

A1. Vista la siguiente tabla periódica, **i)** realice la configuración electrónica fundamental de los elementos A, B, C y D (1 punto). **ii)** Ordene, por orden creciente de electronegatividad los elementos 1, 2, 3 y 4 (0,5 puntos). **iii)** Indique, para los elementos 1 y 2 cuál sería su estado de oxidación más probable y escriba el ion correspondiente (0,5 puntos).

1																			
2	3													4	2	1			
3	D															B			
4			A											C					
5																			
6																			
7																			

4f																			
5f																			

A2. Para la reacción $2 \text{NO} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2 (\text{g})$ se ha determinado experimentalmente que su ecuación de velocidad es $v = k [\text{NO}]^2$. El mecanismo propuesto es el siguiente:

Etapas: Etapa 1: $2 \text{NO} (\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_2 (\text{g})$; Etapa 2: $\text{N}_2\text{O}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2 (\text{g})$

i) Justifique cuál de las dos etapas es la etapa lenta. Justifique cómo afectará a la velocidad de la reacción duplicar la concentración de NO. ¿Y duplicar la concentración de O_2 ? (1 punto).

ii) Explique brevemente el funcionamiento de un catalizador. ¿Influirá en la velocidad de la reacción? ¿Y en la cantidad de producto obtenido? (1 punto).

A3. Una disolución de ácido metanoico de concentración 0,2 molar tiene el mismo pH que una disolución acuosa de cloruro de hidrógeno de concentración $6 \cdot 10^{-3} \text{ M}$. **i)** Calcule el pH y la constante de acidez K_a del ácido metanoico (1,25 puntos). **ii)** Halle el grado de ionización del ácido metanoico si la concentración inicial de ácido metanoico fuese 0,1 M (0,75 puntos).

A4. El estaño reacciona con ácido nítrico y se obtiene óxido de estaño(II), monóxido de nitrógeno y agua. **i)** Escriba la ecuación y ajústela por el método del ion-electrón (1 punto). **ii)** Calcule el volumen de ácido nítrico 1 M que se necesitará para convertir todo el estaño que hay en 30 g de una aleación (85% de estaño en masa) en óxido de estaño(II) (1 punto).

Datos: Masas atómicas: Estaño = 118,7

A5. **i)** Explique el concepto de isomería (0,5 puntos). **ii)** Formule y nombre cinco isómeros de un compuesto cuya fórmula corresponde a C_6H_{14} , señalando el tipo de isomería entre dichos isómeros (1,5 puntos).

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presenta una única agrupación de diez preguntas, A1 a A5 y B1 a B5, de las que el alumno deberá responder a cinco de ellas, a su elección.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. El valor de cada uno de los apartados viene escrito al terminar su enunciado.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.

Se valorará el correcto planteamiento de los ejercicios y problemas, así como la obtención de los resultados numéricos correctos.

- B1. *i)* Represente el ciclo de Born-Haber para el óxido de magnesio, MgO, a partir de magnesio y oxígeno en condiciones estándar (1 punto). *ii)* Calcule la energía reticular del óxido de magnesio a partir de las siguientes entalpías: De formación del óxido de magnesio – 605 kJ/mol, entalpía de sublimación del magnesio 146,1 kJ/mol, de disociación del oxígeno 494 kJ/mol, 1ª ionización del magnesio 737,7 kJ/mol, 2ª ionización del magnesio 1.450,7 kJ/mol, 1ª afinidad electrónica del oxígeno – 142 kJ/mol, 2ª afinidad electrónica del oxígeno 879 kJ/mol (1 punto).
- B2. En un recipiente de 1,0 L se introducen 0,4 mol de PCl₅, 0,3 mol de PCl₃ (g) y 0,2 mol de Cl₂ (g) a 250 °C. Sabiendo que K_c a dicha temperatura es 0,042 para la reacción PCl₅ (g) ⇌ PCl₃ (g) + Cl₂ (g), *i)* indique cómo evolucionará la reacción para alcanzar el equilibrio y halle las concentraciones de las tres sustancias en el equilibrio (1,5 puntos). *ii)* Calcule el valor de K_p a dicha temperatura (0,5 puntos).
 Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
- B3. *i)* Teniendo en cuenta que el cloruro de amonio se disocia completamente en sus iones en disolución acuosa, escriba todos los equilibrios que tienen lugar en una disolución acuosa de cloruro de amonio de concentración 0,4 M. (0,5 puntos) *ii)* Calcule el pH de dicha disolución (1,5 puntos).
 Datos: $K_b \text{ amoníaco} = 1,8\cdot 10^{-5}$; $K_w = 1,0\cdot 10^{-14}$
- B4. Una pila está representada por el siguiente esquema: Zn | Zn²⁺ (1M) || Fe²⁺ (1M) | Fe.
i) Dibújela señalando cuál es el electrodo positivo y cuál el negativo (0,5 puntos). *ii)* Escriba las dos semirreacciones indicando ánodo y cátodo y qué especie actúa como reductor y cuál como oxidante (0,5 puntos). *iii)* Halle la diferencia de potencial en los bornes de la pila (0,5 puntos). *iv)* Explique qué funciones tiene el puente salino, ponga un ejemplo de sustancia que pueda actuar como puente salino e indique el movimiento de iones (0,5 puntos).
 Datos: $E^\circ (\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$, $E^\circ (\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$
- B5. *i)* Formule los compuestos siguientes: Ácido metanoico, etanonitrilo, etilamina (etanamina), propanamida y propanoato de etilo (0,5 puntos). *ii)* Nombre los siguientes compuestos: CH₃CH₂CH₂OH, CH₃COCH₃, CH₃CH₂CH₂CHO, CH₃CH₂OCH₃, CH₃CHOHCH₃ (0,5 puntos). *iii)* Indique si entre las diez sustancias anteriores hay algunas que son isómeros entre sí. En caso afirmativo, identifique el tipo de isomería que presentan (1 punto).

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presenta una única agrupación de diez preguntas, A1 a A5 y B1 a B5, de las que el alumno deberá responder a cinco de ellas, a su elección.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. El valor de cada uno de los apartados viene escrito al terminar su enunciado.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.

Se valorará el correcto planteamiento de los ejercicios y problemas, así como la obtención de los resultados numéricos correctos.