

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD  
**222 QUÍMICA. JUNIO 2019****OPCIÓN A**

1. Dados los elementos **A**, **B** y **C**, con números atómicos: **A**:  $Z = 13$ ; **B**:  $Z = 16$ ; **C**:  $Z = 37$
- Indique su nombre y símbolo atómico, y el grupo y periodo en que se encuentran. (0,6 p.)
  - ¿Cuál será el número de oxidación más importante para los elementos **B** y **C**? Indique si estos elementos formarán un compuesto iónico o covalente, y escriba su fórmula. (0,5 p.)
  - Escriba la configuración electrónica del elemento **C** e indique si  $(4, 0, 0, \frac{1}{2})$  puede ser un conjunto de números cuánticos válido para su electrón más externo. (0,5 p.)
  - Ordene los elementos **A**, **B** y **C** según su radio atómico y explique el origen de esta variación para los elementos **A** y **B**. (0,4 p.)
2. Se dispone de dos disoluciones ácidas de HCl y HCN, ambas de concentración  $0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . Calcule:
- El pH de la disolución de HCl. (0,5 p.)
  - El pH de la disolución de HCN. (1,5 p.). Dato:  $K_a(\text{HCN}) = 4,9 \cdot 10^{-10}$
3. I) Nombre los siguientes compuestos: a)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$ ; b)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$  (0,4 p.)
- II) Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes pares de compuestos y explique el tipo de isomería que presentan entre sí: (1,6 p.)
- 3,3-Dimetilpentano y 3-metilhexano.
  - Dietil éter y metil propil éter.
  - Butanal y butanona.
  - cis*-1,2-Dicloroetano y *trans*-1,2-dicloroetano.
4. Considere la siguiente reacción química en fase gaseosa:  $2 \text{NO}_2 \longrightarrow 2 \text{NO} + \text{O}_2$   
cuya velocidad de reacción viene dada por la expresión:  $v = k [\text{NO}_2]^2$
- Indique cuál es el orden de reacción y las unidades de  $k$ . (0,5 p.)
  - Si en un determinado instante el  $\text{O}_2$  se está formando a una velocidad de  $0,8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ , explique a qué velocidad se estará consumiendo el  $\text{NO}_2$ , en ese mismo instante. (0,5 p.)
  - ¿Qué le ocurre a la velocidad de reacción ( $v$ ) durante el transcurso de la reacción (aumenta, disminuye o permanece constante)? Explique su respuesta. (0,5 p.)
  - ¿Qué le ocurrirá a la constante de velocidad ( $k$ ) si se aumenta la temperatura ( $k$  aumenta, disminuye o permanece constante)? Explique su respuesta. (0,5 p.)
5. Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción:
- $$\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4$$
- Explique cuál es el agente oxidante y cuál el agente reductor. (0,5 p.)
  - Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. (1,5 p.)

## OPCIÓN B

1. a) Razone qué sustancia presentará un mayor punto de fusión, el I<sub>2</sub> o el Br<sub>2</sub>. **(0,5 p.)**  
b) Razone si las siguientes sustancias sólidas conducen o no la electricidad a temperatura ambiente: CsBr, Ag, SiO<sub>2</sub>. **(0,75 p.)**  
c) Explique la variación entre los puntos de ebullición del etano (-88 °C), dimetil éter (-25 °C) y etanol (78 °C). **(0,75 p.)**
2. a) Calcule el volumen de una disolución de NaOH, de concentración 3,5 mol·L<sup>-1</sup>, necesario para neutralizar 50 mL de una disolución de HNO<sub>3</sub>, de concentración 504 g·L<sup>-1</sup>. **(1,5 p.)**

Datos: Masas atómicas: H=1, N=14, O=16 (g·mol<sup>-1</sup>)

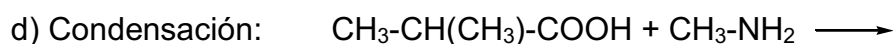
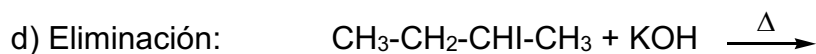
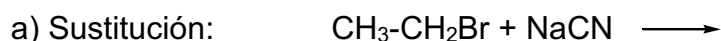
- b) Se dispone de una disolución de CH<sub>3</sub>-COOH y otra de HClO<sub>2</sub>, ambas de concentración 0,1 mol·L<sup>-1</sup>. Explique razonadamente cual presentará un valor menor de pH, sabiendo que:

$$K_a(\text{CH}_3\text{-COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5} \quad K_a(\text{HClO}_2) = 1,1 \cdot 10^{-2} \quad \mathbf{(0,5 p.)}$$

3. I) Formule o nombre los siguientes compuestos: **(1 p.)**

- a) 2-Metilhex-1-eno      b) Naftaleno      c) Pentano-2,4-diol  
d) H-CHO      e) CH<sub>3</sub>-COO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>

- II) Complete las siguientes reacciones orgánicas con los productos mayoritarios esperados, según el tipo de reacción indicado: **(1 p.)**



4. En un recipiente de 2 L se introducen 92,4 g de CO<sub>2</sub> y 3,2 g de H<sub>2</sub>, calentándose la mezcla a 1800 °C. Una vez alcanzado el siguiente equilibrio: CO<sub>2</sub>(g) + H<sub>2</sub>(g)  $\rightleftharpoons$  CO(g) + H<sub>2</sub>O(g) se analiza la mezcla, encontrándose que quedan 0,9 moles de CO<sub>2</sub>.

- a) Calcule la concentración de cada especie en el equilibrio. **(1 p.)**  
b) Calcule K<sub>c</sub> y K<sub>p</sub> a 1800 °C. **(0,75 p.)**  
c) Explique cómo afectaría al equilibrio una disminución del volumen del recipiente. **(0,25 p.)**

Datos: Masas atómicas: C=12; O=16; H=1 (g·mol<sup>-1</sup>); R=0,082 atm·L·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>

5. Considere una pila galvánica formada por un electrodo de cobre sumergido en una disolución de Cu<sup>2+</sup> y por un electrodo de plata sumergido en una disolución de Ag<sup>+</sup>.

- I) Dibuje un esquema de la pila, con todos los elementos necesarios para su funcionamiento, e indique **(1,75 p.)**:

- a) Cuál de los electrodos actúa como cátodo y cuál como ánodo.  
b) La reacción (oxidación o reducción) que se produce en cada electrodo.  
c) El sentido de circulación de los electrones por el circuito externo.  
d) La reacción global de la pila.  
e) Su fuerza electromotriz.

- II) Explique si la masa de los electrodos varía durante el funcionamiento de la pila. **(0,25 p.)**

Datos: E° (Ag<sup>+</sup>/Ag) = 0,80 V; E° (Cu<sup>2+</sup>/Cu) = 0,34 V

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD  
222 QUÍMICA JUNIO 2019

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- La prueba consta de **cinco problemas y/o cuestiones**, cada una de ellas con una puntuación máxima de **2 puntos**. En los problemas o cuestiones que consten de varios apartados se indicará en el examen la puntuación de cada uno de ellos.
- El alumno podrá elegir entre **dos opciones de examen, A y B**, no pudiéndose mezclar cuestiones de ambas opciones.
- La duración del examen será de **1 hora y 30 minutos**.
- El examen se calificará atendiendo a los siguientes **criterios de valoración**:
  - Claridad de exposición de las ideas, capacidad de análisis y de relación. La falta de argumentación en las cuestiones, cuando el enunciado requiera una explicación de las respuestas, impedirá obtener la máxima calificación correspondiente.
  - Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
  - Las reacciones químicas deben estar ajustadas.
  - Uso correcto de unidades: un resultado expresado sin las unidades adecuadas no puntuará en su totalidad.
  - Planteamiento y resolución de problemas: un problema planteado y resuelto correctamente en términos generales, aunque con algún error que lleve a una solución numérica incorrecta (pero no absurda) será contabilizado parcialmente.
  - En la resolución de problemas deben aparecer todos los cálculos y pasos seguidos, aunque estos no tienen que ser explicados, a no ser que lo requiera el enunciado.
  - Las faltas de ortografía y de expresión podrán ser tenidas en cuenta.