

OPCIÓN A

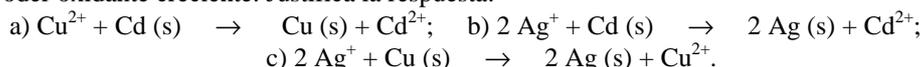
CUESTIÓN 1.- Explica la geometría en las moléculas BeCl_2 , NCl_3 y CH_4 .

CUESTIÓN 2.- Dadas las siguientes configuraciones electrónicas más externas:

- a) ns^1 ; b) $ns^2 np^1$; c) $ns^2 np^3$; d) $ns^2 np^6$.

Identifica dos elementos de cada uno de los grupos anteriores y razona cuáles serán los estados de oxidación más estables de estos elementos y sus propiedades químicas más significativas.

CUESTIÓN 3.- Sabiendo que las siguientes reacciones redox en disolución acuosa se producen espontáneamente, ordena los metales según su poder reductor creciente y los iones metálicos según su poder oxidante creciente. Justifica la respuesta:



DATOS: $E^\circ (\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$.

PROBLEMA 1.- Cuando a 50 mL de una disolución 0,1 M de un ácido monoprótico débil, cuya constante de disociación vale $3,5 \cdot 10^{-8}$, se le añade 450 mL de agua, calcula:

- a) La variación del grado de disociación del ácido.
 b) La variación del pH de la disolución.

Resultado: Al diluir, a) α se hace 3 veces mayor; b) El pH aumenta 0,48 unidades.

PROBLEMA 2.- Una mezcla de metano y acetileno se mezcla con oxígeno y se quema totalmente. Al final de la operación se recogen 2,20 g de dióxido de carbono y 0,72 g de agua. Calcula la cantidad, en gramos, de metano y de acetileno que se ha quemado.

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

Resultado: La mezcla la forman 0,16 g de CH_4 y 0,52 g de C_2H_2 .

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Los átomos A, B, C y D corresponden a elementos del tercer período y tienen 1, 3, 5 y 7 electrones de valencia respectivamente. Contesta razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Qué elemento tendrá mayor energía de ionización? ¿Cuál tendrá mayor carácter metálico? ¿Y mayor radio atómico?
 b) ¿Qué fórmula tendrán los compuestos formados por A y D? ¿Y los de B y D?

CUESTIÓN 2.- Se dispone de tres disoluciones acuosas: una de ellas contiene cloruro de amonio, otra nitrato de potasio y la tercera nitrito de sodio. Si los recipientes que las contienen están sin etiquetar, indica razonadamente cómo podrías distinguirlas con ayuda de un indicador ácido-base. Escribe las ecuaciones iónicas necesarias para el razonamiento.

DATOS: $K_a (\text{HNO}_2) = 7,1 \cdot 10^{-4}$; $K_b (\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

CUESTIÓN 3.- Dado el equilibrio de disociación del cloruro de nitrosilo:

$2 \text{NOCl (g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO (g)} + \text{Cl}_2 \text{(g)}$, $\Delta H^\circ = -258 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, razona qué efecto producirán en él los siguientes cambios:

- a) Aumentar la presión.
 b) Aumentar la temperatura.
 c) Aumentar la concentración de cloro.

PROBLEMA 1.- Se dispone de un ácido clorhídrico, HCl, comercial del 40 % en masa y una densidad de $1,198 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

- a) Calcula la molaridad de este ácido concentrado.
 b) Calcula la molaridad de la disolución que resulta al mezclar 250 mL de este ácido con 500 mL de ácido clorhídrico 3 M.

DATOS: $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

Resultado: a) $[\text{HCl}] = 13,128 \text{ M}$; b) $[\text{HCl}] = 6,37 \text{ M}$.

PROBLEMA 2.- Si se hace pasar una corriente de cloro gas a través de una disolución de hidróxido de sodio se produce cloruro de sodio y clorato de sodio.

a) Ajusta la reacción por el método del ión electrón.

b) Calcula cuántos moles de cloro reaccionarán con 2 g de hidróxido de sodio.

DATOS: $A_r(\text{Na}) = 23 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

Resultado: b) 0,025 moles de Cl_2 .