

UNIVERSIDADES DE MURCIA / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2014 / ENUNCIADOS

OPCIÓN A

**CUESTIÓN 1.-** Para los elementos A y B cuyos números atómicos son 16 y 37, respectivamente:

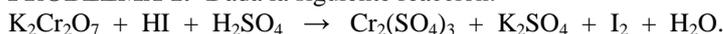
- Escribe sus configuraciones electrónicas en su estado fundamental e indica el símbolo químico de cada uno de ellos.
- Indica el número de electrones de valencia así como el número de oxidación más importante para cada uno de dichos elementos.
- ¿Qué tipo de enlace presentará el compuesto binario formado entre A y B? Razona la respuesta.

**CUESTIÓN 2.-** Calcula la energía reticular del  $\text{CaCl}_2$  sabiendo que su entalpía estándar de formación es  $-796 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , la afinidad del cloro es  $-349 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , la energía de sublimación del calcio es  $178 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , la energía de disociación del cloro es  $244 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  y que la primera y segunda energía de ionización del calcio son  $590$  y  $1.146 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , respectivamente.

**CUESTIÓN 3.-** Calcula la masa de  $\text{HNO}_2$  para preparar  $500 \text{ mL}$  de una disolución de  $\text{pH } 3,2$ , sabiendo que su constante de acidez es  $7,1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

**CUESTIÓN 4.-** Formula o nombra los siguientes compuestos: ácido hipocloroso, fosfato de calcio, hidrogenocarbonato de potasio, ácido succínico, metoxibenceno,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$ ,  $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ .

**PROBLEMA 1.-** Dada la siguiente reacción:



- Ajústala por el método del ión electrón.
- Si se quiere construir una pila con esta reacción, indica la semirreacción que tendría lugar en cada electrodo y calcula el potencial normal de dicha pila.
- Calcula la variación de energía libre de la reacción global de la pila a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  y  $1 \text{ atm}$  de presión.

DATOS:  $E^\circ (\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1,33 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,54 \text{ V}$ .

**Resultado: b)  $E^\circ_{\text{pila}} = 0,79 \text{ V}$ ; c)  $457,41 \text{ kJ}$ .**

**PROBLEMA 2.-** En un reactor de  $2,5 \text{ L}$  de volumen se introducen  $0,6$  moles de  $\text{CS}_2$  y  $0,8$  moles de  $\text{H}_2$ , estableciéndose el equilibrio:  $\text{CS}_2 (\text{g}) + 4 \text{ H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4 (\text{g}) + 2 \text{ H}_2\text{S} (\text{g})$ . Sabiendo que la concentración de  $\text{CH}_4$  en el equilibrio a  $300 \text{ }^\circ\text{C}$  es  $0,045 \text{ moles} \cdot \text{L}^{-1}$ , calcula:

- $K_c$  y  $K_p$  a  $300 \text{ }^\circ\text{C}$  para dicho equilibrio.
- El grado de disociación del  $\text{CS}_2$ .
- Indica como afectaría al equilibrio un aumento de presión en el reactor.

DATOS:  $A_r (\text{N}) = 14 \text{ u}$ ;  $A_r (\text{H}) = 1 \text{ u}$ ;  $A_r (\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $F = 96.500 \text{ C}$ ;  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

**Resultado: a)  $K_c = 0,22$ ;  $K_p = 9,97 \cdot 10^{-5}$ ; b)  $\alpha = 10,42 \%$ ; c) Derecha.**

OPCIÓN B

**CUESTIÓN 1.-** Considera las siguientes especies químicas para las que se indica su geometría entre paréntesis:  $\text{CCl}_4$  (tetraédrica),  $\text{HCN}$  (lineal) y  $\text{BF}_3$  (trigonal):

- Representa la estructura de Lewis de cada una de dichas especies.
- Justifica la polaridad de cada especie.

**CUESTIÓN 2.-** Justifica si se producirá precipitado al mezclar  $160 \text{ mL}$  de una disolución  $0,01 \text{ M}$  de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  con  $240 \text{ mL}$  de otra disolución de  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$   $0,015 \text{ M}$ .

DATOS:  $K_{\text{ps}} (\text{BaSO}_4) = 1,1 \cdot 10^{-10}$ .

**CUESTIÓN 3.-** Considera la reacción química  $\text{C} (\text{s}) + 2 \text{ H}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4 (\text{g})$ .

- Calcula su variación de entalpía estándar sabiendo que la entalpía de sublimación del carbono es igual a  $717 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , y la entalpía estándar de formación de  $\text{CH}_4$  es igual a  $-75 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Justifica si la reacción es exotérmica o endotérmica.
- Calcula su variación de energía interna a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ .

**CUESTIÓN 4.-** Formula o nombra los siguientes compuestos: benzaldeído, 2,4-dimetilpentanida, 3-clorofenol, dihidruro de hierro, sulfato de cobalto (II),  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{O}_7\text{Br}_2$ ,  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_2\text{CH}_3$ .

**PROBLEMA 1.-** Se ponen en contacto 5 g de cinc metálico con 250 mL de ácido sulfúrico 1,8 M, teniendo lugar la siguiente reacción:  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ . Suponiendo que el rendimiento de la reacción es del 85 %, calcula:

- La masa de  $\text{ZnSO}_4$  formada.
- El volumen de hidrógeno que se obtiene, si se mide a 25 °C y 745 mm de Hg de presión.

DATOS:  $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{Zn}) = 65,4 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

**Resultado: a) 10,43 g; b) V = 1,57 L.**

**PROBLEMA 2.-** Una cuba electrolítica contiene 750 mL de una disolución de  $\text{CuSO}_4$ . El paso de una corriente de 1,5 A durante 10 horas consigue depositar todo el cobre de la disolución. Calcula:

- La cantidad de cobre depositado, expresada en gramos así como en número de átomos.
- La molaridad de la disolución inicial de  $\text{CuSO}_4$ .
- La concentración molar de  $\text{Cu}^{2+}$  que queda en disolución si la corriente de 1,5 A se hubiese aplicado solamente durante 1 hora.

DATOS:  $A_r(\text{cU}) = 63,5 \text{ u}$ ;  $f = 96.500 \text{ C}$ ;  $N_{\text{Avogadro}} = 6,023 \cdot 10^{23}$ .

**Resultado: a) 17,77 g; b) 0,37 M; c) 0,34 M.**