

UNIVERSIDADES ARAGONESAS / P.A.U. – LOGSE – SEPTIEMBRE 2017 / ENUNCIADOS  
OPCIÓN A

**CUESTIÓN 1.-** Considera los siguientes compuestos: BaO, BaBr<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O.

- Razona el tipo de enlace de cada uno y ordena de mayor a menor sus puntos de fusión.
- ¿Qué compuestos conducen la corriente eléctrica en estado sólido o fundido? ¿Cuál o cuáles no lo harán en ningún caso?

**CUESTIÓN 2.-** Para el equilibrio:  $2 \text{NO} (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NOCl} (\text{g})$ , justifica la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- En el momento de equilibrio se cumple que  $[\text{NO}]_{\text{eq}} = [\text{NOCl}]_{\text{eq}}$ .
- Al aumentar la presión, sin variar la temperatura, aumenta la concentración de NOCl.
- Una vez alcanzado el equilibrio, la adición de Cl<sub>2</sub> (g) aumentará K<sub>c</sub>.

**CUESTIÓN 3.-** Se ha demostrado experimentalmente que la reacción  $2 \text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$  tiene una ecuación de velocidad  $v = k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]$ .

- ¿Cuáles serán los órdenes parciales y el orden total en la reacción? ¿Cómo influirá un aumento de la temperatura en la velocidad?
- La adición de un catalizador, ¿influirá en la velocidad de la reacción?, ¿en la cantidad de productos obtenidos? o ¿en la variación de entalpía de la reacción?

**PROBLEMA 1.-** Una disolución de HClO 0,2 M tiene un pH de 4,11. Calcula:

- El grado de disociación y la constante de acidez del ácido.
- El volumen de una disolución de NaOH 0,12 M necesario para neutralizar 50 mL de la disolución anterior. Escribe la correspondiente ecuación de neutralización.

**Resultado:** a)  $\alpha = 3,88 \cdot 10^{-4}$ ;  $K_a = 3 \cdot 10^{-8}$ ; b)  $V = 83,3 \text{ mL}$ .

**PROBLEMA 2.-** El sulfuro de cobre (II) reacciona con ácido nítrico obteniéndose nitrato de cobre (II), azufre elemental sólido, monóxido de nitrógeno gas y agua.

- Escribe la ecuación química ajustada por el método del ión-electrón e indica el agente oxidante y el reductor.
- Calcula el volumen de una disolución de ácido nítrico del 65% de riqueza en peso y densidad 1,4 g/mL necesario para que reaccione una muestra de 50 gramos que contiene un 92,8% de sulfuro de cobre (II).
- ¿Qué volumen de monóxido de nitrógeno gas recogido a 25°C y 750 mmHg se obtendrá?

DATOS: A<sub>r</sub> (S) = 32 u; A<sub>r</sub> (Cu) = 63,5 u; A<sub>r</sub> (O) = 16 u; A<sub>r</sub> (H) = 1 u; A<sub>r</sub> (N) = 14 u;  
R = 0,082 atm · L · mol<sup>-1</sup> · K<sup>-1</sup>.

**Resultado:** b)  $V = 89,3 \text{ mL}$ ; c)  $V = 7,99 \text{ L}$ .

OPCIÓN B

**CUESTIÓN 1.-** Para los elementos Mg, O, P y Ne:

- ¿Cuántos electrones desapareados tienen en su estado fundamental y en qué orbitales?
- ¿Cuál tendrá mayor radio atómico? ¿Cuál mayor energía de ionización?
- Escribe las especies de Mg, O y P que sean isoelectrónicas con el gas noble más próximo.

**CUESTIÓN 2.-** Considerando los siguientes ácidos y teniendo en cuenta el dato de su constante de acidez: HCOOH (K<sub>a</sub> = 1,8 · 10<sup>-4</sup>); HBrO (K<sub>a</sub> = 2,5 · 10<sup>-9</sup>) y CH<sub>3</sub>COOH (K<sub>a</sub> = 1,8 · 10<sup>-5</sup>).

- Justifica cuál es el ácido más fuerte.
- Calcule el valor de K<sub>b</sub> para la base conjugada más fuerte.
- ¿Qué pH (ácido, básico o neutro) se obtendrá al hacer reaccionar los mismos moles de HBrO con NaOH? Escribe la reacción.

**CUESTIÓN 3.-** Responde a las siguientes preguntas, teniendo en cuenta los siguientes datos de potenciales de reducción estándar: E° (H<sub>2</sub>/H<sup>+</sup>) = 0,0 V; E° (Cu<sup>2+</sup>/Cu) = 0,34 V; E° (Au<sup>3+</sup>/Au) = 1,50 V; E° (Al<sup>3+</sup>/Al) = -1,66 V y E° (Ni<sup>2+</sup>/Ni) = -0,25 V.

- ¿Se producirá la oxidación del Al o del Au si sobre una barra de ambos metales adicionamos HCl? Escribe la posible ecuación iónica ajustada por el método del ión-electrón.
- ¿Cómo construiría una pila con un electrodo de níquel y otro de cobre? Escribe un esquema de la misma, señalando el cátodo y el ánodo y calcula su potencial.

**PROBLEMA 1.-** A 1500 K el pentafluoruro de bromo se descompone de acuerdo con el siguiente equilibrio:  $2 \text{BrF}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Br}_2(\text{g}) + 5 \text{F}_2(\text{g})$ . Si se inyectan 0,2 moles de  $\text{BrF}_5$  en un recipiente cerrado de 10 L, cuando llega al equilibrio la presión de todos los gases asciende a 6,40 atm. Calcula:

a) Las concentraciones de todos los gases en el equilibrio.

b) Las constantes  $K_p$  y  $K_c$  a 1500 K.

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

**Resultado:** a)  $[\text{BrF}_5] = 0,004 \text{ M}$ ;  $[\text{Br}_2] = 0,08 \text{ M}$ ;  $[\text{F}_2] = 0,04 \text{ M}$ ; b)  $K_c = 5,12 \cdot 10^{-5}$ ;  $K_p = 11.718,99$ .

**PROBLEMA 2.-** En la combustión de 52 g de acetileno (etino) a  $25^\circ\text{C}$  se desprenden 621 kcal.

a) Determina la entalpía estándar de formación del acetileno, sabiendo que las entalpías estándar de formación del dióxido de carbono gaseoso y del agua líquida son:  $-94,0 \text{ Kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$  y  $-68,3 \text{ Kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$  respectivamente.

b) Calcula el volumen de aire, medido en condiciones normales, necesario para quemar los 52 gramos de acetileno. Considere que el aire contiene 21% en volumen de oxígeno.

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

**Resultado:** a)  $\Delta H_f^\circ = 54,2 \text{ Kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; b)  $V = 533,33 \text{ L}$ .