



QUÍMICA

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

BLOQUE 1

Dados los elementos A ($Z=13$), B ($Z=9$) y C ($Z=19$).

- A) Escribir sus configuraciones electrónicas utilizando la notación s, p, d. (0,75 puntos)
- B) ¿Cuál será la configuración electrónica del ión más estable de cada uno? (0,75 puntos)
- C) Definir el concepto de electronegatividad e indicar cuál de los elementos anteriores se espera que tenga el valor más alto y cuál el más bajo. (1 punto)

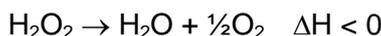
BLOQUE 2

A) Se han obtenido los siguientes datos para la reacción $2A + B \rightarrow C$ a una determinada temperatura:

| Experiencia | [A] inicial (mol.L^{-1}) | [B] inicial (mol.L^{-1}) | Velocidad inicial ($\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$) |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1 | 0,2 | 0,2 | $5,4 \times 10^{-3}$ |
| 2 | 0,4 | 0,2 | $10,8 \times 10^{-3}$ |
| 3 | 0,4 | 0,4 | $21,6 \times 10^{-3}$ |

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 (peróxido de hidrógeno) se descompone muy lentamente a temperatura ambiente pero si se añade una pizca de MnO_2 se descompone rápidamente de acuerdo a la reacción:

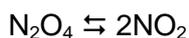


Se pide:

- 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 MnO_2 en esta reacción. (0,5 puntos)

BLOQUE 3

En un recipiente de 20 L a 25°C se hallan en equilibrio 2,14 moles de N_2O_4 y 0,50 moles de NO_2 .



- A) Calcular K_C y K_P (y sus unidades) a esa temperatura. (1 punto)
- B) Calcular la concentración de NO_2 cuando se reestablezca el equilibrio si se introducen en el recipiente, a temperatura constante, otros 2 moles de N_2O_4 . (1 punto)
- C) Indicar qué ocurre con el valor de K_C si se introducen en el recipiente, a temperatura constante, 2 moles de helio y justificar por tanto hacia donde se desplazará el sistema. (0,5 puntos)

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

BLOQUE 4

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

- i) 4-metil-2-penteno
- ii) etil metil éter
- iii) fenilamina
- iv) 2,2-dimetilbutanal

B) Justificar por qué entre las moléculas de CH₃OH se produce enlace de hidrógeno mientras que no existe este tipo de enlace entre las moléculas de HCHO? (0,5 puntos)

C) Escribir y nombrar el compuesto orgánico que se forma al calentar suavemente etanol en presencia de ácido sulfúrico concentrado. Explicar brevemente por qué a este tipo de reacción orgánica se le denomina de "eliminación". (1 punto)

BLOQUE 5

El metanol se puede obtener industrialmente a partir de la reacción:



A) Si la entalpía de formación del monóxido de carbono es -110,5 kJ/mol, calcular la entalpía molar de formación del metanol líquido. (1,25 puntos)

B) Si la entalpía de vaporización del metanol es 35,2 kJ/mol, calcular la entalpía de formación del metanol en estado de vapor. (1,25 puntos)

BLOQUE 6

En el laboratorio se han realizado los siguientes experimentos:

| Experimento | Reactivos | Resultados |
|-------------|--|------------------------------|
| Tubo 1 | Lámina de cobre + Disolución de sulfato de cinc | No se observa reacción |
| Tubo 2 | Lámina de cobre + Disolución de nitrato de plata | La disolución se vuelve azul |

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: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$