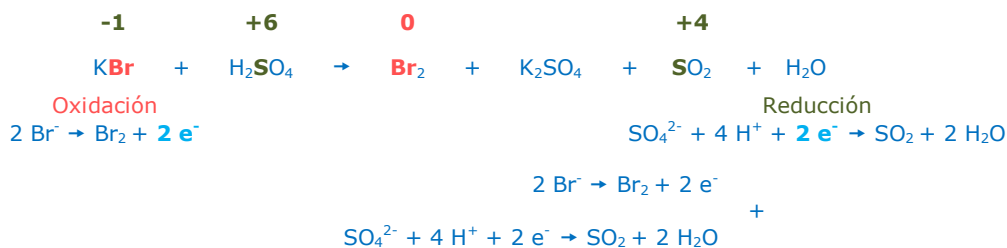


**Universidad de Castilla la Mancha – LOGSE – Reserva. 2 – 2.004****Opción A**

- 1.-** El bromuro de potasio es oxidado por el ácido sulfúrico (tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno) obteniéndose como productos de la reacción bromo (Br_2), sulfato de potasio (tetraoxosulfato (VI) de potasio), dióxido de azufre y agua.
- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ion-electrón.
 - Calcula el rendimiento de esta reacción sabiendo que al hacer reaccionar 60 gramos de bromuro de potasio, con un exceso de ácido sulfúrico, se obtienen 35 g de bromo.



$$60 \text{ gr KBr} \cdot \frac{1 \text{ mol KBr}}{119 \text{ gr KBr}} \cdot \frac{1 \text{ mol Br}_2}{2 \text{ mol KBr}} \cdot \frac{159.8 \text{ gr Br}_2}{1 \text{ mol Br}_2} = \mathbf{40.28 \text{ gr SO}_2} \rightarrow \text{Rto (\%)} = \frac{35 \text{ gr}}{40.28 \text{ gr}} \cdot 100 = \mathbf{86.87 \%}$$

- 2.-** Calcula el pH de las siguientes disoluciones:

- La resultante de disolver 3 g de hidróxido sódico en un volumen total de 300 ml.
- La obtenida al diluir la anterior hasta un volumen total de 3000 ml.



$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (0.25) \rightarrow \text{pOH} = 0.6 \rightarrow \text{pH} + \text{pOH} = 14 \rightarrow \mathbf{\text{pH} = 13.39}$$

$$[\text{NaOH}] = \frac{3 \text{ gr}}{3 \text{ L}} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ gr}} = 0.025 \text{ M} \rightarrow \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (0.025) \rightarrow \text{pOH} = 1.6 \rightarrow \text{pH} + \text{pOH} = 14 \rightarrow \mathbf{\text{pH} = 12.3}$$

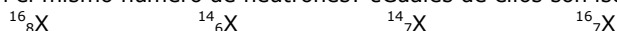
- 3.-** Para las sustancias cobre, dióxido de nitrógeno y cloruro potásico, explica a partir del enlace de cada una, las diferencias que es previsible encontrar en el punto de fusión y en la conductividad eléctrica.

El **Cu** presenta un enlace **metálico**, por lo que tendrá un **enorme punto de fusión**, el mayor de los tres, debido a la gran energía que se necesita para romper la red metálica. Será un perfecto **conductor** de la corriente eléctrica ya que los electrones tienen libertad de movimiento dentro de la red.

El **NO₂** es un compuesto **covalente molecular**, por tanto, tendrá un **bajo punto de fusión** al ser la fuerza del enlace entre átomos grande, mientras que las uniones intermoleculares son débiles. **No conduce** la corriente eléctrica ya que no existen cargas grandes en su estructura.

El **KCl** es un compuesto **iónico**, por lo que presenta un **alto punto de fusión** debido a la gran fuerza de atracción que existe entre los iones de distinto signo, por lo que se necesita mucha energía para romper la red cristalina. No son **conductores** en esta sólido, pero sí en **estado líquido o en disolución**, ya que los iones están localizados en la red, pero al pasar al estado líquido adquieren movilidad, lo que posibilita el paso de la corriente eléctrica.

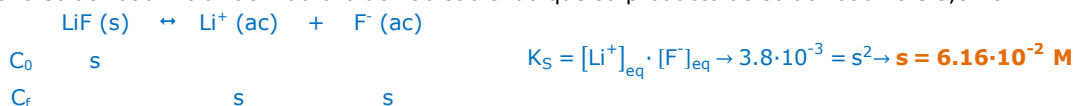
- 4.-** ¿Cuáles de estos isótopos tienen el mismo número de neutrones? ¿Cuáles de ellos son isótopos del mismo elemento?



El número de neutrones nos lo proporciona la diferencia entre el número másico y el atómico, por tanto, los que tienen el mismo número de neutrones son el **${}^{16}_8\text{X}$** y el **${}^{14}_6\text{X}$** .

Para que sean isótopos del mismo elemento tienen que tener el mismo número atómico, por tanto, serán el **${}^{14}_7\text{X}$** y el **${}^{16}_7\text{X}$** .

- 5.-** Calcula la solubilidad molar del fluoruro de litio sabiendo que su producto de solubilidad vale $3.8 \cdot 10^{-3}$.



Opción B

1.- Se tiene una disolución 0,5 M de un ácido débil AH cuya constante de acidez K_a vale $5,0 \cdot 10^{-6}$. Calcula:

- a) La concentración de las especies A^- y AH.
b) El pH de dicha disolución.

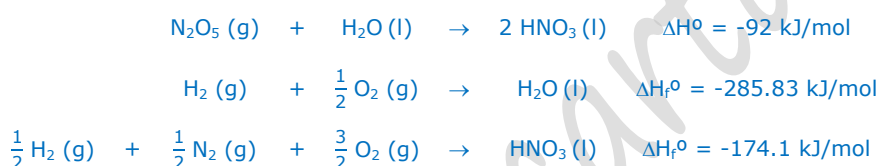
$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{AH} & \leftrightarrow & A^- & + & H^+ & & \\
 C_0 & 0.5 & & & & K_a = 5 \cdot 10^{-6} & \\
 C_{eq} & 0.5-x & x & & x & &
 \end{array}$$

$$K_a = \frac{[A^-]_{eq} \cdot [H^+]_{eq}}{[AH]_{eq}} \rightarrow 5 \cdot 10^{-6} = \frac{x^2}{0.5-x} \rightarrow K_a = 5 \cdot 10^{-6} : 0.5-x \approx 0.5 \rightarrow 5 \cdot 10^{-6} = \frac{x^2}{0.5} \rightarrow x = 1.58 \cdot 10^{-3} \text{ M} \rightarrow \begin{cases} [A^-]_{eq} = 1.58 \cdot 10^{-3} \text{ M} \\ [AH]_{eq} = 0.4984 \text{ M} \end{cases}$$

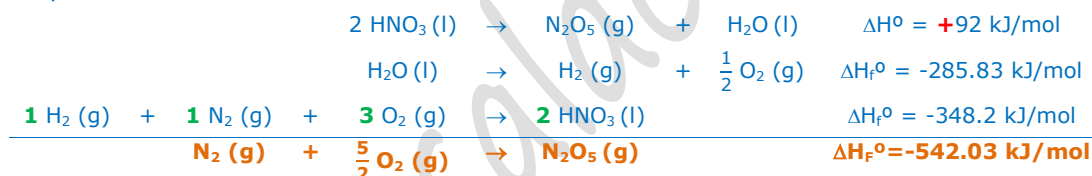
$$\text{pH} = -\log [H^+]_{eq} = -\log (1.58 \cdot 10^{-3}) \rightarrow \text{pH} = 2.8$$

2.- El ácido nítrico se obtiene mediante disolución del pentaóxido de dinitrógeno, según la reacción: $N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow 2 HNO_3(l)$, siendo ΔH° de la misma -92 kJ/mol . Por otro lado, las entalpías estándar de formación del agua líquida y del ácido nítrico (líquido) a partir de sus elementos en estado gaseoso son $-285,83$ y $-174,1 \text{ kJ/mol}$, respectivamente.

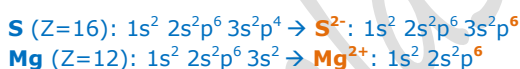
- a) Escribe las ecuaciones ajustadas de formación del $H_2O(l)$ y del $HNO_3(l)$.
b) Calcula la entalpía estándar de formación del pentaóxido de dinitrógeno gaseoso.



Empleamos la Ley de Hess:



3.- Escribe las configuraciones electrónicas del azufre ($Z=16$) y del magnesio ($Z=12$) y las de los iones más estables a que darían lugar. Responde razonadamente cuál de esos iones tendrá menor radio y el tipo de enlace predominante en el compuesto que formen los elementos referidos.



El de menor radio es el Mg^{2+} ya que posee una capa de electrones menos y por tanto, su radio será menor. En cuanto al enlace será **iónico**, ya que el magnesio le cederá dos electrones al anión sulfuro, obteniendo los dos la configuración de gas noble (regla del octeto), se forma el sulfuro de magnesio: **MgS**.

4.- Formula los siguientes compuestos orgánicos e indica cuáles de ellos pueden formar enlaces de hidrógeno:

- a) Etanol
b) 2-butanona
c) Ácido propanoico
d) Propano

Nombre	Etanol	2-butanona	Ácido propanoico	Propano
Fórmula	CH_3-CH_2-OH	$CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{ }}{C}-CH_3$	CH_3-CH_2-COOH	$CH_3-CH_2-CH_3$
Puentes de hidrógeno	Sí, gracias al grupo alcohol o hidroxilo	Sí, gracias al grupo carbonilo	Sí, gracias al grupo carboxilo	No

5.- Explica cómo influyen dos factores que afecten a la velocidad de una reacción química.

- I. **Temperatura**: salvo raras excepciones, la velocidad de una reacción aumenta cuando subimos la temperatura, debido a que aumentamos la energía cinética de las especies que reaccionan y por lo tanto la frecuencia de colisiones entre ellas para poder interactuar.
- II. **Estado físico de los reactivos**: en la medida en que los reactivos estén en estados físicos que favorezcan su mezcla, la velocidad de reacción será mayor. Suelen ser más rápidas aquellas reacciones en las que los reactivos son gases, las que los reactivos están disueltos suelen tener velocidades moderadas mientras que si interviene un sólido la velocidad suele disminuir bastante.