

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:  
 $K_a(\text{CH}_3\text{-COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$        $K_a(\text{HClO}_2) = 1,1 \cdot 10^{-2}$       **(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.)**  
a) Sustitución:      CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>Br + NaCN →  
b) Adición:      CH<sub>3</sub>-C≡C-CH<sub>3</sub> + 2 I<sub>2</sub> →  
d) Eliminación:      CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CHI-CH<sub>3</sub> + KOH  $\xrightarrow{\Delta}$   
d) Condensación:      CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-COOH + CH<sub>3</sub>-NH<sub>2</sub> →  
e) Combustión:      CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH + 5 O<sub>2</sub> →
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.