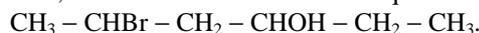


OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Las algas rojas se han especializado en elaborar compuestos halogenados como sistema defensivo para evitar ser comidas, con estructuras similares a la que se indica:



- Indica si dicho compuesto posee carbonos quirales. Señálalo con (*).
- Indica las hibridaciones de los carbonos C-3 y C-5 razonando la respuesta.
- Si ese compuesto por reacción da lugar a la formación de un doble enlace entre los carbonos C-2 y C-3, más una molécula de agua, ¿de qué tipo de reacción se trata?

CUESTIÓN 2.- a) Haciendo uso de la teoría de Brönsted-Lowry clasifica, justificando la respuesta, el carácter ácido o básico de las siguientes especies: a₁) HCO₃⁻; a₂) NO₂⁻; a₃) NH₄⁺.

b) Justifica el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas que resultan de la hidrólisis de las siguientes sales: b₁) CH₃-COONH₄; b₂) KNO₃.

CUESTIÓN 3.- a) Formula las siguientes especies químicas:

Óxido de aluminio; Ácido hipoyodoso; Sulfito de hierro (III); Hidruro de plomo (IV); Etilpropiléter; 3-hidróxi-2-pental; Butilamina; Pentanonitrilo.

b) Nombra las siguientes especies químicas:

Na₂S; Fe₂O₃; Ca(ClO₄)₂; NiH₃; CH₃-CHCl-CH=CH₂; CH₃-CH₂-COO-CH₂-CH₃; CH₃-CH₂-CH(CH₃)-CH₂-COOH; CH≡C-CH₂-CO-CH₃.

PROBLEMA 1.- A 473 K y 2 atm de presión el PCl₅ (g) se disocia en un 50 % según la reacción:

PCl₅ (g) ⇌ PCl₃ (g) + Cl₂ (g). Se pide:

- Calcula las presiones parciales de cada gas en el equilibrio.
- Calcula los valores de K_p y K_c.
- Justifica cómo influirá en el grado de disociación un aumento de la presión.

DATOS: R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

Resultado: a) P_{PCl₅} = P_{PCl₃} = P_{Cl₂} = $\frac{2 \text{ atm}}{3} = 0,67 \text{ atm}$; b) K_p = 0,67 atm; K_c = 0,017 M.

PROBLEMA 2.- Las plantas verdes mediante el proceso de fotosíntesis sintetizan hidratos de carbonos necesarios para su desarrollo como la glucosa según la siguiente reacción.



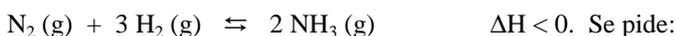
- Calcula, haciendo uso de la ley de Hess, la entalpía de formación de la glucosa, razonando si la reacción es exotérmica o endotérmica.
- Calcula la energía que se necesita para obtener 5 g de glucosa.

DATOS: ΔH_f^o [CO₂ (g)] = - 393,5 kJ · mol⁻¹; ΔH_f^o [H₂O (l)] = - 285,5 kJ · mol⁻¹; A_r(C) = 12 u; A_r(O) = 16 u; A_r(H) = 1 u.

Resultado: a) ΔH_f^o = - 1261 kJ · mol⁻¹; b) Q = 78,14 kJ.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- El amoníaco constituye la materia prima para la industria de los fertilizantes nitrogenados, obteniéndose industrialmente mediante la llamada Síntesis de Haber:



- ¿Cómo influye en el equilibrio un aumento de la temperatura?
- Si se aumenta la presión ¿en qué sentido se desplaza el equilibrio?
- ¿Cuáles son las condiciones de presión y temperatura que favorecen la producción de NH₃?
- Si ΔS < 0 ¿será espontánea la reacción?

CUESTIÓN 2.- Dados los elementos A (Z = 20) y B (Z = 35), responde a las siguientes cuestiones:

- Escribe las configuraciones electrónicas de dichos elementos.
- Indica a que grupo y período pertenecen.
- ¿Cuál de ellos tendrá mayor potencial de ionización?
- Razona qué tipo de enlace se forma entre A y B y cuál es la fórmula del compuesto que resulta.

CUESTIÓN 3.- Formula o nombra los siguientes compuestos:

- a) 2-Fenilhexano; b) 2,4-hexanodiona; c) Etil pentil éter; d) N,N-Dimetilpentanamida;
e) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CO} - \text{CH}_3$; f) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{CH}_2 - \text{COOH}$;
g) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$; h) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$.

PROBLEMA 1.- a) Calcula el pH de una disolución de 100 mL de NaOH 0,1 M.

- b) Si a la disolución anterior se le añade agua de forma que el volumen sea 10 veces mayor, ¿cuál será el pH de la disolución.
c) ¿Qué cantidad de HCl 0,5 M que hace falta para neutralizar 100 mL de NaOH 0,1 M?

Resultado: a) pH = 13; b) pH = 12; c) V = 20 mL.

CUESTIÓN 4.- Dada la siguiente reacción:



Se pide:

- a) Ajústala por el método del ión-electrón, indicando las semirreacciones.
b) Si se construye una pila con los compuestos que intervienen en la reacción, indica cuál es la semirreacción que tiene lugar en el ánodo y cuál en el cátodo. Escribe la notación de la pila.
c) Calcula el potencial normal estándar de la pila formada.

DATOS: $E^\circ (\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1,33 \text{ V}$; $E^\circ (\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,54 \text{ V}$.