



QUÍMICA

Contestar a 4 de los 6 bloques propuestos. La puntuación máxima de cada bloque es 2,5 puntos.

BLOQUE 1

Dados los elementos B (Z=19) y C (Z=20):

- A) Escribir sus configuraciones electrónicas en estado fundamental. (0,50 puntos)
- B) ¿Cuál será la configuración electrónica del ión más estable que es capaz de formar cada uno de ellos? Justificar cuál de esos iones tendrá menor radio. (1 punto)
- C) Definir el concepto de primera energía de ionización y justificar a cual de los elementos propuestos le corresponde el valor más alto de la misma. (1 punto)

BLOQUE 2

A) Se han obtenido los siguientes datos para la reacción $aA + bB \rightarrow C$ a una determinada temperatura:

Experiencia	[A] inicial (mol.L ⁻¹)	[B] inicial (mol.L ⁻¹)	Velocidad inicial (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹)
1	0,01	0,01	$2,2 \times 10^{-4}$
2	0,02	0,01	$4,4 \times 10^{-4}$
3	0,02	0,02	$17,6 \times 10^{-4}$

Determinar el orden de reacción respecto de A y B, la ecuación de velocidad y la constante de velocidad (incluyendo las unidades). (1,25 puntos)

B) El agua oxigenada se descompone muy lentamente a temperatura ambiente pero en presencia de iones yoduro se descompone rápidamente:

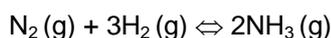
$$H_2O_2 \xrightarrow{I^-} H_2O + 1/2O_2 \quad \Delta H < 0$$

Se pide:

- i) Dibujar un diagrama que represente la variación de energía con el transcurso de la reacción y que incluya los reactivos, productos y complejo activado, la energía de activación y la variación de entalpía. (0,75 puntos)
- ii) Explicar la función del I^- en esta reacción. (0,5 puntos)

BLOQUE 3

En un recipiente de 10 L se introduce una mezcla de 4,0 moles de N_2 (g) y 12,0 moles de H_2 (g). Se eleva la temperatura del mismo hasta 1000 K estableciéndose el siguiente equilibrio:



En ese instante se observa que hay 0,92 moles de NH_3

- A) Calcular K_C y K_P a esa temperatura. (1 punto)
- B) Calcular la presión parcial de cada gas y la presión total de la mezcla en el equilibrio. (1 punto)
- C) Si se introducen en el recipiente, a temperatura constante, 2 moles de Argon, indicar qué ocurre con el valor de K_C y si acontecen desplazamientos en el sistema en equilibrio. (0,5 puntos)

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

**BLOQUE 4**

A) Escribir las fórmulas de los siguientes compuestos orgánicos: (1 punto)

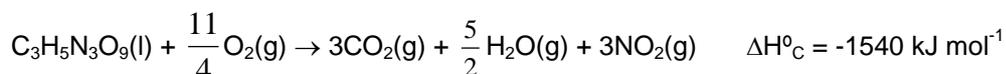
- i) 4-metil-1,3-pentadieno
- ii) 2-pentanona
- iii) N-metilfenilamina
- iv) Ácido 2,2-dimetilbutanoico

B) Justificar por qué entre las moléculas de CH_3COOH se produce enlace de hidrógeno mientras que no existe este tipo de enlace entre las moléculas de CH_3OCH_3 ? (0,5 puntos)C) Escribir y nombrar el compuesto orgánico que se forma al tratar benceno con cloro en presencia de FeCl_3 . ¿Por qué a este tipo de reacción orgánica se le denomina de "sustitución"? ¿Qué papel tiene el FeCl_3 en la reacción? (1 punto)**BLOQUE 5**A) Definir el término entalpía molar estándar de formación de la nitroglicerina: $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l})$ (0,5 puntos)

B) A partir de la siguiente tabla de entalpías de formación:

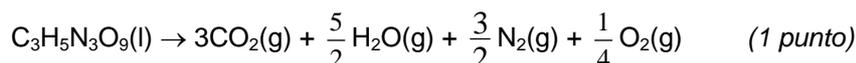
Compuesto	$\text{NO}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
$\Delta H_f^\circ / \text{kJ mol}^{-1}$	+34	-394	-242

y de la ecuación termoquímica que representa la combustión de la nitroglicerina:



Calcular la entalpía estándar de formación de la nitroglicerina (1 punto)

C) Calcular la energía desprendida en la explosión de 12,0 g de nitroglicerina según la ecuación:



Masas atómicas(u): C =12,0; H =1,0; N = 14,0; O = 16,0

BLOQUE 6

En el laboratorio se han realizado los siguientes experimentos:

Experimento	Reactivos	Resultados
Tubo 1	Hilo de plata + disolución de sulfato de cinc	No se observa reacción
Tubo 2	Lámina de cinc + disolución de sulfato de cobre	La disolución pierde intensidad de su color azul (se decolora)

A) Justificar, utilizando los potenciales estándar de reducción, por qué no se observa reacción en el tubo 1. (0,5 puntos)

B) Utilizando el método del ión-electrón, escribir la ecuación iónica ajustada de la reacción que ha tenido lugar en el tubo 2, indicando que especie se oxida y cual se reduce. (1 punto)

C) Dibujar un esquema de la pila que podría construirse utilizando la reacción del tubo 2 señalando el ánodo, el cátodo y el sentido del movimiento de los iones del puente salino. (1 puntos)

Datos: $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$