

ASIGNATURA : QUÍMICA

Elija una de las dos opciones propuestas, A o B

Opción A

A1. Para las siguientes sustancias: cloruro de sodio, agua, oxígeno y cobre.

i) Indique, basándose en el tipo de enlace y fuerzas intermoleculares presentes en cada una de ellas, su estado de agregación a temperatura ambiente y ordénelas de mayor a menor punto de fusión, (1,5 puntos).

ii) Justifique la conductividad eléctrica de cada una de estas sustancias (1 punto).

Datos: números atómicos $H = 1$, $O = 8$, $Na = 11$, $Cl = 17$, $Cu = 29$.

A2. Se ha determinado experimentalmente que para la reacción $CO(g) + NO_2(g) \rightarrow CO_2(g) + NO(g)$ su ecuación de velocidad es $v = k [NO_2]^2$ y el mecanismo propuesto en dos etapas es:



i) Identifique cuál de las dos etapas será la más lenta explicando razonadamente su decisión (1 punto).

ii) Justifique cómo influye la temperatura en la velocidad de una reacción (0,5 puntos).

iii) Prediga en qué proporción aumentará la velocidad de la reacción global cuando aumentemos al doble la concentración de $CO(g)$ (0,5 puntos).

A3. Para valorar 50 mL de una disolución acuosa de NaOH se han utilizado 47 mL de otra disolución acuosa de CH_3-COOH 0,5 M

i) Calcule la concentración molar de la base al inicio de la valoración. (0,5 puntos)

ii) Determine el pH en el punto final de la valoración. (1 punto)

iii) Razone qué indicador podrá utilizar para esta valoración. (0,5 puntos).

Datos: $K_a CH_3-COOH = 1,85 \cdot 10^{-5}$. $K_w = 10^{-14}$. Intervalo de viraje: azul de bromofenol pH = 3,0-4,6; azul de bromotimol pH 6,0-7,6; fenolftaleína pH = 8,3-10,0

A4. El dicromato de potasio oxida al nitrito de sodio en presencia de una disolución acuosa de cloruro de hidrógeno, según la reacción $K_2Cr_2O_7 + HCl + NaNO_2 \rightarrow NaNO_3 + CrCl_3 + H_2O + KCl$.

i) Ajuste por el método del ion electrón la ecuación anterior. (1 punto)

ii) Calcule el volumen de dicromato de potasio 2 M necesario para oxidar 20 g de nitrito de sodio. (1 punto).

Datos Masas atómicas $N = 14,0$; $O = 16,0$; $Na = 23,0$.

A5. i) Formule los cinco compuestos siguientes: butanona, butan-2-ol, but-1-ino, dimetileter y propanoato de etilo (0,5 puntos).

ii) Escriba para cada uno de los tres primeros compuestos anteriores un isómero de función y nómbralo (0,75 puntos).

iii) Explique si alguno de los cinco compuestos iniciales puede presentar isomería óptica y en caso afirmativo dibuje los isómeros (0,25 puntos).

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presentan dos opciones A y B, cada una con cinco preguntas, para que el alumnado seleccione y conteste únicamente a una de las dos opciones.

La primera pregunta tiene un valor de 2,5 puntos, las preguntas 2, 3 y 4 tienen un valor de 2 puntos cada una, la pregunta 5 tiene un valor de 1,5 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.

Opción B

B1. *i)* Dados los siguientes grupos de valores de números cuánticos: (3, 2, -2, +1/2); (4, 0, 1, +1/2); (2, 2, -1, -1/2); (2, -1, 0, 0) y (2, 1, 1, +1/2); indique, justificadamente, cuáles son posibles y cuales no para un electrón en un átomo y, de aquellos que sean posibles, señale el subnivel energético en el que se encuentra ese electrón (1,5 puntos).

ii) Relacione los valores de los números cuánticos con el concepto de orbital, e indique los números cuánticos que describen el orbital 4s, los de un orbital tipo 4p y dibújelos. (1 punto)

B2. En un recipiente de 2 L se introducen 1,6 g de SO₃. Se calienta a 800 °C y, cuando se alcanza el equilibrio, la presión total del sistema es 1,28 atm: $2 \text{SO}_3 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$.

i) Calcule el grado de disociación del SO₃. (0,5 puntos)

ii) Halle el valor de K_c en esas condiciones (1 punto)

iii) Escriba la fórmula que relaciona K_p con K_c y halle K_p en las condiciones de equilibrio. (0,5 puntos)

Datos Masas atómicas S = 32,1; O = 16,0. R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹

B3. *i)* Halle el pH de una disolución acuosa que contiene 1,70 g de amoníaco en 200 mL de disolución. (1 punto)

ii) Se hacen reaccionar 10 mL de la disolución anterior con 12,5 mL de una disolución de HCl de concentración 0,4 M. Razone si la disolución final será ácida, básica o neutra. (1 punto)

Datos: K_b NH₃ = 1,8·10⁻⁵ Masas atómicas H = 1,0; N = 14,0.

B4. *i)* Dibuje la pila de mayor voltaje que se puede construir con los electrodos estándar que figuran en los datos, indicando qué electrodo actuará como ánodo y cuál como cátodo. (1 punto).

ii) Discuta la espontaneidad de las reacciones de un clavo de hierro sumergido en una disolución acuosa de sulfato de cobre(II) y de una moneda de cobre sumergida en una disolución acuosa de sulfato de hierro(II).

(1 punto).

Datos: E° (Fe²⁺ / Fe) = -0,44 V; E° (Cu²⁺ / Cu) = +0,34 V; E° (Ni²⁺ / Ni) = -0,26 V; E° (H⁺ / H₂) = 0,00 V; E° (Al³⁺ / Al) = -1,68 V; E° (Zn²⁺ / Zn) = -0,76 V

B5. *i)* Complete las reacciones siguientes formulando y nombrando todas las sustancias:

Benceno + cloro (en presencia de FeCl₃) → (0,5 puntos)

CH₃-CH₂-CH₂OH + H₂SO₄ (180°C) → (0,5 puntos)

ii) Escriba la reacción de polimerización correspondiente a la formación del PET (0,5 puntos)

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presentan dos opciones A y B, cada una con cinco preguntas, para que el alumnado seleccione y conteste únicamente a una de las dos opciones.

La primera pregunta tiene un valor de 2,5 puntos, las preguntas 2, 3 y 4 tienen un valor de 2 puntos cada una, la pregunta 5 tiene un valor de 1,5 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