

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Responde, justificando brevemente la respuesta, a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál de las siguientes especies isoelectrónicas perdería un electrón con más facilidad? S^{2-} , Cl^- , Ar, K^+ y Ca^{2+} .
- La molécula de NF_3 ¿es apolar?

CUESTIÓN 2.- Indica cómo calcularías la entalpía de formación del peróxido de hidrógeno a partir de las entalpías de las siguientes reacciones:



CUESTIÓN 3.- Indica, justificando brevemente la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- El equilibrio de todas las reacciones químicas en las que intervienen gases es sensible a los cambios de presión originados por la modificación del volumen del sistema.
- En reacciones con presencia de gases, el valor de K_C siempre es menor que el de K_p .

PROBLEMA 1.- El ácido sulfúrico reacciona con cobre metálico para dar sulfato de cobre (II), dióxido de azufre y agua.

- Ajusta la reacción por el método del ión-electrón.
- Determina la masa de sulfato de cobre (II) que se obtendrá si se hacen reaccionar 3 g de una disolución de ácido sulfúrico del 96 % de riqueza con 0,8 g de cobre.

DATOS: $A_r (S) = 32$ u; $A_r (O) = 16$ u; $A_r (H) = 1$ u; $A_r (Cu) = 63,5$ u.

Resultado: b) 1,81 g $CuSO_4$.

PROBLEMA 2.- Se disuelven 1,5 g de una muestra de hidróxido de calcio en agua hasta obtener 150 mL de disolución. A continuación, se toman 20 mL de esta disolución y se neutralizan con ácido clorhídrico 0,25 M, para lo que se emplean 15 mL de este ácido. Calcula el porcentaje de hidróxido de calcio presente en la muestra.

DATOS: $A_r (O) = 16$ u; $A_r (H) = 1$ u; $A_r (Ca) = 40$ u.

Resultado: 69,56 % de $Ca(OH)_2$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Dados los elementos siguientes: A, de número atómico 17; B, de número atómico 11, y C, de número atómico 12, razona qué afirmaciones son correctas:

- A actuará en compuestos covalentes únicamente con valencia 1.
- B formará compuestos iónicos.
- C formará compuestos covalentes actuando con valencia 2.

CUESTIÓN 2.- Para las siguientes sustancias: cloruro de sodio, agua, oxígeno y cobre:

- Ordénalas en función de sus puntos de fusión, justificando brevemente la respuesta con el tipo de enlace y fuerzas intermoleculares presentes en cada una de ellas.
- Indica cuales de ellas están constituidas en estado sólido por moléculas, cuales por átomos y cuales por iones.

CUESTIÓN 3.- Indica, justificando brevemente la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- En cualquier reacción química, todas las concentraciones de los reactivos influyen por igual en la velocidad de reacción.
- Para reacciones diferentes, las unidades de la constante cinética pueden ser diferentes.

PROBLEMA 1.- Se puede obtener cloro gaseoso por reacción en caliente de disoluciones concentradas de ácido clorhídrico y ácido nítrico, produciéndose además óxido de nitrógeno (IV) y agua.

- Escribe la reacción y ajústala por el método del ión-electrón.

b) Calcula el máximo volumen de cloro que se puede obtener, a 100° C y 1,5 atmósferas, por reacción de 200 mL de ácido clorhídrico 12 M con ácido nítrico concentrado en exceso.
DATOS: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: $V = 24,47 \text{ L}$.

PROBLEMA 2.- A determinada temperatura, en un recipiente de 1 L, se lleva a cabo la siguiente reacción: $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, de modo que, una vez alcanzado el equilibrio hay presentes: 0,40 moles de CO_2 , 0,40 moles de H_2 , 0,20 moles de H_2O y 0,20 moles de CO . Seguidamente se añaden a esta mezcla en equilibrio 0,40 moles de CO y 0,40 moles de CO_2 . Determina la concentración de CO una vez que se alcance el nuevo equilibrio.

Resultado: $[\text{CO}] = 0,5627 \text{ moles} \cdot \text{L}^{-1}$.