

## OPCIÓN A

**PROBLEMA 1.-** Las entalpías estándar de combustión del benceno ( $C_6H_6$ ) y del carbono son  $-3.267$  y  $-393,7$   $KJ \cdot mol^{-1}$ , respectivamente, y la entalpía estándar de formación del agua líquida es  $-285,8$   $KJ \cdot mol^{-1}$ .

- Escribe las reacciones correspondientes a los procesos citados y la de formación del benceno.
- Calcula la entalpía estándar de formación del benceno.
- Calcula la energía que se desprenderá o absorberá en la combustión de 500 g de benceno en condiciones estándar.

DATOS:  $A_r(C) = 12$  u ;  $A_r(H) = 1$  u.

**Resultado: b)  $\Delta H_f^\circ(C_6H_6) = 47,4$   $kJ \cdot mol^{-1}$ ; c)  $-20.908,8$   $kJ$ .**

**PROBLEMA 2.-** El estaño metálico (Sn) reacciona con el ácido nítrico (trioxonitrato (V) de hidrógeno), obteniéndose como productos dióxido de nitrógeno, dióxido de estaño y agua.

- Ajusta la reacción por el método del ión-electrón.
- Calcula la masa de dióxido de estaño que se puede obtener cuando 20 mL de ácido nítrico, del 47,25% de riqueza en masa y densidad 1,33 g/mL, reaccionan con 59,35 g de Sn.

DATOS:  $A_r(N) = 14$  u ;  $A_r(O) = 16$  u ;  $A_r(H) = 1$  u ;  $A_r(Sn) = 118,7$  u.

**Resultado: b) 7,52 g  $SnO_2$ .**

**CUESTIÓN 1.-** Sean los elementos A, B, C y D cuyos números atómicos son 9, 17, 35 y 11, respectivamente.

- Escribe sus configuraciones electrónicas.
- Indica razonadamente: 1) el orden de electronegatividad de los elementos; 2) el tipo de enlace del compuesto formado por los elementos C y D; 3) si el átomo neutro del elemento D tendrá mayor o menor radio atómico que su ión más probable.

**CUESTIÓN 2.-** Formula la molécula del 1,4-diclorobenceno. Indica los enlaces polarizados que posee y razona si la molécula es polar o no.

**PROBLEMA 3.-** El producto de solubilidad (a 298 K) del fluoruro de magnesio es  $6,8 \cdot 10^{-9}$ . Calcula su solubilidad en  $mol \cdot L^{-1}$  y en  $g \cdot L^{-1}$ .

DATOS:  $A_r(F) = 19$  u;  $A_r(Mg) = 24,31$  u.

**Resultado:  $1,14 \cdot 10^{-3}$  moles  $\cdot L^{-1}$ ;  $7,1 \cdot 10^{-2}$  g  $\cdot L^{-1}$ .**

## OPCIÓN B:

**PROBLEMA 1.-** Sea el equilibrio a  $700^\circ C$ :  $2 SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2 SO_3(g)$ . En un recipiente de 2 litros se encuentra una mezcla gaseosa en equilibrio con la siguiente composición: 0,7 moles de  $SO_2$ , 0,48 moles de  $O_2$  y 0,9 moles de  $SO_3$ . Calcula:

- La presión total de la mezcla y las presiones parciales de cada gas en el equilibrio.
- Las constantes  $K_c$  y  $K_p$  a  $700^\circ C$ .
- El valor del cociente de reacción cuando se reduce el volumen del recipiente a la mitad e indica en qué sentido se desplaza el equilibrio.

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

**Resultado: a)  $P_t = 82,98$  atm;  $P_p(SO_2) = 28,21$  atm;  $P_p(O_2) = 19,1$  atm;  $P_p(SO_3) = 35,7$  atm; b)  $K_p = 8,38 \cdot 10^{-2}$ ;  $K_c = 6,68$ ; c)  $Q_c = 3,44$ , a la derecha.**

**PROBLEMA 2.-** Se disuelven 0,94 g de ácido nitroso (dioxonitrato (III) de hidrógeno) en agua suficiente para obtener 0,2 L de disolución. Calcula:

- El grado de ionización del ácido nitroso.
- El pH y el pOH de la disolución.
- Los moles de ácido clorhídrico que deben disolverse en agua para obtener 250 mL de una disolución que tenga el mismo pH que la disolución anterior.

DATOS:  $K_a(HNO_2) = 5 \cdot 10^{-4}$ ;  $A_r(N) = 14$  u;  $A_r(O) = 16$  u;  $A_r(H) = 1$  u.

**Resultado: a)  $\alpha = 7,1$  %; b) pH = 2,15; pOH = 11,85; c)  $1,78 \cdot 10^{-3}$  moles HCl.**

**CUESTIÓN 1.-** Justifica la polaridad de las siguientes moléculas basándote en su geometría molecular:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{BeCl}_2$  y  $\text{NH}_3$ .

**CUESTIÓN 2.-** Sea la pila cuya notación es  $\text{Fe}/\text{Fe}^{3+}/\text{Ag}^+/\text{Ag}$ . Indica razonadamente:

- a) Cuales son las especies oxidante y reductora.
- b) Cual es el electrodo con mayor potencial estándar de reducción.

**CUESTIÓN 3.-** Escribe dos combinaciones posibles de números cuánticos para los electrones de valencia de un metal alcalinotérreo situado en el 4º periodo. Indica de qué metal se trata.