

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes:

- a) Óxido de paladio (IV); b) Nitrato de cobalto (III); c) Propanoato de metilo; d) Na_2O_2 ;
e) SiF_4 ; f) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

CUESTIÓN 2.- El número de protones en los núcleos de cinco átomos es el siguiente: A = 9; B = 16; C = 17; D = 19; E = 20. Razona:

- a) ¿Cuál es el más electronegativo?
b) ¿Cuál posee menor energía de ionización?
c) ¿Cuál puede convertirse en anión divalente estable?

CUESTIÓN 3.- Completa los siguientes equilibrios e identifica los pares ácido-base conjugados:

- a) $\text{-----} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$,
b) $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{-----}$
c) $\text{F}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{-----}$

CUESTIÓN 4.- Se tiene 8,5 g de amoníaco y se eliminan $1,5 \cdot 10^{23}$ moléculas.

- a) ¿Cuántas moléculas de amoníaco quedan?
b) ¿Cuántos gramos de amoníaco quedan?
c) ¿Cuántos moles de átomos de hidrógeno quedan?

DATOS: $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

Resultado: a) $1,512 \cdot 10^{23}$ moléculas NH_3 ; b) 4,27 g NH_3 ; c) 0,75 moles H.

PROBLEMA 1.- Dada la reacción: $\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$.

- a) Ajusta por el método del ión-electrón esta reacción, en forma iónica y molecular.
b) ¿Qué volumen de disolución 0,02 M de permanganato de potasio se necesitan para oxidar 30 mL de disolución de sulfato de hierro (II) 0,05 M, en presencia de ácido sulfúrico?

Resultado: b) V = 375 mL.

PROBLEMA 2.- Para la siguiente reacción: $\text{CH}_4(\text{g}) + 4 \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CCl}_4(\text{g}) + 4 \text{HCl}(\text{g})$. Calcula la entalpía de reacción estándar utilizando:

- a) Las entalpías de enlace.
b) Las entalpías de formación estándar.

DATOS: $\Delta H(\text{C} - \text{Cl}) = 330 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H(\text{Cl} - \text{Cl}) = 244 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H(\text{H} - \text{Cl}) = 430 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 $\Delta H(\text{C} - \text{H}) = 415 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ[\text{CH}_4(\text{g})] = -74,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ[\text{CCl}_4(\text{g})] = -106,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 $\Delta H_f^\circ[\text{HCl}(\text{g})] = -92,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: a) $\Delta H_r^\circ = -404 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $\Delta H_r^\circ = -400,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes:

- a) Bromuro de cadmio; b) Ácido selénico; c) Pent-1,3-dieno; d) Bi_2O_5 ; e) NH_4Cl ;
f) $\text{CH} \equiv \text{CH}$.

CUESTIÓN 2.- Razona si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Algunas moléculas covalentes son polares.
b) Los compuestos iónicos, fundidos o en disolución, son buenos conductores de la electricidad
c) El agua tiene el punto de ebullición más elevado que el resto de hidruros del grupo 16.

CUESTIÓN 3.- A una hipotética reacción química, $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$, le corresponde la siguiente ecuación de velocidad: $v = k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]$. Indica:

- a) El orden de la reacción respecto de A.
b) El orden total de la reacción.
c) Las unidades de la constante de velocidad.

CUESTIÓN 4.- Indica el producto que se obtiene en cada una de las siguientes reacciones:

- a) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- b) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
- c) C_6H_6 (benceno) + HNO_3 (H_2SO_4) $\rightarrow$

PROBLEMA 1.- Se prepara una disolución tomando 10 mL de una disolución de ácido sulfúrico del 24 % de riqueza en peso y densidad $1,17 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, y añadiendo agua destilada hasta un volumen de 100 mL. Calcula:

- a) El pH de la disolución diluida.
- b) El volumen de la disolución preparada que se necesita para neutralizar 10 mL de disolución de KOH de densidad $1,05 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ y 15 % de riqueza en peso.

DATOS: $A_r(\text{K}) = 39 \text{ u}$; $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

Resultado: a) pH = 0,24; b) V (H_2SO_4) = 48,78 mL.

PROBLEMA 2.- En un recipiente de 200 mL de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 0,40 g de N_2O_4 . Se cierra el recipiente, se calienta a 45°C y se establece el siguiente equilibrio: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$. Sabiendo que a esa temperatura el N_2O_4 se ha disociado en un 41,6 %, calcula:

- a) El valor de la constante K_c .
- b) El valor de la constante K_p .

DATOS: $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) $K_c = 2,58 \cdot 10^{-2} \text{ M}$; b) $K_p = 0,673 \text{ atm}$.