

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA EL ALUMNADO DE BACHILLERATO  
**160 QUÍMICA. JUNIO 2016****OPCIÓN A**

1. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:
  - a. ¿Por qué el punto de ebullición del etanol ( $C_2H_5OH$ ) es aproximadamente  $103\text{ }^\circ C$  mayor que el del dimetiléter ( $CH_3OCH_3$ ) si ambas especies responden a la misma fórmula molecular? (1 punto)
  - b. ¿Por qué el ángulo entre los enlaces  $O-S-O$  en el  $SO_2$  es de aproximadamente  $119^\circ$ , mientras que el ángulo entre los enlaces  $H-O-H$  en el  $H_2O$  es de aproximadamente  $104,5^\circ$ , si ambas sustancias presentan geometría angular? (1 punto)

2. Calcule el pH de las siguientes disoluciones acuosas:

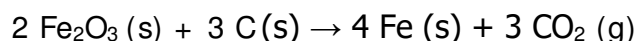
- a.  $NaOH$ ,  $2 \times 10^{-5}$  M (0,5 puntos)
- b.  $CH_3-COONa$ , 0,5 M (1,5 puntos)

Dato:  $K_a(CH_3-COOH) = 1,85 \times 10^{-5}$

3. Formule o nombre los siguientes compuestos: (2 puntos)

- a)  $BH_3$ ; b)  $Fe(HSO_4)_2$ ; c)  $H_2CrO_4$ ; d)  $CH_3-CH_2-COO-CH_2-CH_3$ ; e)  $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-NH_2$ ;
- f) peróxido de cobre(I); g) fosfato de calcio; h) cloroformo; i) ácido pentanodioico;
- j) 4-metilocta-2,6-diino

4. Calcule a partir de qué temperatura la siguiente reacción será espontánea: (2 puntos)



sabiendo que la entalpía estándar de formación de  $CO_2(g)$  es igual a  $-393,5\text{ kJ mol}^{-1}$  y la de  $Fe_2O_3(s)$  es  $-824\text{ kJ mol}^{-1}$ . Los valores de las entropías estándar son:  $213,7\text{ J mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$  para  $CO_2(g)$ ;  $27,2\text{ J mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$  para  $Fe(s)$ ;  $87,4\text{ J mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$  para  $Fe_2O_3(s)$  y  $5,7\text{ J mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$  para  $C(s)$

5. La combustión de 0,5 g del compuesto orgánico 2,2,3-trimetilbutano ( $C_7H_{16}$ ) produjo 650 mL de  $CO_2$  medidos a  $0\text{ }^\circ C$  y 1 atm de presión.

- a. Calcule el rendimiento de la reacción (1,5 pts)
- b. Calcule el número de moléculas de  $C_7H_{16}$  contenidas en los 0,5 g del compuesto (0,5 pts)

Datos: Masas atómicas: C= 12; H= 1.  $R = 0,082\text{ atm L mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$ ;  $N_{AV} = 6,023 \times 10^{23}$

## OPCIÓN B

1. Considere tres elementos químicos (A, B y C) cuyas configuraciones electrónicas en el nivel de mayor energía son:  $3s^2 3p^3$  para A;  $3s^2 3p^4$  para B y  $3s^2 3p^5$  para C.
  - a. Indique el grupo de la Tabla Periódica al que pertenece cada uno de ellos (0,5 puntos)
  - b. Indique razonadamente el orden esperado para sus radios atómicos (0,75 puntos)
  - c. Indique razonadamente el orden esperado en sus afinidades electrónicas (0,75 puntos)
2. Si una disolución acuosa de ácido benzoico ( $C_6H_5\text{-COOH}$ ) de concentración 0,01 M está ionizada al 7,6%, calcule:
  - a. La constante de ionización de dicho ácido (1 punto)
  - b. El pH de dicha disolución (0,5 puntos)
  - c. La concentración de ácido benzoico sin ionizar que se halla presente en el equilibrio (0,5 puntos)

3. Formule o nombre los siguientes compuestos: (2 puntos)

a)  $Al(OH)_3$ ; b)  $Ni(ClO_3)_3$ ; c)  $CH_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-NH}_2$ ; d)  $CH_3\text{-CHCl-CHCl-CH=CH}_2$ ;  
e)  $CH_3\text{-NH-CH}_3$ ; f) ácido carbónico; g) óxido de oro(III); h) hidrógenosulfuro de amonio;  
i) glicerol; j) 2-etil-5-metilhexanal

4. En un recipiente de 10 L de capacidad se introducen 55,2 g de  $N_2O_4$  a  $75,2^\circ C$ , descomponiéndose de acuerdo con la siguiente reacción:



Sabiendo que en el equilibrio la presión total del recipiente es de 1520 mm de Hg, calcule:

- a. El número de moles de cada sustancia en el equilibrio (1 punto)
- b. El valor de  $K_p$  a  $75,2^\circ C$  (0,75 puntos)
- c. Indique razonadamente cómo afectaría a la concentración de  $N_2O_4$  una disminución del volumen del sistema (0,25 puntos)

Datos: Masas atómicas: N= 14; O= 16.  $R= 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} K^{-1}$

5. Ajuste la siguiente reacción de oxidación-reducción usando el método del ion-electrón: (2 puntos)



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA EL ALUMNADO DE BACHILLERATO  
**160 QUÍMICA. JUNIO 2016****CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

La prueba consta de cinco problemas y/o cuestiones. El alumno puede elegir entre dos opciones (Opción A y Opción B).

Cada una de los cinco problemas y/o cuestiones se califica entre 0 y 2 puntos. En caso de incluir apartados, la valoración máxima de cada apartado viene especificada en la hoja del examen.

La pregunta de formulación constará de dos apartados (nombrar y formular) que a su vez estarán formados por cinco especies químicas valoradas a 0,2 puntos por respuesta correcta.

En cualquier caso se califica atendiendo a:

- Claridad de comprensión y exposición de conceptos. La falta de argumentación en las cuestiones impedirá obtener la máxima calificación en el correspondiente apartado.
- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- Capacidad de análisis y de relación.
- Planteamiento correcto del problema incluyendo reacciones ajustadas y uso correcto de unidades. La resolución correcta y razonada de un problema aunque con una solución numérica incorrecta, pero no absurda, se penalizará con un 10% en el apartado correspondiente.

Las faltas de ortografía también serán tenidas en cuenta.