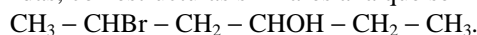


OPCIÓN A

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) HCO_3^- ; a₂) NO_2^- ; a₃) NH_4^+ .

b) Justifica el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas que resultan de la hidrólisis de las siguientes sales: b₁) $\text{CH}_3 - \text{COONH}_4$; b₂) KNO_3 .

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:

Na_2S ; Fe_2O_3 ; $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$; NiH_3 ; $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH} = \text{CH}_2$; $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$;
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{COOH}$; $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3$.

PROBLEMA 1.- A 473 K y 2 atm de presión el PCl_5 (g) se disocia en un 50 % según la reacción:

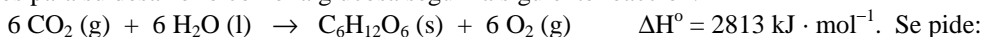
PCl_5 (g) \rightleftharpoons PCl_3 (g) + Cl_2 (g). Se pide:

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

Resultado: a) $P_{\text{PCl}_5} = P_{\text{PCl}_3} = P_{\text{Cl}_2} = \frac{2 \text{ atm}}{3} = 0,67 \text{ atm}$; b) $K_p = 0,67 \text{ atm}$; $K_c = 0,017 \text{ M}$.

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.



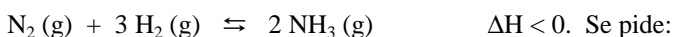
- Calcula, haciendo uso de la ley de Hess, la entalpía de formación de la glucosa, razonando si la reacción es exotérmica o endotérmica.
- Calcula la energía que se necesita para obtener 5 g de glucosa.

DATOS: $\Delta H_f^\circ [\text{CO}_2$ (g)] = $-393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O}$ (l)] = $-285,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

Resultado: a) $\Delta H_f^\circ = -1261 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $Q = 78,14 \text{ kJ}$.

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 NH_3 ?
- Si $\Delta S < 0$ ¿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: $E^\circ (\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1,33 \text{ V}$; $E^\circ (\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,54 \text{ V}$.