

Química

Contestar a 4 de los 6 bloques propuestos, en el orden que se desee, indicando para cada bloque el apartado que se contesta. La puntuación máxima de cada bloque es 2,5 puntos.

BLOQUE 1

Dados los elementos A ($Z=17$), B ($Z=19$), C ($Z=35$) y D ($Z=11$) Se pregunta:

- i) Escribir las configuraciones electrónicas de cada uno de ellos en su estado fundamental. (0,75 puntos)
- ii) Razonar que elementos se encuentran en el mismo periodo y cuales en el mismo grupo que el elemento A. (0,75 puntos)
- iii) Razonar que elementos son más electronegativos y cuales tienen menor energía de ionización que el elemento A. (1 punto)

BLOQUE 2

Dadas las moléculas: BeCl_2 , NH_3 y CH_4 . Se Pregunta:

- A) Escribir sus estructuras de Lewis y deducir la geometría de sus moléculas en base a la teoría de repulsión de pares electrónicos o de hibridación de orbitales. (1,75 puntos)
- B) Razonar si alguna de ellas puede formar enlaces de hidrógeno. (0,25 puntos)
- C) Justificar si las moléculas de BeCl_2 y NH_3 son polares o no polares. (0,5 puntos)

Datos: Números atómicos (Z): Be: $Z=4$; Cl: $Z=17$; C: $Z=6$; H: $Z=1$

BLOQUE 3

Si se dispone de naftaleno (C_{10}H_8) como combustible, se pregunta:

- A) Calcular su entalpía estándar de combustión. (1 punto)
- B) Calcular la energía que se desprenderá al quemar 100 gr. de naftaleno. (0,5 puntos)
- C) Razonar si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones: (1 punto)
 - i) Toda reacción química es espontánea.
 - ii) Todas las reacciones endotérmicas transcurren espontáneamente a altas temperaturas.
 - iii) La constante de equilibrio disminuye con la presencia de un catalizador.
 - iv) La constante de equilibrio es independiente de la temperatura.

Datos: $\Delta H_f^\circ(\text{C}_{10}\text{H}_8) = -58,6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) = -393,6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -284,7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{Mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, Masas atómicas: H = 1; C=12; O = 16

BLOQUE 4

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

- i) Acetato (etanoato) de metilo
- ii) Metil -etil éter
- iii) 1,3-diclorobenceno
- iv) 2 penteno

B) Justificar cual de los compuestos formulados se puede obtener por una reacción simple de esterificación entre un ácido y alcohol orgánicos, nombrando correctamente los nombres respectivos de ambos compuestos. (0,5 puntos)

C) Escribir y nombrar el compuesto que se forma al añadir Br₂ (disuelto en CCl₄) al 2 penteno en ausencia de luz. Explicar brevemente por qué a este tipo de reacción orgánica se le denomina de "adición". (1 punto)

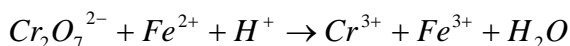
BLOQUE 5

Una disolución acuosa de amoniaco 0,20 M posee una constante de disociación como base de $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$. Se pregunta:

- A) Calcular la concentración de iones hidroxilo y valor del pH de la disolución. (1 punto)
- B) Calcular el grado de disociación (ionización) para el amoniaco acuoso. (0,5 puntos)
- C) Si 20 mL de esa disolución 0,20 M se hacen reaccionar con 20 mL de disolución 0,20 M de HCl, justificar y razonar cualitativamente si el pH resultante de la mezcla sería ácido o básico. (1 punto)

BLOQUE 6

La reacción en disolución acuosa:



Constituye el fundamento de un método volumétrico (volumetría) que permite determinar el contenido en agua de Fe²⁺ procedente de la disolución de un mineral de hierro. Se pregunta:

- A) Qué especie es el oxidante y a que se reduce. Qué especie es el reductor y a que se oxida. Indicando en cada caso si la especie pierde o gana electrones. (1 punto)
- B) Ajustar por el método de ión electrón la ecuación molecular que tiene lugar entre el Fe(SO₄) y K₂(Cr₂O₇) en presencia de ácido sulfúrico (H₂SO₄), para dar Fe₂(SO₄)₃, Cr₂(SO₄)₃ y agua entre otras sustancias. (0,75 puntos)
- C) Si 10 mL de la disolución acuosa de Fe²⁺ consumen 10 mL de dicromato potásico 0,1 M ¿Cuál sería la concentración Molar de Fe²⁺ en esa disolución? (0,75 puntos)