

**UNIVERSIDADES DE CASTILLA-LEÓN / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2015 /ENUNCIADOS
BLOQUE A**

CUESTIÓN 1.- Dados los elementos Li, Be, N, O y F, responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál es el de mayor energía de ionización?
- ¿Cuál es el de mayor carácter metálico?
- ¿Cuál es el de menor afinidad electrónica?
- Entre el átomo de F y el ión F^- , ¿cuál es el de mayor radio?

PROBLEMA 1.- El $FeSO_4$ se obtiene por reacción de hierro con ácido sulfúrico. Si se hacen reaccionar 5,0 g de hierro con 30,0 mL de disolución de ácido sulfúrico del 30 % y densidad $1,22 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$:

- Escribe la reacción que tiene lugar y ajústala.
- ¿Cuál es el reactivo limitante? ¿Qué masa del reactivo que está en exceso no reacciona?
- ¿Qué volumen de hidrógeno medido a $50 \text{ }^\circ\text{C}$ y 3 atmósferas de presión se obtendría si el rendimiento del proceso es del 85 %?

Resultado: b) Fe; 1,96 g H_2SO_4 ; c) V = 676 mL H_2 .

PROBLEMA 2.- Se introducen 100 g de PCl_5 en un recipiente cerrado de 5 L de capacidad en el que previamente se ha hecho el vacío. Cuando se calienta a $300 \text{ }^\circ\text{C}$ se establece el siguiente equilibrio: PCl_5

(g) \rightleftharpoons PCl_3 (g) + Cl_2 (g). Calcula:

- Los valores de las constantes K_c y K_p si la presión total en el equilibrio es de 5 atmósferas.
- ¿Hacia dónde se desplazaría el equilibrio si aumentara la presión total por introducción de un gas inerte?

Resultado: a) $K_c = 1,16 \cdot 10^{-3}$; $k_p = 0,054$.

PROBLEMA 3.- A $25 \text{ }^\circ\text{C}$, el producto de solubilidad del PbI_2 es de $1,4 \cdot 10^{-8}$:

- Calcula la solubilidad de dicha sal y exprésela en $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$.
- Calcula las concentraciones molares de los iones I^- y Pb^{2+} en una disolución saturada de PbI_2 .
- Explica, cualitativamente, cómo afectaría a la solubilidad de dicha sal la adición de NaI.

DATOS: A_r (Pb) = 207 u; A_r (I) = 127 u.

Resultado: a) S = 700,72 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$; b) $[Pb^{2+}] = 1,52 \cdot 10^{-3} \text{ moles} \cdot \text{L}^{-1}$; $[I^-] = 3,04 \cdot 10^{-3} \text{ moles} \cdot \text{L}^{-1}$.

CUESTIÓN 2.- Responde a las siguientes cuestiones:

- Formula los compuestos: etil-propil-éter; metil-ciclopropano; benceno; butanamida; 2-pentino.
- Nombra los siguientes compuestos: $CH_3 - CH_2 - CH = CH - CH_3$; $CH_3 - NH_2$; $CH_3 - CHO$; $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$; $CH_3 - COO - CH_3$.

BLOQUE B

CUESTIÓN 1.- Considera las especies químicas de fórmula: C_2H_6 , KBr, Na, C (diamante) y NH_3 y responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál es la especie conductora en estado fundido pero no en sólido?
- ¿Cuál es la especie de mayor punto de fusión?
- ¿Cuál puede presentar enlaces de hidrógeno?
- ¿Qué especie es la de menor punto de fusión y ebullición?

CUESTIÓN 2.- Contesta razonadamente las siguientes cuestiones:

- ¿Qué es una estructura de Lewis?
- ¿A qué tipo de compuestos se aplica?
- ¿Qué es un enlace covalente dativo?
- Deduzca y dibuje la estructura de Lewis del trióxido de azufre y explique las características de los enlaces entre el azufre y los átomos de oxígeno en este óxido.

PROBLEMA 1.- Se almacena propano, C_3H_8 , en una cisterna para utilizarlo como combustible:

- Calcula su entalpía estándar de combustión.
- Calcula la energía que se desprenderá al quemar 1 m^3 de dicho combustible gaseoso medido en condiciones normales de presión y temperatura.

- c) Sin hacer cálculos, y considerando que el H₂O producto de la combustión está en estado líquido, ¿cuál sería previsiblemente el signo de la variación de entropía?

DATOS: ΔH_f° (C₃H₈)(g) = - 103,8 kJ · mol⁻¹; ΔH_f° (CO₂)(g) = - 393,5 kJ · mol⁻¹; ΔH_f° (H₂O)(l) = - 285,8 kJ · mol⁻¹.

Resultado: a) $\Delta H_c = - 2.219,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $9,91 \cdot 10^7 \text{ kJ}$; c) $\Delta H_S > 0$.

PROBLEMA 2.- Se prepara una disolución de concentración 0,5 M de ácido benzoico (C₆H₅-COOH):

- ¿Cuál será el valor del pH de la disolución?
- ¿Cuál sería el grado de disociación del ácido?
- Calcula la concentración de una disolución de HCl cuyo pH sea igual a 2.

DATO: K_a (ácido benzoico) = $6,5 \cdot 10^{-5}$.

Resultado: a) pH = 2,24; b) α = 1,14 %; c) [HCl] = 10⁻² M.

CUESTIÓN 3.- Al reaccionar Mg con ácido nítrico (HNO₃) se obtienen como productos de reacción, Mg(NO₃)₂, dióxido de nitrógeno (NO₂) y agua.

- Escribe las semirreacciones de oxidación y de reducción. Indica cuál es la especie oxidante y cuál la reductora.
- Ajusta las reacciones iónica y molecular por el método del ión-electrón.
- Calcula el potencial de la pila en condiciones estándar.

DATOS: Eo Mg²⁺/Mg = - 2,37 V; Eo NO₃⁻/NO₂ = 0,78 V.

Resultado: c) 3,15 V.