

UNIVERSIDADES DE ASTURIAS / P.A.U. – LOGSE –SEPTIEMBRE 2008 / ENUNCIADOS

**BLOQUE 1.-** Dados los elementos A (Z = 17), B (Z = 19), C (Z = 35) y D (Z = 11). Se pregunta:

- Escribe las configuraciones electrónicas de cada uno de ellos en su estado fundamental.
- Razona que elementos se encuentran en el mismo período y cuales en el mismo grupo que el elemento A.
- Razona que elementos son más electronegativos y cuales tienen menor energía de ionización que el elemento A.

**BLOQUE 2.-** Dadas las moléculas: BeCl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> y CH<sub>4</sub>. Se pregunta:

- Escribe sus estructuras de Lewis y deduce la geometría de sus moléculas en base a la teoría de repulsión de pares de electrones o de hibridación de orbitales.
- Razona si alguna de ellas puede formar enlaces de hidrógeno.
- Justifica si las moléculas BeCl<sub>2</sub> y NH<sub>3</sub> son polares o no polares.

**BLOQUE 3.-** Si se dispone de naftaleno, C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>, como combustible, se pregunta:

- Calcula su entalpía estándar de combustión.
- Calcula la energía que se desprenderá al quemar 100 g de naftaleno.
- Razona si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
  - Toda reacción química es espontánea.
  - Todas las reacciones endotérmicas transcurren espontáneamente a altas temperaturas.
  - La constante de equilibrio disminuye con la presencia de un catalizador.
  - La constante de equilibrio es independiente de la temperatura.

DATOS:  $\Delta H_f^\circ$  (C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>) = -58,6 kJ · mol<sup>-1</sup>;  $\Delta H_f^\circ$  (CO<sub>2</sub>) = -393,6 kJ · mol<sup>-1</sup>;  $\Delta H_f^\circ$  (H<sub>2</sub>O) = -284,7 kJ · mol<sup>-1</sup>; R = 0,082 atm · L · mol<sup>-1</sup> · K<sup>-1</sup>; A<sub>r</sub> (C) = 12 u; A<sub>r</sub> (H) = 1 u; A<sub>r</sub> (O) = 16 u.

**Resultado: a)  $\Delta H_c^\circ = -5.016,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; b) Q = -3.918,91 kJ.**

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

- Acetato (etanoato) de metilo.
- Metil-etil-éter.
- 1,3-diclorobenceno.
- 2-penteno.

b) Justifica cual de los compuestos formulados se puede obtener por una reacción simple de esterificación entre un ácido y un alcohol orgánicos, nombrando correctamente los nombres respectivos de ambos compuestos.

c) Escribe y nombra el compuesto que se forma al añadir Br<sub>2</sub> (disuelto en CCl<sub>4</sub>) al 2-penteno en ausencia de luz. Explica brevemente por qué a este tipo de reacción orgánica se le denomina de adición.

**BLOQUE 5.-** Una disolución acuosa de amoníaco 0,20 M posee una constante de disociación como base de  $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$ . Se pregunta:

- Calcula la concentración de iones hidroxilo y valor del pH de la disolución.
- Calcula el grado de disociación (ionización) para el amoníaco acuoso.
- Si 20 mL de esa disolución 0,20 M se hacen reaccionar con 20 mL de disolución 0,20 M de HCl. Justifica y razona cualitativamente si el pH resultante de la mezcla sería ácido o básico.

**Resultado: a)  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 5,26 \cdot 10^{-12} \text{ M}$ ; pH = 11,28; b)  $\alpha = 0,95 \%$ .**

**BLOQUE 6.-** La reacción en disolución acuosa:  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$  constituye el fundamento de un método volumétrico (volumetría) que permite determinar el contenido en agua de Fe<sup>2+</sup> procedente de la disolución de un mineral de hierro. Se pregunta:

- Qué especie es el oxidante y a que se reduce. Qué especie es el reductor y a que se oxida. Indica en cada caso si la especie pierde o gana electrones.
- Ajusta por el método del ión-electrón la ecuación molecular que tiene lugar entre el FeSO<sub>4</sub> y K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> en presencia de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> para dar Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> y agua entre otras sustancias.
- Si 10 mL de la disolución acuosa de Fe<sup>2+</sup> consumen 10 mL de dicromato de potasio 0,1 M. ¿Cuál sería la concentración molar de Fe<sup>2+</sup> en esa disolución?

**Resultado: c)  $[\text{Fe}^{2+}] = 0,6 \text{ M}$ .**