

**UNIVERSIDADES DE CASTILLA-LEÓN – EBAU – JULIO 2018 /ENUNCIADOS  
OPCIÓN A**

**CUESTIÓN 1.-** Para los átomos neutros de S, C, Na, Cl y Ba:

- Escribe las configuraciones electrónicas ordenadas.
- Indica y justifica cuántos electrones desapareados tiene cada uno de ellos.
- Indica y justifica qué tipo de enlace se formará entre los elementos Na y Cl.
- Indica tres características propias de un compuesto iónico.

**PROBLEMA 1.-** El yoduro de amonio sólido ( $\text{NH}_4\text{I}$ ) se descompone en amoníaco gaseoso ( $\text{NH}_3$ ) y yoduro de hidrógeno gaseoso ( $\text{HI}$ ). A 673K la constante de equilibrio  $K_p$  es 0,215. En un matraz de 5 litros se introducen 15 g de  $\text{NH}_4\text{I}$  sólido y se calienta hasta 673K.

- Escribe la reacción ajustada indicando también los estados de agregación.
- Calcula el valor de  $K_c$ .
- Calcula la presión total dentro del matraz en el equilibrio.
- Calcula la masa de reactivo que queda sin descomponer.

**Resultado:** b)  $K_c = 7,06 \cdot 10^{-5}$ ; c)  $P_t = 0,86 \text{ atm}$ ; d) **9,28 g.**

**PROBLEMA 2.-** La constante del producto de solubilidad del  $\text{CaF}_2$  es  $2,7 \cdot 10^{-8}$ .

- Calcula la máxima cantidad de dicha sal, en gramos, que podría estar contenida en 150 mL de disolución.
- Calcula la concentración del ión  $\text{Ca}^{2+}$  que permanecería en disolución si a la disolución saturada anterior se le añade NaF sólido hasta una concentración de 0,2 M. Deberá justificarse cualquier aproximación que se haga.

**Resultado:** a)  $2,22 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ ; b)  $[\text{Ca}^{2+}] = 6,75 \cdot 10^{-7} \text{ M}$ .

**CUESTIÓN 2.-** Ajusta las siguientes reacciones moleculares por el método del ión-electrón.

- El oxalato sódico ( $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) reacciona con el permanganato de potasio ( $\text{KMnO}_4$ ), en disolución acidificada con ácido sulfúrico, para dar, entre otros compuestos, dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y sulfato de manganeso (II) ( $\text{MnSO}_4$ ).
- En presencia de hidróxido sódico, el clorato sódico ( $\text{NaClO}_3$ ) reacciona con el cloruro de cromo (III) ( $\text{CrCl}_3$ ) para dar cloruro sódico y cromato sódico ( $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ ).

**CUESTIÓN 3.-** Responde razonadamente a las siguientes cuestiones.

- ¿Cuándo dos compuestos son isómeros estructurales?
- Pon un ejemplo para cada uno de los tipos de isomería estructural y nombra los compuestos elegidos para dichos ejemplos.

**OPCIÓN B**

**CUESTIÓN 1.-** Para las moléculas  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  y  $\text{CH}_4$ :

- Indica y justifica cuáles son sus estructuras de Lewis.
- Indica y justifica la geometría que presentan.
- Indica y justifica si son o no polares.
- Entre el  $\text{NH}_3$  y el  $\text{CH}_4$  justifica cuál de los dos tendrá menores ángulos de enlace.

**PROBLEMA 1.-** El NO (g) reacciona con  $\text{H}_2$  (g) para formar  $\text{N}_2\text{O}$  (g) y  $\text{H}_2\text{O}$  (g). Para dicha reacción se determinaron las siguientes velocidades iniciales de reacción para las concentraciones iniciales de reactivos que se indican en la tabla:

Experimento	$[\text{NO}]_0$ (M)	$[\text{H}_2]_0$ (M)	$V_0$ ( $\text{M} \cdot \text{s}^{-1}$ )
1	0,064	0,022	$2,6 \cdot 10^{-2}$
2	0,064	0,044	$5,2 \cdot 10^{-2}$
3	0,128	0,022	$1,04 \cdot 10^{-1}$

Calcula numéricamente:

- El orden total de la reacción y los órdenes parciales.
- La constante de velocidad de la reacción.
- La velocidad inicial de la reacción para una concentración inicial de los reactivos 0,08 M.

**Resultado:** a) Ordenes  $\text{H}_2 = 1$ ;  $\text{NO} = 2$ ; b)  $k = 288,53 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ; c)  $v = 1,48 \cdot 10^{-1} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**PROBLEMA 2.-** Responde razonadamente a las siguientes cuestiones, justificando cualquier aproximación que se haga.

a) El ácido cítrico es un ácido orgánico tricarbóxico (con tres grupos  $-\text{COOH}$ ). Para neutralizar el ácido cítrico de 2 mL de zumo de naranja se necesitaron 10,5 mL de una disolución de NaOH de concentración 0,102 M. ¿Cuál es la concentración de ácido cítrico en el zumo?

b) El ácido acético ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ) es un ácido orgánico monocarbóxico (con un solo grupo  $-\text{COOH}$ ) cuya constante de acidez es  $1,8 \cdot 10^{-5}$ . Calcula el pH de un vinagre que contiene 6 gramos de ácido acético por cada 100 mL de vinagre.

**Resultado: a) [ácido cítrico] = 0,18 M; b) pH = 2,32.**

**PROBLEMA 3.-** En una cuba electrolítica se hace pasar una corriente de 0,7 amperios a través de una disolución ácida que contiene  $\text{CuSO}_4$ , durante 3 horas.

a) Escribe la reacción que tiene lugar en el cátodo.

b) Escribe la reacción de oxidación del agua que se producirá en el ánodo.

c) Calcula la masa de cobre metálico que se depositará en el proceso.

**Resultado: c) 2,49 g Cu.**

**CUESTIÓN 2.-** Indica y razona el tipo de reacción en los siguientes casos:

a) Etanal + Agua  $\rightarrow$  1,1-etanodiol (etan-1,1-diol)

b)  $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{calor} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$

c) 2-propanol (propan-2-ol) + bromuro de hidrógeno  $\rightarrow$  2-bromopropano + agua