

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Sulfito de aluminio; b) Hidróxido de berilio; c) 1-butino; d) WO_3 ; e) NH_4F ; f) $\text{CH}_2 = \text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$.

CUESTIÓN 2.- Los números atómicos de los elementos A, B, C y D son 2, 11, 17 y 25, respectivamente.
 a) Escribe, para cada uno de ellos, la configuración electrónica e indica el número de electrones desapareados.
 b) Justifica qué elemento tiene mayor radio.
 c) Entre los elementos B y C, razona cuál tiene mayor energía de ionización.

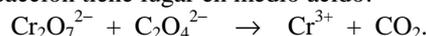
CUESTIÓN 3.- a) ¿Cuál es el pH de 100 mL de una disolución acuosa de NaOH 0,01 M?
 b) Si se añade agua a la disolución anterior hasta un volumen de un litro, ¿cuál será su pH?

Resultado: a) pH = 12; b) pH = 11.

CUESTIÓN 4.- Para un mol de agua, justifica la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- En condiciones normales de presión y temperatura, ocupa un volumen de 22,4 L.
- Contiene $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas de agua.
- El número de átomos de oxígeno es doble que el de hidrógeno.

PROBLEMA 1.- La siguiente reacción tiene lugar en medio ácido:

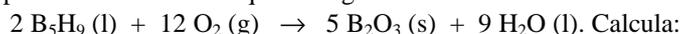


- Ajústala por el método del ión-electrón.
- Calcula el volumen de CO_2 , medido a 700 mm Hg y 30 ° C, que se obtendrá cuando reaccionan 25,8 mL de una disolución de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,02 M con exceso de ión $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$.

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

Resultado: b) 83,61 L.

PROBLEMA 2.- El pentaborano nueve se quema según la reacción:



- La entalpía estándar de la reacción a 25 ° C.
- El calor que se desprende, a presión constante, en la combustión de 1 g de B_5H_9 .

DATOS: $\Delta H_f^\circ [\text{B}_5\text{H}_9 (\text{l})] = 73,2 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ [\text{B}_2\text{O}_3 (\text{s})] = -1263 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O} (\text{l})] = -285,8 \text{ kJ/mol}$; $A_r (\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r (\text{B}) = 11 \text{ u}$.

Resultado: a) $\Delta H_r^\circ = -6747,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $\Delta H = -52,71 \text{ kJ}$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Ácido hipocloroso; b) Fosfato de plata; c) 2-pentanol; d) PbO_2 ; e) NaI; f) $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$.

CUESTIÓN 2.- Dadas las moléculas BF_3 y PF_3 :

- ¿Son polares los enlaces boro-flúor y fósforo-flúor? Razona la respuesta.
- Predí su geometría a partir de la teoría de Repulsión de pares de electrones de la Capa de Valencia.
- ¿Son polares esas moléculas? Justifica la respuesta.

CUESTIÓN 3.- La reacción: $\text{A} + 2 \text{B} \rightarrow 2 \text{C} + \text{D}$ es de primer orden con respecto de cada uno de los reactivos.

- Escribe la ecuación de velocidad.
- Indica el orden total de reacción.
- Indica las unidades de la constante de velocidad.

CUESTIÓN 4.- Señala el tipo de isomería existente entre los compuestos de cada uno de los apartados siguientes:

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ y $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$.
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ y CH_3OCH_3 .
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ y $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHO}$.

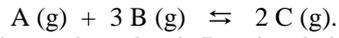
PROBLEMA 1.-Se tiene una disolución acuosa de CH_3COOH 0,05 M. Calcula:

- El grado de disociación del ácido acético.
- El pH de la disolución.

DATOS: $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

Resultado: $\alpha = 1,89 \%$; b) $\text{pH} = 3,02$.

PROBLEMA 2.- En un recipiente de 10 L de capacidad se introducen 2 moles del compuesto A y 1 mol del compuesto B. Se calienta a 300°C y se establece el siguiente equilibrio:



Cuando se alcanza el equilibrio, el número de moles de B es igual al de C. Calcula:

- El número de moles de cada componente de la mezcla en equilibrio.
- El valor de las constantes K_c y K_p a esa temperatura.

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

Resultado: a) 1,8 moles A; 0,4 moles B; 0,4 moles C; b) $K_c = 138 \text{ moles}^{-2} \cdot \text{L}^2$; $K_p = 6,3 \cdot 10^{-2} \text{ atm}^{-2}$.