

**UNIVERSIDAD DE LA RIOJA / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2017 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A**

CUESTIÓN 1.- Los elementos que se designan con las letras A, B, C, D y E ocupan en la tabla periódica las posiciones: A (período 2, grupo 2); B (período 2, grupo 17); C (período 4, grupo 17); D (período 4, grupo 18); E (período 5, grupo 1).

- a) Escribe las configuraciones electrónicas de dichos elementos.
- b) Basándote en ellas, justifica razonadamente si son o no ciertas las siguientes afirmaciones:
 - 1) La primera energía de ionización de E es mayor que la de A.
 - 2) D es un gas noble y E un metal alcalinotérreo.
 - 3) La afinidad electrónica (en valor absoluto) de B es mayor que la de A.
 - 4) El radio atómico de C es mayor que el de B.
 - 5) La electronegatividad de C es mayor que la de B.

CUESTIÓN 2.- a) Se dispone en el laboratorio de disoluciones acuosas de concentración 0,1 M de las siguientes sustancias: Nitrato de sodio, amoníaco, ácido nítrico, hidróxido de potasio y cloruro de amonio. Ordena razonadamente dichas disoluciones por orden creciente de pH.

b) Se mezclan 50 mL de disolución 0,1 molar de ácido acético con 50 mL de disolución 0,1 M de hidróxido de potasio. Indica, razonando la respuesta, y sin calcular el valor del pH, si la disolución resultante será ácida, básica o neutra.

PROBLEMA 1.- A 25 °C una disolución saturada de cloruro de plomo (II) tiene una concentración de iones Pb^{2+} de $1,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

- a) Calcula cuál es la concentración de iones cloruro en la disolución.
- b) Calcula K_{ps} a dicha temperatura.
- c) Razona sobre el aumento o disminución de la solubilidad del cloruro de plomo (II) al adicionar cloruro de sodio.
- d) Calcula la solubilidad del cloruro de plomo (II) en una disolución acuosa de concentración 2 M en iones plomo ($2+$).

Resultado: a) $[\text{Cl}^-] = 3,2 \cdot 10^{-2} \text{ M}$; b) $K_{ps} = 1,64 \cdot 10^{-5}$; c) **Disminuye**; d) $S = 2,86 \cdot 10^{-7} \text{ M}$.

PROBLEMA 2.- Se hace reaccionar una muestra de 15 g de cobre impuro con una disolución acuosa de ácido sulfúrico, obteniéndose 32,64 g de sulfato de cobre (II), además de dióxido de azufre y agua.

- a) Escribe y ajusta la reacción por el método del ión-electrón.
- b) Calcula la riqueza de la muestra inicial de cobre.

DATOS: $A_r(\text{Cu}) = 63,5 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$.

Resultado: b) **84,67 % en Cobre.**

CUESTIÓN 3.- Indica qué tipo de reacción es cada una de las siguientes:

- a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Br} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{NaBr}$.
- b) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- a) Explica qué tipo de enlace químico o qué fuerzas de atracción deben vencerse para llevar a cabo los siguientes procesos: I) Fundir bromuro de calcio. II) Hervir agua. III) Evaporar oxígeno líquido. IV) Fundir cesio. V) Transformar N_2O_4 en NO_2 .

b) Dada la molécula de tetracluro de carbono: I) Representa su estructura de Lewis. II) Determina su geometría molecular mediante la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia. III) Indica razonadamente cuál es el tipo de hibridación que presenta el átomo de carbono. IV) Indica si los enlaces en esta molécula son o no polares. V) Indica, razonando la respuesta, si esta molécula es o no polar.

PROBLEMA 1.- En un matraz de 5 L de capacidad se introduce una mezcla de 0,92 moles de N_2 y 0,51 moles de O_2 . Se calienta la mezcla hasta 2.200 K, estableciéndose el equilibrio:

$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g})$. Teniendo en cuenta que en estas condiciones reacciona el 1,06 % del nitrógeno inicial:

- a) Calcula la concentración de todas las especies en el equilibrio a 2.200 K.
- b) Calcula el valor de las constantes de equilibrio K_c y K_p a esa temperatura.
- c) ¿En qué sentido se desplazará el equilibrio si se añade una cantidad adicional de N_2 ?

d) ¿En qué sentido se desplazará el equilibrio si el volumen del matraz disminuye a 1 L? Razona la respuesta.

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) $[\text{N}_2] = 0,182 \text{ M}$; $[\text{O}_2] = 0,0998 \text{ M}$; $[\text{NO}] = 0,00424 \text{ M}$; b) $K_c = 9,89 \cdot 10^{-4}$; $K_p = K_c$.

CUESTIÓN 2.- La reacción $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ es de primer orden respecto de A y de B.

Experimento	$[\text{A}]_0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$[\text{B}]_0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	Velocidad inicial de la reacción
1	0,01	0,01	$6 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
2	0,02	0,01	X_1
3	0,01	X_2	$18 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

a) A partir de los datos de la tabla, determina el valor de la constante de velocidad, así como de X_1 y X_2 , indicando sus unidades.

b) Indica, razonando la respuesta, cuál o cuáles de los términos de la ecuación de velocidad se modificará al añadir un catalizador y en qué sentido será esa modificación.

PROBLEMA 2.- Se valoran 20 mL de una disolución de ácido nítrico 0,15 M con una disolución de hidróxido de potasio 0,1 M.

a) Calcula el pH de la disolución inicial de ácido nítrico.

b) Calcula el pH de la disolución tras la adición de 10 mL de hidróxido de potasio.

c) ¿Cuál será el pH de la disolución en el punto de equivalencia? ¿Cuál de los siguientes sería el indicador más adecuado para esta valoración? Azul de timol (vira entre 1-3), rojo de fenol (vira entre 6-8) o amarillo de alizarina (vira entre 10-12)

d) ¿Qué volumen de base será necesario añadir para llegar al punto de equivalencia?

Resultado: a) $\text{pH} = 0,82$; b) $\text{pH} = 1,17$; c) $\text{pH} = 7$; d) 20 mL.

CUESTIÓN 3.- Formula o nombra correctamente los siguientes compuestos:

a) $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$.

d) Ciclohexeno.

b) 1,3,5-trinitrobenceno.

e) $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$.

c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} \equiv \text{CH}$.