

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Para las moléculas SiF₄ y CHF₃:

- Escribe sus estructuras de Lewis.
- Determina la geometría molecular utilizando la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
- Indica, justificando brevemente la respuesta, si se trata de moléculas polares.
- Indica, justificando brevemente la respuesta, si alguno de los átomos implicados en estas moléculas ha sufrido alguna hibridación, indicando en su caso cual.

CUESTIÓN 2.- Indica, justificando brevemente la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes:

- Como consecuencia de las fuerzas que mantienen unidos los iones, un sólido iónico presenta una resistencia a los golpes muy alta.
- Los sólidos moleculares presentan un punto de fusión elevado debido a la fortaleza de los enlaces covalentes presentes en sus moléculas.
- Un compuesto iónico fundido es buen conductor de la corriente eléctrica.

CUESTIÓN 3.- Dada la reacción de oxido-reducción: $I_2 + HNO_3 \rightarrow HIO_3 + NO + H_2O$.

- Escribe y ajusta las semirreacciones de oxidación y reducción.
- Escribe la reacción global ajustada.
- Identifica, justificando brevemente la respuesta, el agente oxidante y el reductor.

PROBLEMA 1.- Se disuelve en agua 1,0 g de un compuesto A que solo contiene hierro y cloro. Posteriormente se añade a la disolución nitrato de plata hasta conseguir que todo el cloro precipite como cloruro de plata, obteniéndose 2,26 g de esta sal. Determina la fórmula empírica del compuesto A.

DATOS: A_r (Fe) = 55,8 u; A_r (Ag) = 107,9 u; A_r (Cl) = 35,5 u.

Resultado: FeCl₂.

PROBLEMA 2.- a) Determina la concentración de una disolución de ácido benzoico, ácido monoprótico de fórmula C₆H₅COOH, sabiendo que para neutralizar 20 mL de la misma se han utilizado 15,2 mL de disolución de hidróxido de bario 0,5 M.

b) Sabiendo que el hidróxido de bario es una base fuerte, determina el valor del pH en el punto de equivalencia.

DATOS: K_a (C₆H₅COOH) = 6,5 · 10⁻⁵.

Resultado: a) [C₆H₅COOH] = 0,76 M; b) pH = 10,9

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Indica, justificando brevemente la respuesta, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Los átomos neutros de dos isótopos del mismo elemento tienen distinto número de electrones.
- Dos elementos que pertenecen a la misma columna de la tabla periódica presentan propiedades químicas similares.
- El ión ³⁹K⁺ tiene el mismo número de protones que el átomo ⁴⁰Ar.
- Si se recorre la tabla periódica de izquierda a derecha o de arriba a bajo, el volumen atómico aumenta, debido a que en ambos casos el número de partículas en el átomo aumenta.

CUESTIÓN 2.- Indica, justificando brevemente la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- En las moléculas BH₃ y NH₃, los ángulos de enlace son iguales.
- El NaCl presenta mayor carácter iónico que el NaI.
- En una red de un sólido metálico puede haber tanto cationes como aniones.

CUESTIÓN 3.- Justifica la variación, si la hay, del grado de disociación cuando se diluye con agua una disolución 0,5 M de ácido acético.

PROBLEMA 1.- Para determinar la concentración de una disolución de sulfato de hierro (II) se valoran 50 mL de la misma con una disolución de permanganato de potasio de concentración 1 M en medio ácido. Como consecuencia del proceso redox el hierro pasa a Fe^{3+} y el manganeso a Mn^{2+} .

- Escribe y ajusta la reacción que se produce durante la valoración.
- Identifica el elemento que se oxida y el que se reduce.
- Sabiendo que se han consumido 22 mL de la disolución de permanganato de potasio, determina la concentración de sulfato de hierro (II).

Resultado: c) $[\text{FeSO}_4] = 2,2 \text{ M}$.

PROBLEMA 2.- Para el equilibrio $\text{H}_2 (\text{g}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + \text{CO} (\text{g})$, $K_c = 4,40$ a 2000 K. Si se introducen simultáneamente 1,0 mol de H_2 , 1,0 mol de CO_2 y 1,0 mol de H_2O en un recipiente de 4,68 L a 2000 K, determina la composición de la mezcla en el equilibrio final.

Resultado: % $\text{H}_2 = 14,67 \%$; % $\text{CO}_2 = 14,67 \%$; % $\text{H}_2\text{O} = 52 \%$; % $\text{CO} = 18,67 \%$