

## UNIVERSIDADES CASTILLA-MANCHA/P.A.U. -LOGSE-JUNIO 2009/ENUNCIADOS

### OPCIÓN A

**PROBLEMA 1.-** Cuando se hace reaccionar plata con ácido nítrico los productos obtenidos son nitrato de plata, monóxido de nitrógeno y agua.

- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ión-electrón.
- ¿Qué volumen del gas monóxido de nitrógeno, medido a 20 °C y 750 mm Hg, se formará por reacción de 26,95 g de plata con un exceso de ácido nítrico?

DATOS:  $A_r(\text{Ag}) = 107,8 \text{ u}$ ;  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

**Resultado: b)  $V = 2,03 \text{ L}$ .**

**PROBLEMA 2.-** En la combustión a 25 °C del gas propano ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) utilizado para calefacción, se desprenden 5.046 kJ de energía por cada 100 g (quedando el agua líquida). Por otro lado, se sabe que las entalpías estándar de formación del  $\text{CO}_2$  (g) y  $\text{H}_2\text{O}$  (l) son  $-393,51 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  y  $-285,83 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , respectivamente.

- Calcula la entalpía estándar de combustión del gas propano.
- Escribe las reacciones ajustadas de los tres procesos mencionados anteriormente.
- Calcula la entalpía estándar de formación del propano gaseoso.

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

**Resultado: a)  $\Delta H_c^\circ = -2.219,97 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; b)  $\Delta H_f^\circ = -103,88 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .**

**CUESTIÓN 1.-** Dadas las moléculas  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Cl}_2$  y  $\text{CO}_2$ , responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Clasifica estas moléculas como polares o apolares.
- ¿Qué compuesto forma una molécula tetraédrica?

**CUESTIÓN 2.-** Las concentraciones de iones hidroxilos de dos disoluciones A y B son  $10^{-4} \text{ M}$  y  $10^{-12} \text{ M}$ , respectivamente. Indica razonadamente cuál de ellas corresponde a un ácido fuerte y cuál de ellas a una sal de ácido débil y base fuerte.

### OPCIÓN B

**PROBLEMA 1.-** Una muestra de 0,15 g de hidróxido sódico impuro ha necesitado para su neutralización 20 mL de ácido clorhídrico 0,15 M.

- ¿Cuántos moles de ácido clorhídrico se han utilizado?
- ¿Cuántos moles de hidróxido sódico se neutralizan?
- ¿Cuál es el porcentaje de pureza de la muestra de hidróxido sódico?

DATOS:  $A_r(\text{Na}) = 23 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ .

**Resultado: a) 0,003 moles HCl; b) 0,003 moles NaOH; c) 80 % de pureza.**

**PROBLEMA 2.-** Se calienta 12,5 g de  $\text{PCl}_5$  a 150 °C en un recipiente de 1 L de volumen, estableciéndose el equilibrio  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ . Si la presión total en el equilibrio es 2,29 atm, calcula:

- El número total de moles en el equilibrio.
- El grado de disociación del  $\text{PCl}_5$  (g).
- El valor de las constantes de equilibrios  $K_c$  y  $K_p$ .

DATOS:  $A_r(\text{P}) = 31 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$ ;  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

**Resultado: a)  $n_t = 0,066$  moles; b)  $\alpha = 10 \%$ ; c)  $K_c = 6,67 \cdot 10^{-4}$ ;  $K_p = 2,31 \cdot 10^{-2}$ .**

**CUESTIÓN 1.-** Compara los elementos Mg, N, Al y P y responde razonadamente:

- ¿Cuál tiene el radio atómico menor? ¿Y el mayor carácter metálico?
- Ordena esos elementos de mayor a menor energía de ionización.

**CUESTIÓN 2.-** La reacción  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{productos}$ , es de segundo orden respecto a A. Razona qué ecuación de velocidad de entre las siguientes no puede ser correcta.

- $v = k \cdot [\text{A}]^2$ .
- $v = k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]$ .
- $v = k \cdot [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$ .

**CUESTIÓN 3.**- Tres electrones de la capa de valencia de tres elementos químicos poseen las siguientes combinaciones de números cuánticos: A  $(4, 0, 0, -\frac{1}{2})$ ; B  $(2, 1, 0, -\frac{1}{2})$ ; C  $(4, 1, 0, \frac{1}{2})$ . Explica qué elementos pertenecen al mismo período.