

**UNIVERSIDADES DE CANARIAS / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2016 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A**

CUESTIÓN 1.- Responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

a) Indica la geometría molecular de los siguientes compuestos: Silano (Tetrahidruro de silicio); Fosfina (Trihidruro de fósforo), ácido fluorhídrico (Fluoruro de hidrógeno).

b) Indica cuáles son polares y cuáles apolares.

c) ¿Qué compuesto de los anteriores presenta enlace por puente de hidrógeno?

DATOS: Si (Z = 14); H (Z = 1); P (Z = 15); F (Z = 9).

CUESTIÓN 2.- En el siguiente equilibrio: $2 \text{NO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$. Responde razonando, cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas:

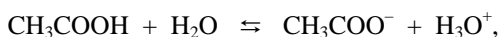
a) Un aumento de la presión en el sistema favorece la formación del NO.

b) Un aumento de la concentración de O_2 desplaza el equilibrio hacia la izquierda.

c) $K_p = K_c$.

d) La adición de un catalizador produce un desplazamiento del equilibrio hacia la derecha.

PROBLEMA 1.- Al disolver 0,5 moles de ácido acético, CH_3COOH , en agua hasta un volumen de 1 L, el pH de la disolución resultante es 2,52. Sabiendo que este ácido se disocia en disolución acuosa según:



a) Calcula las concentraciones de las distintas especies presentes en el equilibrio.

b) Calcula el valor de la constante de disociación del ácido, K_a .

Resultado: a) $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,497 \text{ M}$; $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 0,00302 \text{ M}$; b) $K_a = 1,83 \cdot 10^{-5}$.

PROBLEMA 2.- Se hace pasar una corriente de 0,452 amperios durante 1,5 horas a través de una celda de electrólisis que contiene CaCl_2 fundido.

a) Escribe las reacciones que se producen en el cátodo y en el ánodo, así como la reacción global.

b) Calcula la cantidad de calcio que se depositará.

c) Calcula el volumen de cloro gaseoso, medido a 700 mm Hg y 25 °C que se desprenderá.

DATOS: $F = 96.500 \text{ C}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $A_r(\text{Ca}) = 40 \text{ u}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$.

Resultado: b) 0,51 g Ca; c) 0,345 L Cl_2 .

PROBLEMA 3.- El calor de combustión del ácido acético, $\text{CH}_3\text{COOH} (\text{l})$, es $-874 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. Sabiendo que las entalpías de formación estándar del $\text{CO}_2 (\text{g})$ y $\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ son, respectivamente, $-393,3$ y $-285,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. Calcula:

a) La entalpía estándar de formación del ácido acético empleando la ley de Hess.

b) ¿Qué produce más calor, la combustión de 0,5 kg de carbono o la de 0,5 kg de ácido acético?

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

Resultado: a) $\Delta H_f^\circ = -483,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) El carbón.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Responde a las siguientes cuestiones:

a) Indica un ejemplo de reacción de adición.

b) Formula y nombra dos isómeros de la pentan-2-ona (2-pentanona).

c) Indica si el 2.bromobutano presenta isomería geométrica o no. ¿Tendrá carbono asimétrico (quiral)?

d) Indica qué tipo de isomería puede presentar el 2,3-diclorobut-2-eno (2,3-dicloro-2-buteno) y formula los isómeros correspondientes.

CUESTIÓN 2.- Considerando los valores de K_a de los ácidos HCN, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, HClO_2 y HF, contesta razonadamente a las siguientes preguntas:

a) A igual concentración, ¿cuál es el orden de mayor a menor acidez en agua?

b) A igual concentración, ¿cuál de ellos presenta una disolución acuosa con menor pH?

c) Utilizando los equilibrios de ionización en disolución acuosa, ¿cuáles son sus bases conjugadas?

d) Nombra cada uno de los ácidos.

DATOS: K_a (aproximada): $\text{HCN} = 10^{-10}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} = 10^{-5}$; $\text{HClO}_2 = 10^{-2}$; $\text{HF} = 10^{-4}$.

PROBLEMA 1.- Algunas bacterias degradan la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) mediante un proceso denominado fermentación alcohólica, produciendo etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ y dióxido de carbono, CO_2 :

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{s}) \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} (\text{l}) + 2 \text{CO}_2 (\text{g})$. Sabiendo que las entalpías de combustión de la glucosa y del etanol son $-2.815 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ y $-1.372 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, respectivamente:

a) Determina, utilizando la ley de Hess, la energía intercambiada en la fermentación de un mol de glucosa.

b) Indica justificando la respuesta si dicha reacción es endotérmica o exotérmica.

c) Calcula la cantidad de etanol que se produce en la fermentación de 0,5 kg de glucosa.

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

Resultado: a) $\Delta H_f^\circ = -71 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) Exotérmica; c) 265,88 g.

PROBLEMA 2.- a) Escribe el equilibrio de solubilidad de yoduro de plomo (II), PbI_2 .

b) Calcula la solubilidad en agua del yoduro de plomo (II) en moles $\cdot \text{L}^{-1}$.

c) Explica, justificando la respuesta, hacia donde se desplaza el equilibrio de precipitación si se añade a una disolución saturada de PbI_2 volúmenes de otra disolución de PbSO_4 . ¿Se disolverá más o menos el yoduro de plomo (II)?

DATOS: $K_{ps} (\text{PbI}_2) = 1,4 \cdot 10^{-8}$.

Resultado: b) $S = 1,52 \cdot 10^{-3} \text{ moles} \cdot \text{L}^{-1}$; c) Menos.

CUESTIÓN 3.- Dados los siguientes potenciales de reducción estándar: $E^\circ (\text{Na}^+/\text{Na}) = -2,71 \text{ V}$; $E^\circ (\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,0 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$. Responde justificando la respuesta a las siguientes cuestiones, escribiendo la reacción global así como el potencial de la reacción global correspondiente.

a) ¿Se desprenderá hidrógeno cuando se introduce una barra de sodio (Na) en una disolución acuosa de ácido clorhídrico (HCl)?

b) ¿Se desprenderá hidrógeno cuando se introduce una barra de cobre (Cu) en una disolución acuosa de ácido clorhídrico (HCl)?

c) Podrá reducir el sodio metálico (Na) a los iones cobre (II) (Cu^{2+}).