

**UNIVERSIDADES DE MURCIA – EBAU – SEPTIEMBRE 2019 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A**

CUESTIÓN 1.- Dados los elementos A, B y C, con las siguientes configuraciones electrónicas: A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$; B: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$; C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

- I) Indica su nombre y símbolo atómico, y el grupo y periodo en que se encuentran.
- II) Explica brevemente cuál de ellos tendrá:
 - a) Mayor afinidad electrónica.
 - b) Mayor carácter metálico.
 - c) Tendencia a perder o ganar tres electrones.
 - d) Menor radio atómico.

PROBLEMA 1.- Calcula el pH de las siguientes disoluciones:

- a) Disolución acuosa de NaOH 0,5 M.
- b) Disolución formada al mezclar 200 mL de una disolución de HCl 0,2 M y 100 mL de una disolución de NaOH 0,5 M. Considere los volúmenes aditivos.

Resultado: a) pH NaOH = 13,7; b) pH = 12,52.

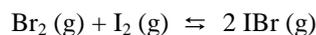
CUESTIÓN 2.- I) Formula o nombra los siguientes compuestos:

- a) Antraceno: b) Ciclohexino: c) Etil fenil éter: d) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$: e) $\text{HCOO-CH}_2\text{-CH}_3$:

II) Indica el tipo de reacción orgánica que ha tenido lugar:

- a) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3 + 2 \text{H}_2 [\text{Pt (cat.)}] \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.
- b) $2 \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} [\text{H}^+ \text{ (cat.)}] \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
- c) $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-NH}_2 + \text{HCl}$
- d) FENOL $[\text{H}^+ \text{ (cat.) } 180 \text{ }^\circ\text{C}] + \text{DESHIDROGENACIÓN (benceno)} + \text{H}_2\text{O}$

PROBLEMA 2.- En un recipiente cerrado de 400 mL en el que se ha hecho vacío, se introducen 2,032 g de I_2 y 1,280 g de Br_2 y se calienta hasta $150 \text{ }^\circ\text{C}$, alcanzándose el siguiente equilibrio:



- a) Calcula la presión total en el equilibrio.
- b) Si en el equilibrio hay $1,43 \cdot 10^{-2}$ moles de IBr, calcula la concentración molar de cada una de las especies en el equilibrio y los valores de K_c y K_p a $150 \text{ }^\circ\text{C}$.

Datos: Masas atómicas: $A_r (\text{Br}) = 80 \text{ u}$; $A_r (\text{I}) = 127 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: $P_t = 1,387 \text{ atm}$; b) $[\text{Br}_2] = [\text{I}_2] = 0,002 \text{ M}$; $[\text{IBr}] = 0,036 \text{ M}$; b) $K_c = K_p = 324$.

CUESTIÓN 3.- Dada la reacción de oxidación-reducción: $\text{I}_2 + \text{NaOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{NaI} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

- a) Explica cuál es el agente oxidante y cuál el agente reductor.
- b) Ajusta la reacción mediante el método del ion-electrón.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Para cada una de las siguientes moléculas: SCl_2 , AlF_3 y SiH_4

- a) Representa su estructura de Lewis.
- b) Justifica su geometría según la teoría de repulsión de pares de electrones en la capa de valencia.
- c) Explica si son polares o apolares. (0,5 puntos) SCl_2 : Los enlaces S-Cl son polares, y al ser la geometría angular los momentos dipolares no se anulan entre sí, por lo que la molécula es polar. AlF_3 : aunque los enlaces Al-F son polares, al ser la geometría trigonal plana, el momento dipolar resultante es nulo y la molécula es apolar. SiH_4 : aunque los enlaces Si-H son polares, al ser la geometría tetraédrica, el momento dipolar resultante es nulo y la molécula es apolar.

PROBLEMA 1.- Una disolución acuosa de HClO 0,2 M tiene un pH igual a 4,12. Calcula para dicho ácido:

- a) Su grado de disociación.
 - b) Su constante de acidez.
- Datos: $A_r (\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r (\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$; $A_r (\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) $\alpha = 0,03795 \%$; b) $K_a = 2,88 \cdot 10^{-8}$.

CUESTIÓN 2.- I) Formula o nombra los siguientes compuestos:

a) Ciclooctano: b) $\text{CH}\equiv\text{CH}$: c) Pentano-2,4-diona: d) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$: e) Nitrobenzeno: NO_2

II) Explica el tipo de isomería que presentan los siguientes pares de compuestos:

- $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHOH}$
- $\text{C COOH CH}_2\text{OH H OH C COOH CH}_2\text{OH}$ y HO H
- Cl Cl Cl Cl y
- $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

CUESTIÓN 3.- Considera la siguiente reacción química reversible: $\text{A (g) + B (g)} \leftrightarrow \text{C (g) + D (g)}$, cuyas energías de activación para la reacción directa (E_{ad}) e inversa (E_{ai}) son: $E_{ad} = 50 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $E_{ai} = 30 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

a) Representa la reacción en un diagrama de energía frente a avance de la reacción (diagrama entálpico o perfil de reacción), indicando la situación de reactivos, productos y complejo activado (estado de transición), las energías de activación (E_{ad} , E_{ai}) y la variación de entalpía de reacción (ΔH). Complejo activado (estado de transición) E_{ad} E_{ai} Energía Avance de la reacción ΔH .

b) Calcula ΔH y di si la reacción es endotérmica o exotérmica

c) ¿Qué efecto tendría la adición de un catalizador eficiente (un catalizador positivo), en la E_{ad} y en la ΔH .

CUESTIÓN 4.- Se dispone de la siguiente pila galvánica:



a) Escribe las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos, identificándolos como cátodo o ánodo, así como la reacción global de la pila.

b) Calcula la fuerza electromotriz de la pila.

c) Calcula la variación de energía libre.

Datos: $E_o(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0,74 \text{ V}$; $E_o(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$; $F = 96.500 \text{ C}$.