

ASTURIAS · PAU 2025 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios

Instrucciones del examen

Responda en el pliego en blanco a cuatro de las cinco preguntas que se proponen. De cada una de las seleccionadas conteste una única opción, A o B. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de 2,5 puntos. Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o no coincidan con las indicadas conllevarán la anulación de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2,5 puntos

a) 1,25 puntos

Calcule la longitud de onda, λ , de un electrón que se mueve a una velocidad de $5,97 \cdot 10^6 \text{ m s}^{-1}$.

b) 1,25 puntos

Dados los siguientes conjuntos de números cuánticos, indique, razonadamente, si son o no posibles.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2,5 puntos

Dadas las siguientes configuraciones electrónicas, indique, razonadamente, si pertenecen a átomos en estado fundamental, excitado o imposible.

1) puntos $(2s)^2 (2p)^2$ **2)** puntos $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^3$ **3)** puntos $(1s)^2 (1p)^1 (2s)^2$ **4)** puntos $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^2 (3p)^6 (3d)^1$ **5)** puntos $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^2 (3p)^6 (3d)^1 (3f)^1$

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,5 puntos

a) 1 punto

El punto de ebullición normal del propan-2-ol es 83°C , mientras que el de la acetona es 56°C . Explique cuál es la causa principal que origina esa diferencia.

b) 1,5 puntos

Indique, razonadamente, si los siguientes sólidos son iónicos, covalentes, covalentes moleculares o metálicos.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2,5 puntos

Represente las estructuras de Lewis de las siguientes especies:

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2,5 puntos

En la reacción de combustión del acetonitrilo, CH_3CN , se genera, únicamente, CO_2 , H_2O y N_2 . A 298,15 K, la entalpía estándar de reacción, $\Delta_r H^\ominus$, correspondiente a la combustión es $-302,4 \text{ kcal mol}^{-1}$. Calcule la energía de Gibbs estándar de reacción, $\Delta_r G^\ominus$, y la entropía estándar de reacción, $\Delta_r S^\ominus$, ambas a 298,15 K, correspondientes a la combustión del acetonitrilo.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2,5 puntos

Calcule la constante de equilibrio K_c de la reacción $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$, a una temperatura T , sabiendo que al mezclar en un recipiente, a esa temperatura ($V_{\text{tot, eq}} = 1,00 \text{ L}$), 1,00 mol de $\text{H}_2(\text{g})$ y 1,00 mol de $\text{I}_2(\text{g})$, una vez alcanzado el equilibrio, se ha consumido el 79,0 % de la cantidad inicial de $\text{H}_2(\text{g})$.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2,5 puntos

En la siguiente tabla se muestran, para una disolución acuosa, los valores de $[\text{H}_3\text{O}^+]$ frente a los de la concentración, c , de una sustancia desconocida.

a) 1,25 puntos

Explique si la sustancia es un ácido fuerte, un ácido débil, una base fuerte o una base débil.

b) 1 punto

Dependiendo de su respuesta en el apartado anterior, calcule el pH de una disolución $0,18 \text{ mol L}^{-1}$ de esa sustancia o explique por qué no puede hacerlo.

c) 0,25 puntos

Justifique si $[\text{H}_3\text{O}^+]$ se anula cuando $c = 0 \text{ mol L}^{-1}$.

Ejercicio 4

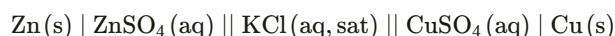
OPCIÓN B 2,5 puntos

a) 1,25 puntos

Calcule la diferencia de potencial estándar, a 298,15 K, de una celda galvánica que utiliza los sistemas redox $\text{Cr}^{3+}(\text{aq})/\text{Cr}(\text{s})$ y $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})/\text{Ni}(\text{s})$.

b) 1,25 puntos

Se muestra, a continuación, el diagrama de una celda galvánica:



Ejercicio 5

OPCIÓN A 2,5 puntos

Se ha medido la velocidad inicial, v_0 , de la reacción $2\text{ICl}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{I}_2(\text{g}) + 2\text{HCl}(\text{g})$, siempre a la misma temperatura, pero en tres condiciones iniciales diferentes.

a) 0,5 puntos

Calcule el orden de la reacción respecto al ICl.

b) 0,5 puntos

Calcule el orden de la reacción respecto al H_2 .

c) 0,25 puntos

Calcule el orden total de la reacción.

d) 0,5 puntos

Calcule la constante cinética.

e) 0,25 puntos

Escriba la ley de velocidad.

f) 0,5 puntos

Calcule la velocidad inicial de la reacción si las concentraciones iniciales de ICl e H_2 son 4,7 y 2,7 mmol L⁻¹, respectivamente.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2,5 puntos

a) 0,75 puntos

Copie en el pliego en blanco la fórmula estructural desarrollada que se muestra a continuación y señale y nombre todos los grupos funcionales que aparecen en ella.

b) 0,75 puntos

b.1) 0,5 pts

Escriba la fórmula estructural desarrollada de los monómeros que constituyen el nylon 66.

b.2) 0,25 pts

¿Qué tipo de polimerización se sigue en la formación del nylon 66?

c) 1 punto

Escriba la fórmula estructural desarrollada de los siguientes compuestos: 2,3,5-trimetilhexano, bromobenceno, bromoetino y ciclopropano.