

**UNIVERSIDAD DE LA RIOJA – EBAU – JULIO 2018 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A**

CUESTIÓN 1.- a) Escribe la configuración electrónica del zinc ($Z = 30$) en su estado fundamental e indica en qué grupo y período se encuentra.

b) Explica el significado de los números cuánticos orbital (l) y magnético (m_l). Relaciónalos con el concepto de orbital.

c) Indica razonadamente cuantos electrones en el zinc tiene valores de: i) $l = + 1$; ii) $m_l = - 1$; iii) $l = 2$ y $m_l = 0$; iv) $l = 3$ y $m_l = + 1$; v) $m_s = -\frac{1}{2}$.

PROBLEMA 1.- a) Calcula el pH de 1 L de disolución de anilina ($C_6H_5-NH_2$) 1 M.

b) Calcula el pH de 1 L de disolución $3 \cdot 10^{-4}$ M de hidróxido de sodio.

c) Indica que color presentará el indicador fenolftaleína en cada una de ellas si su intervalo de viraje es 8 – 9,5.

d) Si un limpiador industrial precisa tener un pH entre 10 y 11 para ser efectivo, ¿cuál de las dos bases anteriores, anilina o hidróxido de sodio, emplearía en su composición para usar la menor cantidad posible de base?

DATOS: $K_b(C_6H_5-NH_2) = 3,8 \cdot 10^{-8}$.

Resultado: a) pH = 10,29; b) pH = 10,48; c) Rojo; d) Hidróxido de sodio.

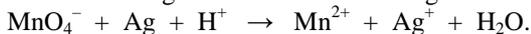
CUESTIÓN 2.- a) Explica los conceptos de:

i) Equilibrio heterogéneo sólido-líquido y producto de solubilidad. ii) Solubilidad.

b) Escribe ajustada la ecuación correspondiente al equilibrio líquido-sólido, así como la expresión del producto de solubilidad en función de la solubilidad de:

i) Yoduro de plomo (II); ii) Hidróxido de aluminio.

PROBLEMA 2.- La siguiente reacción tiene lugar en medio ácido:



a) Ajusta la ecuación iónica por el método del ión-electrón, indicando cuál es el agente oxidante y cuál el agente reductor.

b) Si se necesitan 50 mL de disolución de permanganato de potasio 0,2 M para que reaccione toda la plata contenida en 6 g de muestra de plata impura, ¿cuál es el grado de pureza de la muestra de plata?

DATOS: $A_r(Ag) = 107,8$ u.

Resultado: b) 89,83 % de pureza.

CUESTIÓN 3.- En un compuesto orgánico de fórmula $C_6H_{12}N_2O_4$ todos los átomos de oxígeno forman parte de un grupo carboxílico ($-COOH$) y todos los átomos de nitrógeno forman parte de grupos amina ($-NH_2$).

a) Representa todos los isómeros estructurales que puede presentar este compuesto.

b) Indica qué tipo de isomería existe entre ellos.

c) Indica razonadamente cuáles de ellos puede presentar isomería óptica.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Dadas las especies: NO_2^- y NO_2^+ :

a) Representa sus estructuras de Lewis.

b) Indica cuál es la geometría molecular, así como la hibridación que presenta el átomo de nitrógeno en cada una de ellas.

c) Indica razonadamente si se tratará de especies polares o apolares.

CUESTIÓN 2.- a) Define los siguientes conceptos:

i) Oxidación; ii) Reducción; iii) Agente oxidante; iv) Agente reductor;

v) Ánodo; vi) Cátodo.

b) Ajusta mediante el método del ión-electrón la siguiente reacción:



PROBLEMA 1.- Cuando se calienta bromuro de nitrosilo, $NOBr$, éste se disocia según el equilibrio:

$\text{NOBr (g)} \rightleftharpoons \text{NO (g)} + \frac{1}{2} \text{Br}_2 \text{(g)}$. Cuando se introducen 1,79 g de NOBr en un recipiente de

1 L de capacidad y se calienta a 100 °C, la presión total cuando se alcanza el equilibrio es de 0,657 atm.

- Calcula el número de moles de los tres gases en el equilibrio.
- Calcula la presión parcial de cada uno de ellos en el equilibrio.
- Calcula el valor de K_p a 100 °C.

DATOS: $A_r(\text{Br}) = 79,9 \text{ u}$; $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

CUESTIÓN 3.- En una reacción del tipo $a \text{ A} + b \text{ B} \rightarrow \text{productos}$, estudiada experimentalmente, se obtuvieron los datos de la siguiente tabla:

Experiencia	[A] ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	[B] ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	Velocidad ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)
1	0,02	0,01	$4,4 \cdot 10^{-4}$
2	0,02	0,02	$17,6 \cdot 10^{-4}$
3	0,04	0,02	$35,2 \cdot 10^{-4}$
4	0,04	0,04	$140,8 \cdot 10^{-4}$

- Calcula el orden de reacción respecto de A y respecto de B, así como el orden total.
- Escribe la ecuación diferencial de velocidad y determina el valor de la constante cinética, indicando sus unidades.
- Escribe la ecuación de Arrhenius y, de acuerdo con ella, razona sobre el efecto que tendrá un aumento de la temperatura en la velocidad de reacción.

CUESTIÓN 4.- Identifica cada una de las siguientes reacciones orgánicas:

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{Na}(\text{CH}_3\text{-O}) \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3 + \text{NaCl}$.
- $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$.
- $(\text{CH}_3)_3\text{CBr} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{COH} + \text{HBr}$.
- $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$.