

**UNIVERSIDADES DE CASTILLA-LEÓN/P.A.U.–LOGSE–JUNIO 2016/ENUNCIADOS
OPCIÓN A**

CUESTIÓN 1.- Escribe las estructuras electrónicas de Lewis, indicando el número de pares de electrones solitarios, y deduce, aplicando el modelo RPECV, la geometría de las especies:

- a) Dióxido de carbono, CO₂.
- b) Trifluoruro de boro, BF₃.
- c) Ión perclorato, ClO₄⁻.
- d) Agua, H₂O.

CUESTIÓN 2.- a) Define electronegatividad y explica la utilidad de dicho concepto.

b) Cuatro elementos designados como A, B, C y D tienen electronegatividades 3,8; 3,3; 2,8 y 1,3 respectivamente. Dispón, razonadamente, los compuestos AB, AC y AD en orden creciente de carácter covalente.

PROBLEMA 1.- El bromuro potásico (KBr) reacciona con ácido sulfúrico concentrado obteniéndose dibromo líquido (Br₂), dióxido de azufre (SO₂), sulfato de potasio (K₂SO₄) y agua.

a) Escribe ajustadas las semirreacciones de oxidación y de reducción, la reacción iónica global y la reacción molecular.

b) Determina el volumen de una disolución comercial de H₂SO₄ de concentración 17,73 M necesario para que reaccione con 25 g de bromuro potásico.

c) Determina el volumen de dibromo líquido que se obtiene si el rendimiento de la reacción es del 100 %.

DATOS: ddibromo = 2,8 g/mL; A_r (Br) = 80 u; A_r (K) = 39 u.

Resultado: b) V = 11,8 mL; c) V = 6 mL.

PROBLEMA 2.- Se toman 20 mL de ácido clorhídrico comercial de 35 % en masa y densidad 1,18 g/mL y se diluyen con agua destilada hasta un volumen final igual a 1,5 L.

a) Determina el pH de la disolución resultante.

b) Calcula el volumen de una disolución de NaOH 0,5 M que se necesitaría para neutralizar 50 mL de la disolución diluida de HCl.

Resultado: a) pH = 0,82; b) V = 15 mL.

CUESTIÓN 3.- Conceptos de química orgánica

a) ¿Qué es un alcano? Escribe su fórmula general y pon un ejemplo.

b) ¿Qué es un alqueno? Escribe su fórmula general y pon un ejemplo.

c) ¿Qué es un alquino? Escribe su fórmula general y pon un ejemplo.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Un conjunto de orbitales determinado se define con los números cuánticos $n = 3$ y $l = 2$.

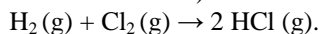
a) ¿Cuál es el nombre de esos orbitales atómicos?

b) ¿Cuántos orbitales hay en ese conjunto?

c) Escribe todos los valores permitidos de m_l .

d) Escribe un grupo de números cuánticos que describa un electrón en un orbital atómico 5s.

CUESTIÓN 2.- a) Calcula el valor del cambio de entropía estándar de la siguiente reacción a 25 °C:



b) Justifica la magnitud y el signo del valor encontrado.

DATOS: $S^\circ[\text{Cl}_2(\text{g})] = 223,0 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; $S^\circ[\text{H}_2(\text{g})] = 131,0 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; $S^\circ[\text{HCl}(\text{g})] = 187,0 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: a) $\Delta S_r^\circ = 20,0 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

PROBLEMA 1.- Se tienen 5 g de hidrógeno y 5 g de helio en un volumen de 10 L a la temperatura de 30 °C.

a) Calcula la presión que ejerce la mezcla de ambos gases.

b) Calcula las presiones parciales de H₂ y de He en la mezcla de gases.

c) Indica qué leyes de los gases ha utilizado.

Resultado: a) $P = 9,32 \text{ atm}$; b) $P (\text{H}_2) = 6,21 \text{ atm}$; $P (\text{I}_2) = 3,1 \text{ atm}$.

PROBLEMA 2.- La constante del producto de solubilidad del AgBr es $7,7 \cdot 10^{-13}$ a $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcula la solubilidad del AgBr, en g/L:

- En agua pura.
- En una disolución de bromuro sódico 10^{-3} M .
- Compara los valores obtenidos y justifica la diferencia encontrada.

Resultado: a) $1,65 \cdot 10^{-4} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$; b) $1,45 \cdot 10^{-7} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

PROBLEMA 3.- Se dispone de una disolución de hidróxido potásico de concentración 30 % en masa y densidad $1,29 \text{ g/mL}$.

- Calcula el volumen que hay que tomar de dicha disolución para preparar $2,50 \text{ L}$ de disolución de KOH de $\text{pH} = 12,5$.
- Explica el proceso que seguiría y el material de laboratorio utilizado.

Resultado: a) $7,96 \text{ mL}$.