

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

**CUESTIÓN 1.-** En relación con la estructura atómica:

a) Define el concepto de isótopo.

b) Si un isótopo de un elemento tiene el símbolo,  ${}^{21}_{10}\text{A}$ , establece el elemento químico de que se trata y el significado de los índices.

En relación con el estado de oxidación formal de los elementos:

a1) Define el concepto de estado o número de oxidación de un elemento.

a2) Determina, justificándolo, el estado de oxidación formal de los elementos químicos que forman parte de las especies siguientes:  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{ClO}_4^-$ .

**CUESTIÓN 2.-** Indica, justificando la respuesta, si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:

a) Cuando se añade un catalizador a una reacción, ésta se hace más exotérmica y su velocidad aumenta.

b) En general, las reacciones químicas aumentan su velocidad cuanto más alta es su temperatura.

c) Las reacciones químicas entre compuestos iónicos en disolución suelen ser más rápidas que en fase sólida.

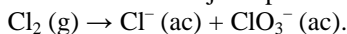
d) La velocidad de las reacciones químicas, en general, es mayor en las disoluciones concentradas que en las diluidas.

**PROBLEMA 1.-** Sabiendo que la  $K_{ps}$  del cromato de plata ( $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ ) es  $1,1 \cdot 10^{-12}$  a  $25^\circ\text{C}$ , calcula la cantidad máxima de dicha sal que se podría disolver en 250 mL de agua a dicha temperatura. Justifica cualquier suposición realizada.

DATOS:  $A_r(\text{Cr}) = 52$  u;  $A_r(\text{O}) = 16$  u;  $A_r(\text{Ag}) = 108$  u.

**Resultado:  $1,540 \cdot 10^{-5}$  g.**

**CUESTIÓN 3.-** Ajusta por el método del ión-electrón la siguiente reacción:



a) En medio ácido.

b) En medio básico.

**CUESTIÓN 4.-** Utilizando compuestos orgánicos con tres átomos de carbono pon un ejemplo de cada uno de los tipos de reacciones orgánicas siguientes:

a) Adición.

b) Eliminación.

c) Sustitución.

Formula y nombra los reactivos y los productos

**OPCIÓN B**

**CUESTIÓN 1.-** a) Enuncie el Principio de exclusión de Pauli.

b) ¿Qué define cada conjunto de números cuánticos  $n$ ,  $l$  y  $m_l$ ? Razonando la respuesta deduce si puede existir, en un átomo, más de un electrón con los números cuánticos:  $n = 2$ ,  $l = 1$  y  $m_l = 0$ .

c) ¿Cuántos electrones, como máximo, puede tener un átomo con los siguientes valores de los números cuánticos  $n = 3$  y  $l = 2$ ? ¿Qué define cada conjunto de números cuánticos  $n$  y  $l$ ?

d) Enuncia el Principio de máxima multiplicidad de Hund e indica los electrones desapareados que existen en cada uno de los átomos e iones siguientes: nitrógeno, magnesio, catión hierro (III).

**CUESTIÓN 2.-** En un cilindro metálico cerrado, se tiene el siguiente proceso químico en equilibrio:

$2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{s}) + 2\text{D}(\text{g})$ ,  $\Delta H^\circ < 0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Justifica de un modo razonado el sentido hacia donde se desplazará el equilibrio si:

a) Se duplica la presión en el sistema.

b) Se reduce a la mitad la cantidad de las especies B y C.

c) Se incrementa la temperatura.

**PROBLEMA 1.-** Se valoran 50 mL de HCl 0,1 M con NaOH 0,1 M. Calcula el valor del pH de la disolución resultante después de añadir los siguientes volúmenes de NaOH 0,1 M suponiendo que los volúmenes son aditivos:

a) 49,9 mL de NaOH.

- b) 50 mL de NaOH.
- c) 50,1 mL de NaOH.
- d) Explica cómo varía la valoración y describe el material que utilizaría.

**Resultado: a) = b) = c) = d): pH = 12,52.**

**PROBLEMA 2.-** Se pretende depositar Cr metal, por electrolisis, de una disolución ácida que contiene óxido de cromo (VI) (CrO<sub>3</sub>).

- a) Escribe la semirreacción de reducción.
  - b) ¿Cuántos gramos de Cr se depositarán si se hace pasar una corriente de  $1 \cdot 10^4$  C? ¿Cuánto tiempo tardará en depositarse un gramo de Cr si se emplea una corriente de 6 A?
- DATO:  $A_r(\text{Cr}) = 52$  u.

**Resultado: b) 0,898 g Cr; 1.797,79 s.**

**CUESTIÓN 3.-** Contesta razonadamente las siguientes cuestiones:

- a) Formula la reacción química que tiene lugar entre el ácido benzoico y el metanol, nombra todos los compuestos que participan y di de qué tipo de reacción se trata.
- b) Escribe la reacción de polimerización entre 1,6-hexanodiamina y ácido hexanodioico para formar el nailon-6,6.