

UNIVERSIDADES DE CANARIAS / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2015 / ENUNCIADOS  
OPCIÓN A

**CUESTIÓN 1.-** Para la siguiente reacción de oxidación catalítica del amoníaco para fabricar ácido nítrico a 100°C;  $4 \text{NH}_3 (\text{g}) + 5 \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 6 \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + 4 \text{NO} (\text{g})$   $\Delta H = -904,4 \text{ kJ}$ .

Justifica razonadamente como afectarán al equilibrio los siguientes cambios:

- Un aumento en la concentración de oxígeno.
- Una disminución de la presión en el recipiente.
- Un aumento de la temperatura.
- La eliminación del vapor de agua formada.
- Añadir un catalizador.

**CUESTIÓN 2.-** Dados los elementos A (Z= 8) y B (Z=19)

- Escribe las configuraciones electrónicas de A y B.
- Indica el número de electrones que poseen cada uno en la capa de valencia.
- Justifica el periodo y grupo de la tabla periódica al que pertenecen ambos elementos.
- Razona cuál tiene menor energía de ionización (Ei).
- Justifica qué tipo de enlace uniría ambos átomos. ¿Qué fórmula le correspondería?

**PROBLEMA 1.-** Las entalpías de formación del CO<sub>2</sub> (gas), del H<sub>2</sub>O (líq), del benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) (líq) y del etino (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) (gas) son por este orden: - 376,2 kJ · mol<sup>-1</sup>; - 273,3 kJ · mol<sup>-1</sup>; 46,9 kJ · mol<sup>-1</sup> y - 226,7 kJ · mol<sup>-1</sup>. Calcula:

- La entalpía de combustión del benceno líquido empleando la ley de Hess.
- La entalpía de la reacción:  $3 \text{C}_2\text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 (\text{l})$ .

**Resultado:** a)  $\Delta H_f^\circ = -3124,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; b)  $\Delta H_r^\circ = -633,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

**CUESTIÓN 3.-** Se construye una pila con electrodos de Au y Cd, unidos por un puente salino que contiene KCl. Indica:

- Las reacciones parciales que tienen lugar en los electrodos.
- Cuál será el ánodo y cuál el cátodo.
- La dirección en que se moverán los iones K<sup>+</sup> y Cl<sup>-</sup> del puente salino.
- La reacción global de la pila.
- La fuerza electromotriz de esta pila.

DATOS: E° (Au<sup>3+</sup>/Au) = 1,50 V; E° (Cd<sup>2+</sup>/Cd) = - 0,40 V.

**PROBLEMA 2.-** Se tienen 2 disoluciones: (A) que contiene 14,00 g de KOH por litro, y (B) que contiene 3,66 g de HCl por litro. Calcula:

- El pH de la disolución (A) y de la disolución (B).
- El pH de la disolución obtenida al mezclar 100 mL de (A) y 100 mL de (B). Considera que los volúmenes son aditivos.

DATOS: A<sub>r</sub> (Cl) = 35,5 u; A<sub>r</sub> (O) = 16 u; A<sub>r</sub> (K) = 39 u; A<sub>r</sub> (H) = 1 u.

**Resultado:** a) pH (A) = 13,4; pH (B) = 1; b) pH = 12,76.

OPCIÓN B

**CUESTIÓN 1.-** a) Justifica según la teoría de Brönsted–Lowry, qué sustancias pueden actuar como ácidos, como bases o como ácidos y bases:

1) HNO<sub>3</sub>; 2) HS<sup>-</sup>; 3) NH<sub>3</sub>.

b) Justifica, si las siguientes sales disueltas en agua dan lugar a disoluciones neutras: (indica los equilibrios que estén implicados).

1) Fluoruro de amonio; 2) Bromuro de potasio.

**CUESTIÓN 2.-** Completa las siguientes reacciones químicas orgánicas e indica al tipo al que pertenecen:

a)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow \quad + \text{H}_2\text{O}$

b)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

c)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \quad + \text{H}_2\text{O}$

d)  $\text{CH}_3 - \text{OH} + \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH} \rightarrow \quad + \text{H}_2\text{O}$

e) Escribe un isómero de función y otro de posición del compuesto  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$

**PROBLEMA 1.-** En un recipiente de 2 litros se introduce 1 mol de  $\text{SO}_2$  y 2 moles de  $\text{O}_2$  y se calienta a  $750^\circ\text{C}$  estableciéndose el siguiente equilibrio:  $2 \text{SO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3 (\text{g})$

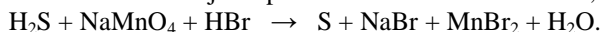
Una vez que se ha alcanzado el equilibrio se encuentran 0,18 moles de  $\text{SO}_2$ . Calcula:

- Los moles de  $\text{O}_2$  y  $\text{SO}_3$  presentes en el equilibrio.
- La presión total generada en esas condiciones por los gases en el equilibrio.
- El valor de  $K_c$  y  $K_p$ .

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

**Resultado:** a)  $n(\text{O}_2) = 1,59$  moles;  $n(\text{SO}_3) = 0,82$  moles; b)  $P = 108,63$  atm; c)  $K_c = 26,2$ ;  $K_p = 0,31$ .

**CUESTIÓN 3.-** Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:



- ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
- Ajusta la reacción iónica y la reacción global.
- Nombra los siguientes compuestos de la reacción anterior.  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{NaMnO}_4$ ;  $\text{NaBr}$ ;  $\text{MnBr}_2$ .

**PROBLEMA 2.-** Un compuesto orgánico está formado por C, H y O. Cuando se realiza una combustión completa de 0,219 g de ese compuesto se obtienen 0,535 g de  $\text{CO}_2$  y 0,219 g de  $\text{H}_2\text{O}$ . Si tomamos 0,25 g de ese compuesto en estado gaseoso a una temperatura de  $120,4^\circ\text{C}$  y la presión de 1 atm, ocupa un volumen de 0,112 litros.

- Calcula su fórmula empírica.
- Calcula su fórmula molecular.
- Formula y nombra dos compuestos que se ajusten a esa fórmula molecular.

DATOS:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ;  $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ .

**Resultado:** a) y b)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ ; c)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$ , butanal y  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$ , 2-butanona.