



- 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) Plantee el ciclo de Born-Haber correspondiente a la formación de cloruro de magnesio y calcule su energía reticular a partir de los siguientes datos: (1,5 puntos)

Energía de formación del cloruro de magnesio	-655,0 kJ/mol
Energía de sublimación del magnesio	136 kJ/mol
Energía de disociación del cloro	244 kJ/mol
1ª Energía de ionización del magnesio	738 kJ/mol
2ª Energía de ionización del magnesio	1451 kJ/mol
Afinidad electrónica del cloro	-349 kJ/mol.

b) Teniendo en cuenta que los sólidos cristalinos NaF, KF y LiF cristalizan en el mismo tipo de red razone como varían las temperaturas de fusión de estas sales. (1 punto)

2.- Se introducen en un matraz 30 gramos de aluminio del 95% en masa de pureza y se añaden 100 mL de ácido clorhídrico comercial de densidad 1,17 g/mL y del 35% de riqueza en masa. El aluminio reacciona con el ácido clorhídrico para formar tricloruro de aluminio y dihidrógeno gaseoso.

- Ajuste la reacción por el método del ion-electrón. (0,3 puntos)
 - Calcule cuál es el reactivo limitante. (0,5 puntos)
 - Calcule la masa de aluminio que reacciona y de tricloruro de aluminio que se forma. (0,6 puntos)
 - Calcule el volumen de dihidrógeno gaseoso que se forma a 25 °C y 740 mm de Hg. (0,6 puntos)
- Datos. Masas atómicas: Al = 27; H = 1; Cl = 35,5

3.- Teniendo en cuenta los datos de potencial estándar de reducción proporcionados, razone si cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera o falsa: (0,5 puntos/apartado)

- Al fabricar una pila con los sistemas Ag⁺/Ag y Zn²⁺/Zn, el electrodo de plata actúa como ánodo.
 - Al añadir una disolución de Cu²⁺ sobre un recipiente de plomo, se produce reacción.
 - Los iones Pb²⁺ se reducen espontáneamente a Pb en presencia de iones Zn²⁺.
 - Al introducir una barra de cobre en una disolución de nitrato de plata, la barra se recubre de plata.
- Datos. E⁰(Ag⁺/Ag) = 0,80 V; E⁰(Zn²⁺/Zn) = -0,76 V; E⁰(Pb²⁺/Pb) = -0,14 V; E⁰(Cu²⁺/Cu) = 0,34 V

4.- El ácido fluorhídrico es un ácido débil cuya constante de disociación K_a es 3,5 x 10⁻⁴. Si 0,125 gramos de ácido fluorhídrico se disuelven en 250 mL de agua, calcule:

- El pH de la disolución resultante. (0,75 puntos)
 - El grado de disociación del ácido en estas condiciones. (0,75 puntos)
 - El volumen de una disolución 0,25 M de hidróxido de sodio que debe añadirse a 100 mL de la disolución anterior para neutralizarla. (0,5 puntos)
- Datos. Masas atómicas: F = 19; H = 1

5.- Dados los compuestos orgánicos CH₃CH₂CH₃; CH₃CH₂Br y CH₂=CHCH₃: (0,3 puntos/apartado)

- ¿Cuáles son hidrocarburos?
- Escriba la reacción ajustada de combustión del compuesto CH₃CH₂CH₃.
- Escriba un ejemplo de reacción ajustada de sustitución con el compuesto CH₃CH₂Br.
- Escriba la reacción ajustada de adición de H₂ sobre el compuesto CH₂=CHCH₃.
- Escriba la reacción ajustada de adición de CH₃I sobre el compuesto CH₂=CHCH₃.



OPCIÓN B:

1- Los números atómicos de varios elementos son: A = 9; B = 16; C = 17; D = 37 y E = 38. (0,5 puntos/apartado)

- Escriba las configuraciones electrónicas de dichos elementos.
- Justifique **razonadamente** cuál de ellos es un metal alcalino.
- Justifique **razonadamente** cuál de ellos es un halógeno.
- Justifique **razonadamente** cuál es el más electronegativo.
- Justifique **razonadamente** cuál es el de menor potencial de ionización.

2.- Para la reacción $A + B \rightarrow C$ se obtuvieron los siguientes resultados (0,5 puntos/apartado)

Experimento	[A] ₀ mol·L ⁻¹	[B] ₀ mol·L ⁻¹	velocidad inicial de la reacción
1	0,17	0,17	X mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹
2	0,34	0,17	2X mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹
3	0,17	0,34	4X mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹

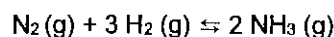
- Determine la ecuación de velocidad
- Determine las unidades de la constante cinética k.
- Explique de forma **razonada** cuál de los dos reactivos A y B se consume más deprisa.
- Explique de forma **razonada** cómo se modifica la constante cinética, k, si se añade más reactivo A al sistema.

3.- a) Indique de manera **razonada** si las siguientes afirmaciones sobre una disolución acuosa de un ácido son verdaderas o falsas. (0,5 puntos/apartado)

- El producto $[H_3O^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$ para la disolución acuosa del ácido.
- La concentración de H_3O^+ en disolución es mayor que 10^{-7} M.

b) Se prepara una disolución añadiendo 4,88 g de ácido benzoico, C_6H_5COOH , a la cantidad de agua necesaria para obtener 500 mL de disolución. En dicha disolución el ácido está disociado en un 2,8%. Calcule la constante de acidez K_a del ácido benzoico y el pH de la disolución. (1 punto)
Datos. Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16

4.- Una mezcla de 1,35 moles de dinitrógeno y 1,35 moles de dihidrógeno se coloca en un reactor de 25 L y se calienta a 400 °C. En el equilibrio ha reaccionado el 5 % del dinitrógeno según la reacción:

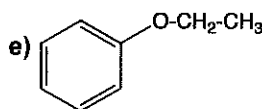
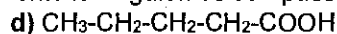


Calcule:

- El valor de las constantes K_c y K_p a 400 °C. (0,75 puntos)
 - Las presiones parciales de los gases en el equilibrio. (0,75 puntos)
 - Explique **razonadamente** en qué sentido se desplazará el equilibrio si añadimos una cantidad adicional de amoníaco. (0,25 puntos)
 - Explique **razonadamente** en qué sentido se desplazará el equilibrio si aumenta el volumen del sistema a 50 L. (0,25 puntos)
- Dato. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

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

- 1-etil-3-bromobenceno
- 1,2-dipropilciclobuteno
- 2-clorobutano





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.