



## QUÍMICA

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

### BLOQUE 1

A. Ordene los siguientes átomos: C (Z = 6), Si (Z = 14), Ca (Z = 20) y Sr (Z = 38), en orden creciente de su:

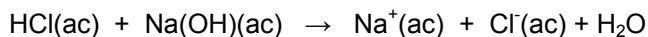
- Primera energía de ionización.
- Primera afinidad electrónica.
- Radio atómico.

Justifique su respuesta. **(1,50 puntos)**

B. En el siguiente grupo de átomos e iones: F (Z = 9), N (Z = 7), S<sup>2-</sup> (Z = 16), Mg<sup>2+</sup> (Z = 12), indique aquél que tenga el mayor número de electrones desapareados en su estado fundamental. **(1,00 punto)**

### BLOQUE 2

En el laboratorio se desea determinar la variación de entalpía correspondiente a la reacción:



- Dibuje el montaje experimental necesario indicando los nombres de los instrumentos que se deben utilizar. **(0,75 puntos)**
- Al mezclar 50 mL de HCl(ac) 2M, a 20°C, con otros 50 mL de Na(OH)(ac) 2M, a 20°C, la temperatura del sistema varía de 20°C a 39,5°C. Calcule el valor de  $\Delta H$  para la reacción, en kJ/mol, e indique si la reacción será endotérmica o exotérmica. **(1,75 puntos)**

**Datos:**

- $C_e(\text{disolución}) \approx C_e(\text{agua}) = 4,18 \text{ kJ/kg K}$ .
- Equivalente calorífico en agua del calorímetro ( $C_{\text{calorímetro}}$ ) =  $3,8 \times 10^{-2} \text{ kJ/K}$ .
- Considere las disoluciones de HCl(ac) y Na(OH)(ac) como diluidas y su densidad igual a la del agua ( $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ).

### BLOQUE 3

A 35°C La constante  $K_p$  para la reacción:  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$  tiene un valor de 0,32.

- Calcule el valor de  $K_c$  a la misma temperatura. **(0,50 puntos)**
- Si se introducen 0,2 moles de  $\text{NO}_2$  en un recipiente vacío de 10L y se calienta a 35°C, determine la composición de la mezcla gaseosa y la presión en el interior del recipiente una vez alcanzado el equilibrio. **(1,50 puntos)**
- Si posteriormente se reduce el volumen a la mitad, manteniendo constante la temperatura, explique de forma cualitativa el sentido en el que va a evolucionar la reacción. **(0,50 puntos)**

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



#### **BLOQUE 4**

Se dispone en el laboratorio de 1,00 L de disolución acuosa de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 0,5M (constante de acidez  $1,8 \times 10^{-5}$ ).

- Calcule el grado de disociación del ácido acético, la concentración de las especies presentes y el pH de la disolución. **(1,50 puntos)**
- Otra disolución del laboratorio se obtuvo por dilución de la anterior pero quien la preparó no recuerda la cantidad de agua que añadió a la disolución 0,5M. Para averiguarlo midió el pH de la disolución diluida que resultó ser 3,00. ¿Cuál es la concentración de la disolución diluida? **(1,00 punto)**

#### **BLOQUE 5**

Dada la siguiente tabla de potenciales estándar de reducción:

$E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})$	$E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+})$	$E^\circ(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+})$	$E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-)$
0,77 V	1,51 V	1,33 V	1,36 V

- Ordene de mayor a menor fuerza oxidante los siguientes reactivos: cloruro de hierro(III), permanganato de potasio, dicromato de potasio y cloro. ¿Podría el permanganato de potasio oxidar los iones cloruro a cloro? ¿Y el dicromato de potasio? Razone las respuestas. **(0,75 puntos)**
- Escriba la siguiente reacción y ajústela por el método del ión-electrón: Dicromato de Potasio + Cloruro de Hierro(II) + Ácido Clorhídrico  $\rightarrow$  Cloruro de Cromo(III) + Cloruro de Hierro(III) + Cloruro de Potasio + Agua **(1,00 punto)**
- Para oxidar el hierro(II) presente en una disolución se necesitaron 20 mL de dicromato de potasio 0,5M. ¿Cuántos gramos de hierro(II) había en dicha disolución? **(0,75 puntos)**

Datos: Masa atómica del hierro (u) = 55,9.

#### **BLOQUE 6**

- Escriba las fórmulas desarrolladas de los siguientes compuestos orgánicos **(0,75 puntos)**:
  - Trimetilamina
  - 2-metil-pentanodial
  - Dietil éter
- Escriba y nombre los isómeros geométricos (cis-trans) del alqueno con fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_8$ . **(0,75 puntos)**
- Escriba y nombre el compuesto que se forma en la reacción de ácido acético con etanol. ¿Qué nombre recibe este tipo de reacción? ¿Por qué? **(1,00 punto)**