

UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2017 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes: a) Peróxido de sodio; b) Cromato de plata; c) Etanamida; d) ZnI_2 ; e) H_2SO_3 ; f) CHCl_3

CUESTIÓN 2.- Tres elementos tienen las siguientes configuraciones electrónicas A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$; B: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$; C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. La primera energía de ionización de estos elementos (no en ese orden) es: $419 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $735 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $1.527 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, y los radios atómicos son 97, 160 y 235 pm ($1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$).

- Indica de que elementos se tratan A y C.
- Relaciona, de forma justificada, cada valor de energía con cada elemento.
- Asigna, de forma justificada, a cada elemento el valor del radio correspondiente.

CUESTIÓN 3.- Utilizando los datos que se facilitan, indica razonadamente, si:

- El Mg (s) desplazara al Pb^{2+} en disolución acuosa.
- El Sn (s) reaccionará con una disolución acuosa de HCl 1 M disolviéndose.
- El SO_4^{2-} oxidará al Sn^{2+} en disolución ácida a Sn^{4+} .

DATOS: $E^\circ (\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,356 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,125 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = 0,154 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,137 \text{ V}$; $E^\circ (\text{SO}_4^{2-}/\text{SO}_2 (\text{g})) = 0,170 \text{ V}$; $E^\circ (\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,0 \text{ V}$

CUESTIÓN 4.- Dado el siguiente compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$.

- Justifica si presenta o no isomería óptica.
- Escribe la estructura de un isómero de posición y otro de función.
- Escribe el alqueno a partir del cual se obtendría el alcohol inicial mediante una reacción de adición.

PROBLEMA 1.- Para el equilibrio: $\text{H}_2 (\text{g}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + \text{CO} (\text{g})$, la constante $K_c = 4$, 40 a 200 K. Calcula:

- Las concentraciones en el equilibrio cuando se introducen simultáneamente 1 mol de H_2 y 1 mol de CO_2 en un reactor de 4,68 L a dicha temperatura.

- La presión parcial de cada gas en el equilibrio y el valor de K_p .

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

Resultado: a) $[\text{H}_2] = [\text{CO}_2] = 0,068 \text{ M}$; $[\text{H}_2\text{O}] = [\text{CO}] = 0,145 \text{ M}$; b) $P_p(\text{H}_2\text{O}) = P_p(\text{CO}) = 2,37 \text{ atm}$; $P_p(\text{H}_2) = P_p(\text{CO}_2) = 1,11 \text{ atm}$; $K_p = 4,40$.

PROBLEMA 2.- a) El grado de disociación de una disolución 0,03 M de hidróxido de amonio NH_4OH es 0,024. Calcula la constante de disociación K_b del hidróxido de amonio y el pH de la disolución.

- Calcula el volumen de agua que hay que añadir a 100 mL de una disolución de NaOH 0,03 M para que el pH sea 11,5.

Resultado: a) $K_b = 1,77 \cdot 10^{-5}$; pH = 10,86; b) $V (\text{H}_2\text{O}) = 849 \text{ mL}$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes: a) Óxido de zinc; b) Ácido hipobromoso; c) Etil metil éter; d) K_2S ; e) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$; f) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$.

CUESTIÓN 2.- Un átomo tiene 34 protones y 44 neutrones y otro átomo posee 19 protones y 20 neutrones.

- Indica el número atómico y el número másico de cada uno de ellos.
- Escribe un posible conjunto de números cuánticos para el electrón diferenciador de cada uno de ellos.
- Indica, razonadamente, cuál es el ión más estable de cada átomo y escribe su configuración electrónica.

CUESTIÓN 3.- a) Representa las estructuras de Lewis de las moléculas de H_2O y de NF_3 .

- Justifica la geometría de estas moléculas según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
- Explica cuál de ellas presenta mayor punto de ebullición.

CUESTIÓN 4.- Aplicando la teoría de Brønsted-Lowry, en disolución acuosa:

- a) Razona si las especies NH_4^+ y S^{2-} son ácidos o bases.
- b) Justifica cuáles son las bases conjugadas de los ácidos HCN y $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$.
- c) Sabiendo que a 25 °C las K_a del ácido $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ y del HCN tienen un valor de $6,4 \cdot 10^{-5}$ y $4,9 \cdot 10^{-10}$ respectivamente, ¿que base conjugada será más fuerte? Justifica la respuesta.

PROBLEMA 1.- El producto de solubilidad del carbonato de calcio, CaCO_3 , a 25 °C es $4,8 \cdot 10^{-9}$.
Calcula:

- a) La solubilidad molar de la sal a 25 °C
- b) La masa de carbonato de calcio necesaria para preparar 250 mL de una disolución saturada de dicha sal.

DATOS: $A_r(\text{Ca}) = 40 \text{ u}$; $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) $S = 6,93 \cdot 10^{-5} \text{ M}$; b) $1,73 \cdot 10^{-3} \text{ g}$.

PROBLEMA 2.- Dada la reacción: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

- a) Ajusta las reacciones iónica y molecular por el método del ión-electrón.
- b) Calcula los gramos de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ que se obtendrán a partir de 4 g de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, si el rendimiento es del 75 %.

DATOS: $A_r(\text{K}) = 39 \text{ u}$; $A_r(\text{Cr}) = 52$; $A_r(\text{S}) = 32$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1$; $A_r(\text{Fe}) = 56 \text{ u}$.

Resultado: b) 12,24 g.