su solubilidad en agua? (0,6 puntos)

- ¿Cuánto fluoruro de sodio hay que añadir a 1 L de una disolución acuosa que contiene 20 mg/L de  $\text{Ca}^{2+}$  para que empiece a precipitar fluoruro de calcio? (1 punto)
  - Explique brevemente en qué consiste el efecto del ion común empleando como ejemplo la disolución saturada de fluoruro de calcio. (0,4 puntos)
- Datos. Masas atómicas: F = 19; Na = 23; Ca = 40

5.- Formule o nombre correctamente los siguientes compuestos: (0,3 puntos/apartado)

- 2,2,4-trimetilpentano
- fenilmetilcetona
- ácido 2,3-dicloropropanoico
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Br}$





OPCIÓN B:

1- Dados los elementos de números atómicos  $Z = 12$ ,  $Z = 17$  y  $Z = 18$ :

- Escriba su configuración electrónica e indique en qué periodo y grupo de la tabla periódica se encuentra cada uno de ellos. (0,75 puntos)
- Indique los números cuánticos de todos los electrones del nivel  $n = 3$  para el elemento  $Z = 17$ . (0,5 puntos)
- Indique de manera **razonada** qué ion es el más estable para cada uno de estos elementos. (0,75 puntos)
- Escriba y justifique de manera **razonada** los elementos del enunciado en orden creciente de su primer potencial de ionización. (0,5 puntos)

2.- Se prepara en el laboratorio una disolución de ácido acético de concentración  $5,5 \times 10^{-2}$  M.

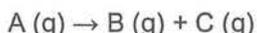
- Calcule el grado de disociación del ácido en esta disolución. (0,8 puntos)
  - Calcule el pH de la disolución. (0,4 puntos)
  - Calcule el volumen de una disolución de hidróxido de sodio 0,1 M necesario para neutralizar 20 mL de la disolución de ácido acético. (0,4 puntos)
  - Justifique de manera **razonada** si el pH resultante tras la neutralización del apartado anterior será ácido, básico o neutro. (0,4 puntos)
- Dato.  $K_a$  (ácido acético) =  $1,86 \times 10^{-5}$

3.- Cuando se introduce un fragmento de plata metálica en un recipiente con ácido nítrico se produce una reacción en la que se forman nitrato de plata, monóxido de nitrógeno y agua.

- Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón. (0,75 puntos)
- ¿Qué volumen de monóxido de nitrógeno gas, medido a  $20^\circ\text{C}$  y 750 mm Hg, se formará por reacción de 26,95 g de plata con ácido nítrico? (0,75 puntos)
- ¿Qué volumen de disolución de ácido nítrico 0,1 M se necesitaría para que se produzca la reacción del anterior apartado? (0,5 puntos)

Datos. Masa atómica:  $\text{Ag} = 107,8$ ;  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

4.- Una reacción química del tipo:



tiene a  $25^\circ\text{C}$  una constante cinética:  $k = 5,0 \times 10^{12} \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ . Conteste **razonadamente** a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el orden de la reacción anterior? (0,5 puntos)
- ¿Cómo se modifica el valor de la constante cinética  $k$  si la reacción tiene lugar a una temperatura inferior? (0,5 puntos)
- ¿Por qué no coincide el orden de reacción con la estequiometría de la reacción? (0,5 puntos)
- ¿Qué unidades tendría la constante cinética si la reacción fuera de orden 1? (0,5 puntos)

5.- a) Escriba las fórmulas de todos los isómeros estructurales de los **alquenos** de fórmula empírica  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ . (0,4 puntos)

- Nombre cada uno de los isómeros anteriores. (0,4 puntos)
- Indique cuáles de ellos presentan isomería geométrica y represente y nombre estos isómeros. (0,25 puntos)
- Indique cuáles de ellos presentan isomería óptica y señale sus átomos de carbono quirales. (0,25 puntos)
- Escriba un ejemplo de adición de  $\text{H}_2$  con uno de los isómeros del apartado a). (0,2 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.