

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Partiendo de los siguientes potenciales estándar de reducción a 298 K: $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,0$ V; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34$ V y $E^\circ(\text{NO}_3^-/\text{NO}) = 0,96$ V.

- Escribe las semirreacciones de oxidación y reducción para los sistemas Cu/ ácido clorhídrico y Cu / ácido nítrico.
- Indica cuál de los ácidos, clorhídrico 1 M o nítrico 1 M, oxidará al cobre metálico hasta Cu^{2+} en condiciones estándar e indica quién es el oxidante y quién el reductor.

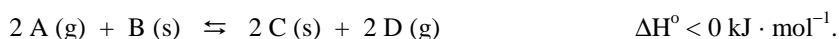
PROBLEMA 1.- Se disuelven 12,2 g de ácido benzoico ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) en 10 L de agua. Determina:

- El pH de la disolución si $K_a = 6,65 \cdot 10^{-5}$.
- Grado de disociación del ácido benzoico.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12$ u; $A_r(\text{O}) = 16$ u; $A_r(\text{H}) = 1$ u.

Resultado: a) pH = 3,1; b) $\alpha = 8,15$ %.

CUESTIÓN 2.- En un cilindro metálico cerrado, se tiene el siguiente proceso químico en equilibrio:



Justifica de un modo razonado el sentido hacia donde se desplazará el equilibrio si:

- Se duplica la presión en el sistema.
- Se reduce a la mitad la concentración de los reactivos B y C.
- Se incrementa la temperatura.

CUESTIÓN 3.- Define y pon un ejemplo en cada caso:

- Enlace polar.
- Molécula polar.
- Molécula apolar con enlaces polares.

PROBLEMA 2.- Se dispone de 100 mL de una disolución de ácido clorhídrico 0,5 M y se desea preparar 100 mL de otra disolución del mismo ácido pero de concentración 0,05 M.

- ¿Cómo se procede?
- Señala y dibuja el material más adecuado para hacerlo en el laboratorio.

Resultado: a) V = 10 mL.

OPCIÓN B

PROBLEMA 1.- Al tratar 20 mL de una disolución de nitrato de plata con un exceso de ácido clorhídrico se forman 0,56 g de cloruro de plata y ácido nítrico.

- ¿Cuál es la molaridad de la disolución de nitrato de plata?
- ¿Cuál será la intensidad de corriente necesaria para depositar, por electrólisis, la plata existente en 50 mL de la disolución de nitrato de plata en un tiempo de 2 horas?

DATOS: $A_r(\text{Ag}) = 107,87$ u; $1 \text{ F} = 96485 \text{ C}$.

Resultado: a) $[\text{AgNO}_3] = 0,195 \text{ M}$; b) $I = 0,131 \text{ A}$.

CUESTIÓN 1.- El permanganato de potasio, en medio ácido, es capaz de oxidar al sulfuro de hidrógeno a azufre, pasando el permanganato a ión manganeso (II).

- Ajusta la reacción iónica por el método del ión-electrón indicando la especie que se oxida y la que se reduce.
- Suponiendo que el ácido empleado es el ácido sulfúrico, completa la reacción que tiene lugar.

CUESTIÓN 2.- Contesta razonadamente a los siguientes apartados:

- Señala qué se entiende por ecuación de los gases ideales.
- Define qué es presión parcial.
- Enuncia la ley de Dalton o de las presiones parciales.

CUESTIÓN 3.- Contesta razonadamente a los siguientes apartados:

- Escribe las configuraciones electrónicas en su estado fundamental de: nitrógeno ($Z = 7$), magnesio ($Z = 12$), ión hierro (III) ($Z = 26$).
- Enuncia el principio de máxima multiplicidad de Hund.

- c) Indica los electrones desapareados que existen en cada uno de los átomos e iones del apartado a).

PROBLEMA 2.- En la combustión de 5,132 g de un hidrocarburo de masa molar aproximada 78 g, se producen 17,347 g de dióxido de carbono y 3,556 g de agua.

- a) Formula y nombra el hidrocarburo.
b) Indica qué productos se obtienen en la oxidación de los aldehídos y en la de los alcoholes secundarios. Pon un ejemplo de cada uno.

Resultado: a) C_6H_6 benceno.