

UNIVERSIDADES VALENCIANAS / P.A.U. – LOGSE – SEPTIEMBRE 2013 / ENUNCIADOS  
OPCIÓN A

**CUESTIÓN 1.-** Considera los elementos A, B y C, de números atómicos  $A = 33$ ,  $B = 35$  y  $C = 38$ , y responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Escribe la configuración electrónica de cada uno de estos elementos.
- Explica cuál será el ión más estable que formará cada uno de estos elementos.
- Compara el tamaño atómico de cada elemento con el tamaño de su correspondiente ión más estable.
- Ordena los elementos según el valor creciente de su primera energía de ionización.

**PROBLEMA 1.-** Dadas las entalpías estándar de combustión del hexano líquido,  $C_6H_{14}$  (l), C (s) y  $H_2$  (g), calcula:

- La entalpía de formación del hexano líquido a  $25\text{ }^\circ\text{C}$ .
- El número de moles de  $H_2$  (g) consumidos en la formación de cierta cantidad de  $C_6H_{14}$  (l), si en la citada reacción se han liberado 30 kJ.

DATOS:  $\Delta H_c^\circ$  (kJ  $\cdot$  mol $^{-1}$ ):  $C_6H_{14}$  (l) =  $-4.192,0$ ; C (s) =  $-393,1$ ;  $H_2$  (g) =  $-285,8$ . El agua siempre es líquida.

**Resultado:** a)  $\Delta H_f^\circ = -167,2\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; b) 1,256 moles.

**CUESTIÓN 2.-** Dada la pila, a 298 K; Pt,  $H_2$  (1 bar) |  $H^+$  1 M ||  $Cu^{2+}$  1 M | Cu (s). Indica, razonadamente, si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones:

- El potencial estándar de la pila es  $\Delta E^\circ = +0,34\text{ V}$ .
- El electrodo de hidrógeno actúa como cátodo.
- El ión  $Cu^{2+}$  tiene más tendencia a captar electrones que el ión  $H^+$ .
- En la pila, el hidrógeno sufre una oxidación.

**PROBLEMA 2.-** Se preparan 200 mL de una disolución acuosa de ácido yódico,  $HIO_3$ , que contiene 1,759 g de dicho compuesto. El pH de ésta disolución es 1,395.

- Calcula la constante de acidez,  $K_a$ , del ácido yódico.
- Si a 20 mL de la disolución de ácido yódico se le añaden 10 mL de una disolución de hidróxido sódico 0,1 M, razona si la disolución resultante será ácida, básica o neutra.

DATOAS:  $A_r$  (H) = 1 u;  $A_r$  (O) = 16 u;  $A_r$  (I) = 126,9 u.

**Resultado:** a)  $K_a = 0,167$ ; b) Neutra (si  $HNO_3$  es fuerte); básica (si  $HNO_3$  es débil).

**CUESTIÓN 3.-** Formula o nombra, según corresponda, los siguientes compuestos:

- 3,4-dimetil-1-pentino;
- dietilamina;
- metilbutanona;
- ácido fosforoso;
- tetracloruro de estaño;
- $KMnO_4$ ;
- $Al_2(SO_4)_3$ ;
- $HBrO_4$ ;
- $CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_3$ ;
- $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ .

OPCIÓN B

**CUESTIÓN 1.-** Considera las especies químicas  $CO_3^{2-}$ ,  $CS_2$ ,  $SiCl_4$  y  $NCl_3$  y responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Representa la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas.
- Indica la geometría molecular de cada una de las especies químicas.
- Explica si las moléculas  $SiCl_4$  y  $NCl_3$  tienen o no momento dipolar.

DATOS: Z (C) = 6; Z (N) = 7; Z (O) = 8; Z (Si) = 14; Z (S) = 16; Z (Cl) = 17.

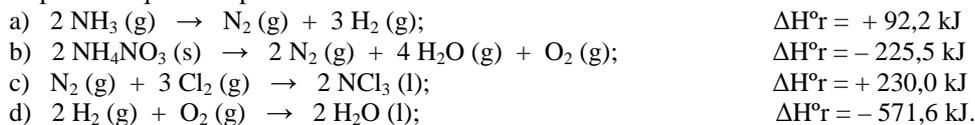
**PROBLEMA 1.-** En medio ácido, el permanganato de potasio,  $KMnO_4$ , reacciona con el sulfato de hierro (II),  $FeSO_4$ , de acuerdo con la siguiente reacción no ajustada:



- Escribe la reacción redox anterior ajustada tanto en su forma iónica como molecular.
- Calcula el volumen de una disolución de permanganato de potasio 0,02 M necesarios para la oxidación de 30 mL de disolución de sulfato de hierro (II) 0,05 M, en presencia de ácido sulfúrico.

**Resultado:** b)  $V = 375\text{ mL}$ .

**CUESTIÓN 2.-** Para cada una de las siguientes reacciones, justifica si será espontánea a baja temperatura, si será espontánea a alta temperatura, espontánea a cualquier temperatura o no será espontánea para cualquier temperatura:



**PROBLEMA 2.-** A 50 °C el tetraóxido de dinitrógeno,  $\text{N}_2\text{O}_4$ , se descompone según el siguiente equilibrio:

$\text{N}_2\text{O}_4 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2 (\text{g})$ . Se introducen 0,375 moles de  $\text{N}_2\text{O}_4$  en un recipiente cerrado de 5 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, y se calienta a 50 °C. Cuando se alcanza el equilibrio, a la citada temperatura, la presión total en el interior del recipiente es de 3,33 atmósferas. Calcula:

- El valor de  $K_c$  y de  $K_p$ .
- La presión parcial de cada uno de los gases en el equilibrio a la citada temperatura.

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

**Resultado:** a)  $K_c = 0,4266 \text{ M}$ ;  $K_p = 11,3 \text{ atm}$ ; b)  $P (\text{N}_2\text{O}_4) = 0,63 \text{ at,}; P(\text{NO}_2) = 1,69 \text{ atm}.$

**CUESTIÓN 3.-** Completa las siguientes reacciones y nombra los compuestos orgánicos que intervienen.

