

UNIVERSIDADES CASTILLA LA MANCHA / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2013 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A

PROBLEMA 1.- El sulfito de sodio (trioxosulfato (IV) de sodio) reacciona con el permanganato de potasio (tetraoxomanganato (VII) de potasio), en medio ácido sulfúrico (tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno), para obtener sulfato de sodio (tetraoxosulfato (VI) de sodio), sulfato de manganeso (II) (tetraoxosulfato (VI) de manganeso (II)), sulfato de potasio (tetraoxosulfato (VI) de potasio) y agua.

- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- Calcula el volumen de permanganato de potasio 0,2 M que se necesita para que se oxiden 189 g de sulfito de sodio.

DATOS: $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{Na}) = 23 \text{ u}$.

Resultado: b) V = 3 L.

PROBLEMA 2.- Sea el equilibrio en fase gaseosa: $\text{A (g)} + \text{B (g)} \rightleftharpoons \text{C (g)}$. Cuando se introducen 2 moles de A y 2 moles de B en un recipiente de 20 litros y se calienta a 600°C se establece el equilibrio anterior, cuya constante K_p vale 0,42. Calcula:

- El valor de K_c .
- La concentración de C en el equilibrio.
- Las presiones parciales de cada compuesto en el equilibrio.

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

Resultado: a) $K_c = 30,07$; b) $[\text{C}] = 0,055 \text{ M}$; c) $P_p(\text{A}) = P_p(\text{B}) = 3,22 \text{ atm}$; $P_p(\text{C}) = 3,94 \text{ atm}$.

CUESTIÓN 1.- El más sencillo de los hidrocarburos es el metano. Explica:

- Cómo se produce la hibridación del átomo central de la molécula y cuál es su geometría molecular.
- Si los enlaces de la molécula son polares y el carácter polar o no de la misma.
- Cuál es el estado de agregación del metano a presión y temperatura ambiente.

CUESTIÓN 2.- Sabiendo que los potenciales de reducción del cinc y del cloro son $-0,76 \text{ V}$ y $1,36 \text{ V}$, respectivamente, razona la reacción que se produciría si construyéramos una batería de Zn-Cl ¿Cuánto valdría el potencial de esta pila?

CUESTIÓN 3.- Escribe las combinaciones de números cuánticos correspondientes a los 6 electrones de un orbital 3p.

OPCIÓN B

PROBLEMA 1.- El ácido fórmico (ácido metanoico) es un ácido débil que inyectan algunas especies de hormigas al morder, de ahí su nombre, cuya constante de acidez K_a es $1,8 \cdot 10^{-4}$. Si se tiene una disolución de ácido fórmico cuyo pH es 2,63, calcula:

- La concentración inicial de la disolución de ácido fórmico.
- La concentración de iones hidroxilo en el equilibrio.
- El grado de disociación del ácido.

Resultado: a) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,0328 \text{ M}$; b) $[\text{OH}^-] = 4,27 \cdot 10^{-12} \text{ M}$; c) $\alpha = 7,13 \%$.

PROBLEMA 2.- A partir de los datos de la tabla adjunta:

	C2H6(g)	O2(g)	CO2(g)	H2O(l)
ΔH°_f (kJ/mol)	- 84,9	0	- 393,13	- 285,8
S° (J/mol.K)	229	205,1	213,7	69,9

- Calcula la variación de entalpía y de entropía, en condiciones estándar, para la combustión del etano.
- Calcula ΔG° para la reacción anterior e indica si esta es espontánea a 298 K y 1 atm.

Resultado: a) $\Delta H^{\circ}_c = -1.558,76 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $\Delta G^{\circ} = -1466,56 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; es espontánea.

CUESTIÓN 1.- Sabiendo que los números atómicos de dos elementos químicos A y B son 17 y 19, respectivamente:

- Identifica estos elementos y escribe sus configuraciones electrónicas.
- Indica, justificándolo, cuál es el ion más estable que formará cada uno de los elementos anteriores.
- Explica cuál de estos iones tendrá menor radio.

CUESTIÓN 2.- Sean tres sólidos A, B y C cuyos puntos de fusión son 3550°C , -33°C y 734°C , respectivamente. Asigna razonadamente cada sólido a las sustancias siguientes: KBr, NH_3 y C diamante.

CUESTIÓN 3.- Calcula la solubilidad en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ del yoduro de plata en agua, sabiendo que su producto de solubilidad es $K_{\text{ps}} = 8,3 \cdot 10^{-17}$.

DATOS: $A_r(\text{Ag}) = 107,9 \text{ u}$; $A_r(\text{I}) = 126,9 \text{ u}$.

Resultado: $S = 2,14 \cdot 10^{-6} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.