

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- a) Ordena de mayor a menor radio iónico, justificando la respuesta, los siguientes iones: Be^{2+} ; Li^+ ; F^- y N^{3-} .

b) Ordena de mayor a menor potencial de ionización, justificando la respuesta, los elementos de los que estos iones proceden.

CUESTIÓN 2.- Deduce las geometrías moleculares de las especies NF_3 y BF_3 , indicando en cada caso la hibridación de orbitales atómicos del elemento central y la polaridad o no polaridad de las mismas.

CUESTIÓN 3.- En la reacción $2 \text{NO} + 2 \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ a 1100 K se obtuvieron los siguientes

datos:	$[\text{NO}]_{\text{inicial}} \text{ (moles/L)}$	$[\text{H}_2]_{\text{inicial}} \text{ (moles/L)}$	Velocidad inicial (moles/L · s)
	0,005	0,0025	$3 \cdot 10^{-5}$
	0,015	0,0025	$9 \cdot 10^{-5}$
	0,015	0,010	$3,6 \cdot 10^{-4}$

Calcula los órdenes parciales, el orden total de la reacción y su constante de velocidad.

Resultado: Orden 1 respecto de cada reactivo; orden total 2; $k = 2,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

PROBLEMA 1.- Por necesidades de refrigeración se deben enfriar con hielo (0°C) 100 L de agua, que se encuentran a 80°C en un recipiente, hasta alcanzar una temperatura de 25°C . Suponiendo que no hay desprendimiento de calor al medio ambiente, ¿qué cantidad de hielo es necesaria para este proceso?

DATOS: $C_{\text{fus}} \text{ hielo} = 334,7 \text{ kJ} \cdot \text{Kg}^{-1}$; densidad $\text{H}_2\text{O} = 1 \text{ Kg} \cdot \text{L}^{-1}$; $C_{\text{esp}} \text{ agua} = 4,18 \text{ kJ} \cdot (\text{Kg} \cdot \text{K})^{-1}$.

Resultado: 52,345 kg de hielo.

CUESTIÓN 4.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Sulfato férrico; b) Ión fosfato;

c) Peróxido de sodio; d) $\text{Na}_2(\text{HPO}_4)$; e) PF_5 ; f) $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Define el concepto de energía de red y explica cuáles son los factores que afectan a dicha magnitud mediante ejemplos adecuados.

PROBLEMA 1.- Determina la cantidad de calor que se necesita emplear para producir 7 Tm de óxido de calcio, mediante la descomposición de carbonato de calcio en su óxido y dióxido de carbono, si el rendimiento de la descomposición es del 90 %.

DATOS: $\Delta H_f^0 (\text{CaO}) \text{ (s)} = -635,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^0 (\text{CO}_2) = -393 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^0 (\text{CaCO}_3) = -1209,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $A_r(\text{Ca}) = 40 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: $Q = 20437500 \text{ kJ}$.

PROBLEMA 2.- Dada la mezcla en equilibrio $\text{Cl}_2 \text{ (g)} + \text{CO (g)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2 \text{ (g)}$, contenido en un matraz de 1 L y cuyas concentraciones en el equilibrio son: $[\text{CO}] = 2 \text{ M}$; $[\text{Cl}_2] = 2 \text{ M}$; $[\text{COCl}_2] = 20 \text{ M}$. Calcula la composición en el equilibrio cuando se añade 1 mol más de Cl_2 .

Resultado: $[\text{Cl}_2] = 2,582 \text{ M}$; $[\text{CO}] = 0,582 \text{ M}$; $[\text{COCl}_2] = 0,936 \text{ M}$.

CUESTIÓN 2.- Formula o nombra los siguientes compuestos:

a) 3,4-dimetil-1-pentino; b) 3-etil-1,3-hexadieno; c) N,N-dietilamina;
d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOCH}_3$; e) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CHBr} - \text{CHBr} - \text{CH}_3$; f) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$.

PROBLEMA 3.- Se valora 25 mL de disolución de HCl 0,2 N con una disolución de NaOH 0,2 N.

- ¿Cuál será el pH cuando se añaden 24,98 mL de NaOH?
- ¿Cuál será el pH después de añadir 25,02 mL de NaOH?
- ¿Cuál de los siguientes indicadores, cuyos colores e intervalos de viraje figuran a continuación, usarías en la valoración?

Indicador	Color forma ácida	Color forma básica	Intervalo de viraje
Fenolftaleína	Incoloro	Rosa	8,2 – 10
Rojo de metilo	Rojo	Amarillo	4,8 – 6,2
Naranja de metilo	Naranja	Amarillo	3,1 – 4,4.

Resultado: a) pH = 5,4; b) pH = 8,6; c) El rojo de metilo.