

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

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos:

- a) Hidróxido de níquel (III); b) Ácido periódico; c) Nitrobeneno; d) CrO_3 ; e) ZnH_2 ;
f) $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CHO}$.

CUESTIÓN 2.- Para las especies HBr , NaBr y Br_2 determina razonadamente:

- a) El tipo de enlace que predomina en ellas.
b)Cuál de ellas tendrá mayor punto de fusión.
c)Cuál es la especie menos soluble en agua.

CUESTIÓN 3.- Se desea construir una pila en la que el cátodo está constituido por el electrodo Cu^{2+}/Cu . Para el ánodo se dispone de los electrodos Al^{3+}/Al y I_2/I^- .

- a) Razona cuál de los dos electrodos se podrá utilizar como ánodo.
b) Identifica las reacciones de oxidación y reducción de la pila.
c) Calcula el potencial estándar de la pila.

DATOS: $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}$; $E^\circ (\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,54 \text{ V}$.

Resultado: c) $E_{\text{pila}} = 2,01 \text{ V}$.

CUESTIÓN 4.- Completa las siguientes reacciones ácido-base e identifica los correspondientes pares ácido-base conjugados:

- a) $\text{HSO}_4^- (\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-} (\text{aq}) \rightleftharpoons \dots + \dots$
b) $\text{CO}_3^{2-} (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \dots + \dots$
c) $\dots + \dots \rightleftharpoons \text{HCN} (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq})$.

PROBLEMA 1.- El cinc reacciona con el ácido sulfúrico según la reacción: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$. Calcula:

- a) La masa de ZnSO_4 obtenida a partir de 10 g de Zn y 100 mL de H_2SO_4 2 M.
b) El volumen de H_2 desprendido, medido a 25 °C y 1 atm, cuando reaccionan 20 g de Zn con H_2SO_4 en exceso.

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

Resultado: a) 24,21 g; b) 7,58 L.

PROBLEMA 2.- En un recipiente de 14 L se introducen 3,2 moles de N_2 (g) y 3 moles de H_2 (g). Cuando se alcanza el equilibrio: $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3 (\text{g})$, a 200 °C se obtiene 1,6 moles de amoniaco. Calcula:

- a) El número de moles de H_2 (g) y N_2 (g) en el equilibrio y el valor de la presión total.
b) Los valores de las constantes K_c y K_p a 200 °C.

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

Resultado: a) (N_2)= 2,4 moles, (H_2)= 0,6 moles; b) $K_c = 895,2$, $K_p = 0,6$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos:

- a) Nitruro de aluminio; b) Hidrogenocarbonato de cobre (II); c) 3-metilbut-1-ino; d) Sb_2O_5 ;
e) Au_2S ; f) $\text{CH}_2\text{Br} - \text{CH}_2\text{Br}$.

CUESTIÓN 2.- a) Explica cuáles de los siguientes grupos de números cuánticos son imposibles para un electrón en un átomo: $(4, 2, 0, +\frac{1}{2})$, $(3, 3, 2 - \frac{1}{2})$, $(2, 0, 1 + \frac{1}{2})$, $(4, 1, 1, -\frac{1}{2})$.

- b) Indica los orbitales donde se sitúan electrones que corresponden con los grupos de números cuánticos anteriores que están permitidos.
c) Justifica cuál de dichos orbitales tiene mayor energía.

CUESTIÓN 3.- Dada la siguiente ecuación termoquímica: $2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{g})$, $\Delta H = -483,6 \text{ kJ}$. Justifica cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas:

- Al formarse 18 g de agua en esas condiciones se desprenden 483,6 kJ.
- Dado que $\Delta H < 0$, la formación de agua es un proceso espontáneo.
- La reacción de formación del agua será muy rápida.

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

CUESTIÓN 4.- Dado el compuesto $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, justifica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: (si para dar un alcohol)

- El compuesto reacciona con $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$ para dar dos compuestos isómeros geométricos. (No)
- El compuesto reacciona con HCl para dar un compuesto que no presenta isomería óptica. (No)
- El compuesto reacciona con H_2 para dar un alquino. (no)

PROBLEMA 1.- Una disolución acuosa de ácido sulfúrico tiene una densidad de $1,05 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ a $200 \text{ }^\circ\text{C}$, y contiene 147 g de ese ácido en 1.500 mL de disolución. Calcula:

- La fracción molar del soluto y de disolvente en la disolución.
- ¿Qué volumen de la disolución anterior hay que tomar para preparar 500 mL de disolución 0,5 M del citado ácido?

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$.

Resultado: a) $\chi (\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,0186$; $\chi (\text{H}_2\text{O}) = 0,98$; b) 250 mL.

PROBLEMA 2.- a) Se hace pasar una corriente eléctrica de 1,5 A a través de 250 mL de una disolución acuosa de iones Cu^{2+} 0,1 M. ¿Cuánto tiempo tiene que transcurrir para que todo el cobre de la disolución se deposite como cobre metálico?

b) Determina el volumen de cloro gaseoso, medido a $27 \text{ }^\circ\text{C}$ y 1 atm, que se desprenderá en el ánodo durante la electrolisis de una disolución de cualquier cloruro metálico, aplicando una corriente de 4 A de intensidad durante 15 minutos.

DATOS: $F = 96.500 \text{ C}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) 0,895 horas; b) 0,457 L.