

**UNIVERSIDADES DE ASTURIAS / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2005 / ENUNCIADOS**

1.- Dados los elementos A (Z = 13), B (Z = 9) y C (Z = 19):

- Escribe sus configuraciones electrónicas utilizando la notación s, p, d.
- ¿Cuál será la configuración electrónica del ión más estable de cada uno?
- Define el concepto de electronegatividad e indica cuál de los elementos anteriores se espera que tenga el valor más alto y cuál el más bajo.

2.- a) Se han obtenido los siguientes datos para la reacción  $2 A + B \rightarrow C$  a una determinada temperatura:

| Experiencia | [A] <sub>i</sub> en mol/L | [B] <sub>i</sub> en mol/L | Velocidad inicial en mol/(L·s) |
|-------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1           | 0,2                       | 0,2                       | $5,4 \cdot 10^{-3}$            |
| 2           | 0,4                       | 0,2                       | $10,8 \cdot 10^{-3}$           |
| 3           | 0,4                       | 0,4                       | $21,6 \cdot 10^{-3}$           |

Determina el orden de reacción respecto de A y B, la ecuación de la velocidad y la constante de velocidad (incluyendo las unidades).

b) El agua oxigenada, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, se descompone muy lentamente a temperatura ambiente pero si se añade una pizca de MnO<sub>2</sub> se descompone rápidamente de acuerdo a la reacción:  $H_2O_2 \rightarrow H_2O + \frac{1}{2} O_2$   $\Delta H < 0$ .

Se pide: 1) Dibuja un diagrama que represente la variación de energía con el transcurso de la reacción y que incluya los reactivos, productos y complejo activado, la energía de activación y la variación de entalpía.

- 2) Explica la función del MnO<sub>2</sub> en esta reacción. **Resultado: a)  $\alpha$  (A) = 1;  $\beta$  (B) = 1.**

3.- En un recipiente de 20 L a 25 °C se hallan en equilibrio 2,14 moles de N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> y 0,50 moles de NO<sub>2</sub>.

- Calcula K<sub>c</sub> y K<sub>p</sub> a esa temperatura.
- Calcula la concentración de NO<sub>2</sub> cuando se reestablezca el equilibrio si se introducen en el recipiente, a temperatura constante, otros 2 moles de N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.
- Indica qué ocurre con el valor de K<sub>c</sub> si se introducen en el recipiente, a temperatura constante, 2 moles de helio y justifica, por tanto, hacia donde se desplazará el equilibrio.

DATOS: R = 0,082 atm · l · mol<sup>-1</sup> · K<sup>-1</sup>.

**Resultado: a) K<sub>c</sub> = 5,68 · 10<sup>-3</sup> M; K<sub>p</sub> = 0,14 atm; b) [NO<sub>2</sub>] = 0,034 M.**

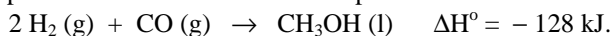
4.- a) Escribe las fórmulas de los siguientes compuestos orgánicos:

- 1) 4-metil-2-penteno; 2) etilmetiléter; 3) fenilamina; 4) 2,2-dimetilbutanal.

b) Justifica por qué entre las moléculas de CH<sub>3</sub>OH se produce enlace de hidrógeno mientras que no existe este tipo de enlace entre las moléculas de HCHO.

c) Escribe y nombra el compuesto orgánico que se forma al calentar etanol en presencia de ácido sulfúrico concentrado. Explica brevemente por qué a este tipo de reacción orgánica se le denomina de eliminación.

5.- El metanol se puede obtener industrialmente a partir de la reacción:



- Si la entalpía de formación del monóxido de carbono es - 110,5 kJ/mol, calcula la entalpía molar de formación del metanol líquido.
- Si la entalpía de vaporización del metanol es 35,2 kJ/mol, calcula la entalpía de formación del metanol en estado de vapor.

**Resultado: a)  $\Delta H^{\circ}_f = - 238,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; b)  $\Delta H^{\circ}_v = - 203,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .**

6.- En el laboratorio se han realizado los siguientes experimentos:

| Experimento | Reactivos                            | Resultados                   |
|-------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Tubo 1      | Cu + disolución de ZnSO <sub>4</sub> | No se observa reacción       |
| Tubo 2      | Cu + disolución de AgNO <sub>3</sub> | La disolución se vuelve azul |

- Justifica, utilizando los potenciales estándar de reducción, por qué no se produce reacción en el tubo 1.
- Utilizando el método del ión-electrón, escribe la ecuación iónica ajustada de la reacción que ha tenido lugar en el tubo 2, indicando que especie se oxida y cual se reduce.
- Dibuja un esquema de la pila que podría construirse utilizando la reacción del tubo 2 señalando el ánodo, el cátodo y el sentido del movimiento de los iones del puente salino.

DATOS: E<sup>o</sup> [Cu<sup>2+</sup>/Cu] = 0,34 V; E<sup>o</sup> [Zn<sup>2+</sup>/Zn] = - 0,76 V; E<sup>o</sup> [Ag<sup>+</sup>/Ag] = 0,80 V.