

UNIVERSIDADES CASTILLA-MANCHA/P.A.U. -LOGSE-SEPTIEMBRE 2014/ENUNCIADOS
OPCIÓN A:

PROBLEMA 1.- La entalpía estándar de combustión de la propanona ($\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$) es $-1787,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. Las entalpías estándar de formación del dióxido de carbono gaseoso y del agua líquida son $-393,5$ y $-285,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, respectivamente.

- Escribe las reacciones anteriores y la de formación de la propanona.
- Calcula la entalpía estándar de formación de la propanona.
- Calcula los gramos de propanona que deben quemarse para generar 3500 kJ de energía calorífica.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: b) $\Delta H_f^\circ = -256,7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $113,59 \text{ g}$.

PROBLEMA 2.- El ácido clorhídrico comercial es una disolución acuosa concentrada de HCl. Se disuelven 5 mL de ácido clorhídrico comercial en agua suficiente para obtener $0,5$ litros de una disolución que se denominará "ácido diluido". Para neutralizar completamente los $0,5$ litros de este ácido diluido se necesitan 582 mL de hidróxido de sodio $0,1 \text{ M}$.

- Escribe la reacción de neutralización y calcula los moles de ácido contenidos en el ácido diluido.
- Calcula el pH del ácido diluido.
- Calcula la molaridad del ácido clorhídrico comercial.

Resultado: a) $0,0582$ moles; b) $\text{pH} = 0,934$; c) $11,64 \text{ M}$.

CUESTIÓN 1.- Sean las siguientes sustancias: cloruro de potasio, cobre y dióxido de azufre. Justifica el tipo de enlace que presentan y, en base a ello, explica las diferencias entre sus solubilidades en agua, sus temperaturas de fusión y sus conductividades eléctricas.

CUESTIÓN 2.- Razona la verdad o falsedad de los siguientes enunciados: En la electrólisis:

- La oxidación se produce en el cátodo.
- La reacción redox se produce de forma espontánea.

OPCIÓN B

PROBLEMA 1.- En un reactor de 4 litros de capacidad se encuentran en equilibrio 2 moles de A, 4 moles de B y 20 moles de C, siendo estas sustancias tres compuestos gaseosos entre los cuales se establece la siguiente reacción de equilibrio: $\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightleftharpoons \text{C(g)}$.

- Calcula la constante K_c de este equilibrio.
- Si se añaden a esta mezcla 4 moles del compuesto B, calcula el valor del cociente de reacción y razona hacia donde se desplaza el equilibrio.
- Calcula la concentración del compuesto C en esta nueva situación de equilibrio.

Resultado: a) $K_c = 10$; b) $Q_c = 20$; hacia la izquierda; c) $[\text{C}] = 5,21 \text{ M}$.

PROBLEMA 2.- El yoduro de potasio reacciona con el dióxido de manganeso, en medio ácido sulfúrico (tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno), obteniéndose sulfato de manganeso (II) (tetraoxosulfato (VI) de manganeso (II)), sulfato de potasio (tetraoxosulfato (VI) de potasio), yodo molecular y agua.

- Ajusta esta reacción por el método del ión-electrón.
- Sabiendo que la pirolusita es un mineral que contiene un 80% de dióxido de manganeso, calcula los gramos de este mineral necesarios para obtener 2538 g de yodo molecular.

DATOS: $A_r(\text{I}) = 126,9 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{Mn}) = 54,94 \text{ u}$.

Resultado: b) $1.086,75 \text{ g}$.

CUESTIÓN 1.- Para la molécula de amoniaco, indica razonadamente:

- Los números cuánticos de los 5 electrones más externos del átomo de nitrógeno.
- Cómo se produce la hibridación del átomo central de la molécula.
- Cuál es su geometría molecular.
- La polaridad de los enlaces y de la molécula.

CUESTIÓN 2.- Las temperaturas de fusión de los compuestos NaF, NaCl, NaBr y NaI son: 980°C , 801°C , 755°C y 651°C , respectivamente. Razona:

- El orden de energía reticular.

b) A qué se debe esta variación.

CUESTIÓN 3.- Justifica el signo de ΔS y la espontaneidad de la reacción de formación del amoníaco gaseoso: $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3 (\text{g})$; $\Delta H < 0$.