

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Sean 4 elementos del Sistema Periódico, A, B, C y D, cuyos números atómicos son 19, 20, 35 y 36, respectivamente.

- Escribe sus configuraciones electrónicas.
- Señala y justifica cuál de los elementos presenta mayor afinidad electrónica y cuál presenta la menor energía de ionización (1ª).
- Razona el tipo de enlace que se establecerá entre A y C.

CUESTIÓN 2.- Dada la ecuación: $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$.

- Deduce razonadamente la sustancia oxidante y la reductora, la que se oxida y se reduce.
- Escribe y ajusta las semirreacciones de oxidación-reducción y la reacción global.

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

Óxido de bario; Cloruro de plata; Hidruro de estroncio; Hidróxido de plomo (IV);
Perclorato de potasio; Ácido 2-hidroxihexanoico; Etilamina; Butanonitrilo;
2-cloro-2-pentino; 3-etil-2-metilpentano; Cu^{2+} ; SO_3^{2-} ; H_3PO_4 ; $\text{Fe}(\text{OH})_3$; KClO_3 ;
 $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$; $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$; $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$; $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{NH}_2$.

PROBLEMA 1.- Se introducen 0,6 moles de tetraóxido de dinitrógeno, N_2O_4 , en un recipiente de 10 L a 348,2 K. En el equilibrio: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$, la presión es de 2 atm. Calcula:

- El grado de disociación.
- El número de moles de cada sustancia en el equilibrio.
- El valor de K_p a esa temperatura.

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

Resultado: a) $\alpha = 16,67 \%$; b) 0,5 moles N_2O_4 y 0,2 moles NO_2 ; c) $K_p = 0,229 \text{ atm}$.

PROBLEMA 2.- Para platear una pulsera colocada como cátodo, se hace pasar una corriente de 0,5 A durante 2 horas a través de un litro de disolución de nitrato de plata 0,1 M. Calcula:

- El peso de plata metálica depositada en la pulsera.
- La concentración de ión plata que queda finalmente en la disolución.

DATOS: $F = 96500 \text{ C}$; $A_r(\text{Ag}) = 108 \text{ u}$.

Resultado: a) 4,029 g Ag; b) 0,0627 M.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- a) Dibuja un esquema de una cuba electrolítica. Indica sus elementos constituyentes y explica la función que cada uno de ellos desempeña en el proceso electrolítico.

b) Enuncia las leyes de Faraday.

CUESTIÓN 2.- Dado el equilibrio: $2 \text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H^\circ = 196,26 \text{ kJ}$, justifica si es cierto o no:

- Al aumentar la temperatura se favorece la formación de SO_2 .
- Un aumento de la presión favorece la formación de O_2 .
- Un catalizador favorece la reacción de descomposición.
- Si se disminuye la cantidad de O_2 el equilibrio se desplaza a la derecha.

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

Peróxido de bario; Fosfina; Hidróxido de potasio; Óxido de hierro (III); Ácido crómico
2-hidroxipropanal; 1,3-butanodiol; Ácido etanodioico; 2-cloro-2-metilpentano;
Dimetiléter; Al^{3+} ; ClO_3^- ; H_2SO_4 ; FeO ; CrBr_3 ; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_3$;
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3$; $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}=\text{CH}_2$; $\text{NaOOC}-\text{COONa}$; $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$;

PROBLEMA 1.- Se dispone de una disolución de amoníaco, NH_3 , 0,2 M.

- Calcula el grado de ionización de la disolución.
- ¿Cuál será el pH de la disolución formada?
- Calcula la concentración que debería tener una disolución de hidróxido de sodio, NaOH , para que tuviera igual pH.

DATOS: $K_b(\text{NH}_3) = 1,85 \cdot 10^{-5}$.

Resultado: a) $\alpha = 0,962 \%$; b) $\text{pH} = 10,28$; c) $[\text{NaOH}] = 1,924 \cdot 10^{-4} \text{ M}$.

PROBLEMA 2.- A partir de los siguientes datos calcula:

- La entalpía de combustión del butano.
- La energía que se puede obtener al quemar 100 g de gas butano.

<u>Compuesto</u>	<u>Entalpía de formación (kJ · mol⁻¹)</u>
Butano (C ₄ H ₁₀)	- 125
CO ₂	- 393.
H ₂ O (g)	- 242

A_r (C) = 12 u; A_r (O) = 16 u; A_r (H) = 1 u.

Resultado: a) – 2657 kJ · mol⁻¹; b) – 4581,03 kJ.