

UNIVERSIDADES CASTILLA-MANCHA/P.A.U. -LOGSE-SEPTIEMBRE 2017/ENUNCIADOS
OPCIÓN A

PROBLEMA 1.- 2,50 moles de NOCl puro se introdujeron en un reactor de 1,50 litros a 400 °C. Una vez alcanzado el equilibrio, se comprobó que el 28,0% del NOCl inicial se había disociado según la reacción

$2 \text{NOCl (g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO (g)} + \text{Cl}_2 \text{(g)}$. Calcula:

- La constante de concentraciones K_c para este equilibrio.
- La presión total en el equilibrio.
- La constante de presiones K_p para este equilibrio.

DATO: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) $K_c = 0,284$; b) $P_t = 143,48 \text{ atm}$; c) $K_p = 15,67$.

PROBLEMA 2.- La Aspirina (ácido acetilsalicílico, $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$) es un ácido monoprótico débil, al cual podemos representar abreviadamente como HAsp, que da lugar al equilibrio de disociación $\text{HAsp} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Asp}^-$. Para determinar experimentalmente su constante de disociación, un estudiante disolvió 2,00 g de aspirina en 600 mL de agua encontrando que el pH de la disolución era 2,61. Calcula:

- El valor de la constante de ionización K_a de la aspirina.
- El grado de ionización de la misma en la disolución preparada por el estudiante.
- ¿Qué pH se habría medido si el alumno hubiese disuelto los 2,00 g de Aspirina en 1,00 L de agua?

DATOS: masas atómicas: C = 12 u; O = 16 u y H = 1 u.

Resultado: a) $K_a = 3,73 \cdot 10^{-3}$; b) $\alpha = 13,2$; c) $\text{pH} = 2,66$.

CUESTIÓN 1.- Para los elementos con Z = 9, 12, 16 y 28,

- Indica a qué grupo del sistema periódico pertenece cada uno de ellos.
- ¿Cuál de los cuatro elementos tendrá mayor afinidad electrónica?
- ¿Alguna combinación binaria entre ellos tendrá carácter iónico?
- ¿Cuál o cuáles de los cuatro elementos podrán formar enlace metálico?

CUESTIÓN 2.- Escribe y nombra 3 isómeros que respondan a las siguientes fórmulas moleculares, indicando el tipo de isomería que presentan entre ellos:

- (a) $\text{C}_6\text{H}_4\text{Br}_2$; (b) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$.

CUESTIÓN 3.- Se dispone de dos barras metálicas, una de plata, y otra de cinc. También se dispone de las sales de nitrato de estos elementos y cloruro de potasio, material de vidrio adecuado y un voltímetro con conexiones eléctricas. Escribe las reacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo de dicha pila indicando qué especie se oxida y cuál se reduce.

DATOS: $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,79 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$.

OPCIÓN B

PROBLEMA 1.- El dicromato de potasio (heptaoxidocromato (VI) de potasio) (heptaoxidodicromato de dipotasio) es un oxidante fuerte que se utiliza en algunos preparados para proteger la madera. Este compuesto reacciona con el yoduro de potasio y el ácido sulfúrico (tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno) (dihidroxidodioxidoazufre), obteniéndose como productos sulfato de cromo (III) (tetraoxosulfato (VI) de cromo (III)) (tris(tetraoxidosulfato) de dicromo), yodo molecular, sulfato de potasio (tetraoxosulfato (VI) de potasio) (tetraoxidosulfato de dipotasio) y agua.

- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ión-electrón.
- Escribe las parejas de oxidante-reductor y oxidado-reducido.

c) Sabiendo que al reaccionar 157 mL de una disolución de dicromato de potasio, con suficiente yoduro de potasio y ácido sulfúrico, se obtienen 7,62 g de yodo molecular, calcula la concentración de dicha disolución.

DATOS: $A_r(\text{I}) = 127 \text{ u}$.

Resultado: c) **0,0637 M**.

CUESTIÓN 1.- Formula el compuesto 2-propenol (propen-2-ol, 1-propen-2-ol) y responde a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál es la hibridación de los átomos de carbono 2 y 3?

- b) De todos los enlaces de esta molécula, ¿cuál es el enlace más polar? Indica, además, un enlace sigma (σ) y un enlace pi (π).
- c) Formula y nombra un isómero de función del 2-propenol.

CUESTIÓN 2.- Sólo UNA de las siguientes afirmaciones es FALSA. Identificala razonando todas tus respuestas.

- El cloruro de potasio (KCl) conduce la electricidad en estado fundido.
- A temperatura ambiente, todas las sustancias covalentes son gases.
- El diamante, siendo una sustancia covalente, tiene un punto de fusión muy alto.
- Todos los metales son buenos conductores de la electricidad.

CUESTIÓN 3.- En el equilibrio $\text{PCl}_5 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3 (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g})$, [$\Delta H^\circ = 92,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$] predí razonadamente el cambio que se producirá cuando:

- Se eleva la temperatura;
- Se añade más gas cloro a la mezcla de reacción;
- Se extrae PCl_3 de la mezcla de reacción;
- Se incrementa la presión total del sistema.

CUESTIÓN 4.- Escribe los ácidos conjugados de las siguientes bases:

- (a) CN^- ; (b) HCO_3^- ; (c) N_2H_4 .