

**BLOQUE PRIMERO:**

- 1.- La configuración electrónica de un elemento A es  $[K] 5s^2$ .
- Justifica si se trata de un metal o un no metal.
  - Escribe el conjunto de números cuánticos que describen a los electrones de su última capa.
  - Indica razonadamente un elemento que tenga menor energía de ionización que A.
- 2.- Para las moléculas  $H - CHO$ ,  $CH_3OH$  y  $CH_3 - O - CH_3$ :
- Deduces a partir de sus estructuras de Lewis cuál tiene menor longitud de enlace  $CO$ .
  - Justifica si alguna de ellas presenta enlace de hidrógeno.
- 3.- Considera el siguiente equilibrio:  $CaCO_3(s) + Q \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ .
- ¿Cómo le afecta la temperatura?
  - Si se adiciona  $CaCO_3(s)$  al sistema ¿se modifica el equilibrio?
  - ¿Y si se aumenta la presión parcial de  $CO_2(g)$ ?
  - ¿Qué ocurrirá si la descomposición del carbonato cálcico se realiza en un recipiente abierto? Razona las respuestas.
- 4.- Supón que se construye una pila basada en los pares  $Zn^{2+}/Zn$  y  $Ag^+/Ag$ .
- Escribe la reacción que transcurre espontáneamente y calcula el potencial de la pila.
  - Dibuja dicha pila e indica en el esquema: el elemento que actúa como ánodo y el que lo hace como cátodo así como las semirreacciones que transcurren en cada uno de ellos.
- DATOS:  $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0,76 V$ ;  $E^\circ(Ag^+/Ag) = 0,80 V$ .

5.- Calcula el volumen de  $HCl$  del 36 % en peso y densidad  $1,18 g \cdot cm^{-3}$  necesarios para preparar 250 mL de una disolución 0,5 M en dicho ácido.

DATOS:  $A_r(H) = 1 u$ ;  $A_r(Cl) = 35,5 u$ . **Resultado:  $V = 10,7 mL$ .**

6.- Nombra o formula los siguientes compuestos:  $AlF_3$ ,  $CH_2OH - CHOH - CH_3$ ,  $N_2O_4$ ,  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COO - CH_3$ ,  $N(CH_3)_3$ , hidróxido ferroso, óxido de berilio, sulfito de sodio, 4-metil-2-pentino, tolueno.

**BLOQUE SEGUNDO:**

- 7.- A partir de los siguientes datos calcula:  $\Delta H_f^\circ(C_3H_8) = -103,9 kJ \cdot mol^{-1}$ ,  $\Delta H_f^\circ(CO_2) = -393,5 kJ \cdot mol^{-1}$ ,  $\Delta H_f^\circ(H_2O) = -285,8 kJ \cdot mol^{-1}$ .
- La entalpía estándar de la combustión del propano.
  - Los kg de propano necesarios para evaporar 200 L de agua a  $100^\circ C$  si el calor de vaporización del agua, a 1 atm y a  $100^\circ C$  es de  $40,5 kJ \cdot mol^{-1}$ . Supón que la densidad del agua es  $1 g \cdot cm^{-3}$ .
  - La masa de  $CO_2$  emitida a la atmósfera por la combustión de una tonelada de propano.
- DATOS:  $A_r(H) = 1 u$ ;  $A_r(C) = 12 u$ ;  $A_r(O) = 16 u$ .
- Resultado: a)  $\Delta H_c^\circ = -2219,8 kJ \cdot mol^{-1}$ ; b) 8,92 Kg.; c)  $3 \cdot 10^6 g CO_2$ .**

8.- En un depósito de 10 L se introducen 0,61 moles de  $CO_2$  y 0,39 moles de  $H_2$  a  $1250^\circ C$ . Una vez alcanzado el equilibrio  $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$  hay 0,35 moles de  $CO_2$ . Calcula:

- El valor de  $K_p$  y  $K_c$ .
- Las presiones parciales ejercidas por cada componente de la mezcla en el equilibrio.

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

**Resultado: a)  $K_c = K_p = 1,486$ ; b)  $P_{CO_2} = 4,37 atm$ ;  $P_{H_2} = 1,62 atm$ ;  $P_{CO} = P_{H_2O} = 3,62 atm$ .**

9.- Calcula:

- El pH de una disolución 0,1 M de  $HCN$ .
- El pH de una disolución 0,05 M de  $Ca(OH)_2$ .
- El volumen de la disolución b) necesario para neutralizar 30 mL de la disolución a).

DATO:  $K_a(HCN) = 4 \cdot 10^{-10}$ . **Resultado: a)  $pH = 5,2$ ; b)  $pH = 13$ ; c)  $V = 30 mL$ .**