



- 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.- Ordene, razonando su respuesta, las especies indicadas en cada caso: (0,5 puntos/apartado)
- a) en orden creciente de punto de ebullición: H_2O , HCl , He , CsBr , $\text{CH}_3\text{-CH}_3$
 - b) en orden decreciente de carácter iónico: NaBr , Br_2 , H_2S , CsF , H_2O
 - c) en orden creciente de energía de red (suponiendo que cristalizan en la misma red): NaCl , BeO , RbI
 - d) en orden creciente de polaridad de enlace: O-F , As-F , Se-F , F-F , Sn-F
 - e) en orden decreciente de afinidad electrónica (valor absoluto): Se , S , Cs , F , Ca

- 2.- Sabiendo que la solubilidad del carbonato de magnesio en agua es $1,87 \times 10^{-4}$ M:
- a) Calcule el producto de solubilidad (K_{ps}) de dicha sal. (0,5 puntos)
 - b) Calcule la solubilidad del carbonato de magnesio en una disolución 0,2 M de carbonato de sodio expresada en g/L. (0,75 puntos)
 - c) Indique razonadamente si aparecerá o no aparecerá precipitado al mezclar 20 mL de una disolución 5×10^{-4} M de carbonato de sodio con 20 mL de disolución $2,5 \times 10^{-4}$ M de cloruro de magnesio. (0,75 puntos)
- Datos. Masas atómicas: $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$; $\text{Mg} = 24,3$

- 3.- a) Describa cómo realizaría experimentalmente una valoración de ácido clorhídrico de concentración aproximada 0,25 M con una disolución de hidróxido de sodio 0,2 M. (0,75 puntos)
- b) Si dispone de los indicadores de la tabla, ¿cuál de ellos emplearía para realizar dicha valoración? ¿Qué cambio de color esperarías apreciar al alcanzar el punto de equivalencia? (0,5 puntos)

Indicador	pH viraje	color
Azul de timol	1,2-2,8	rojo-amarillo
Azul de bromotimol	6,0-7,6	amarillo-azul
Amarillo de alizarina-R	10,2-12,0	amarillo-violeta

- c) Represente, de forma aproximada, la curva de valoración ácido-base correspondiente (pH vs V_{NaOH}) y comente la variación de pH que se iría produciendo a lo largo de la misma. (0,75 puntos)
- 4.- Las presiones parciales de H_2 , I_2 y HI en equilibrio a 400°C son, respectivamente, 0,150, 0,384 y 1,850 atm. Calcule las constantes K_p a esa temperatura para las reacciones: (0,5 puntos/apartado)
- a) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI}(\text{g})$
 - b) $\frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HI}(\text{g})$
 - c) $2 \text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$
 - d) $\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{I}_2(\text{g})$

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

- a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NO}_2$
- b) 1-etilciclohexan-3-ol
- c) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$
- d) $\text{CH}_3\text{-C(=O)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- e) Ácido dimetilpropanodioico



OPCIÓN B:

1.- a) Plantee el ciclo de Born-Haber correspondiente a la formación de cloruro de sodio y calcule la afinidad electrónica del cloro a partir de los siguientes datos: (1,5 puntos)

Energía reticular del cloruro de sodio	-769,0 kJ/mol
Energía de ionización del sodio	493,7 kJ/mol
Energía de formación del cloruro de sodio	-411,0 kJ/mol
Energía de disociación del cloro	242,6 kJ/mol
Energía de sublimación del sodio	107,5 kJ/mol

b) Explique brevemente el significado de cada uno de los números cuánticos e indique sus nombres. Indique los valores que puede adoptar cada uno de ellos. (1 punto)

2.- En un recipiente en el que previamente se ha realizado el vacío se introduce pentacloruro de fósforo y se calienta hasta 450 K, alcanzándose el equilibrio: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$.

a) Determine el valor de K_p a esa temperatura, sabiendo que cuando se alcanza el equilibrio el pentacloruro de fósforo se encuentra disociado en un 30% y la presión total de la mezcla de gases es de 1,5 atm. (1,5 puntos)

b) Determine el valor de K_c a 450 K. (0,5 puntos)

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

3.- Se hacen reaccionar KClO_3 , CrCl_3 y KOH , produciéndose K_2CrO_4 , KCl y H_2O .

a) Formule e identifique las semirreacciones de oxidación y de reducción, especificando cuál es el agente oxidante y cuál el reductor. (0,5 puntos)

b) Mediante el método del ion-electrón ajuste las dos semirreacciones, la reacción iónica y la reacción molecular en medio básico. (1 punto)

c) Ajuste la semirreacción $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$ en medio ácido y justifique si una disolución 1 M de dicromato de potasio en medio ácido es capaz de oxidar un anillo de oro. (0,5 puntos)

Datos. $\mathcal{E}^0(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = 1,50 \text{ V}$; $\mathcal{E}^0(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1,33 \text{ V}$.

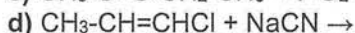
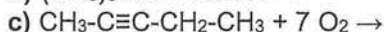
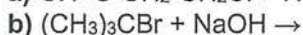
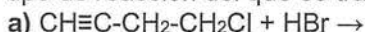
4.- a) Explique porqué las disoluciones de cloruro de amonio tienen un pH más bajo que las disoluciones de cloruro de sodio de la misma concentración. (0,5 puntos)

b) Razone sobre el uso tradicional de hidrogenocarbonato de sodio (comúnmente conocido como "bicarbonato") y no de carbonato de sodio para combatir la acidez de estómago. (0,5 puntos)

c) Explique brevemente en qué consiste la lluvia ácida y cuáles son los agentes causantes de la misma. (0,5 puntos)

d) Explique porqué el amoníaco de uso doméstico resulta efectivo para eliminar los restos de grasa (que contiene ácidos grasos). (0,5 puntos)

5.- Escriba los productos de cada una de las siguientes reacciones orgánicas y clasifíquelas según el tipo de reacción del que se trata: (0,3 puntos/apartado)





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.