

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA EL ALUMNADO DE BACHILLERATO
160 QUÍMICA. JUNIO 2014**OPCIÓN A**

- Para los elementos A y B cuyos números atómicos son 16 y 37, respectivamente:
 - Escriba sus configuraciones electrónicas en su estado fundamental e indique el símbolo químico de cada uno de ellos. (0,5 puntos)
 - Indique el número de electrones de valencia así como el número de oxidación más importante para cada uno de dichos elementos. (0,5 puntos)
 - ¿Qué tipo de enlace presentará el compuesto binario formado entre A y B? Razone la respuesta. (0,5 puntos)
- Calcule la energía reticular del CaCl_2 sabiendo que su entalpía de formación estándar es -796 kJ/mol , la afinidad del cloro es -349 kJ/mol , la energía de sublimación del calcio es 178 kJ/mol , la energía de disociación del cloro es 244 kJ/mol y que la primera y segunda energía de ionización del calcio son 590 y 1146 kJ/mol , respectivamente. (1,5 puntos)
- Calcule la masa de HNO_2 necesaria para preparar 500 mL de una disolución de $\text{pH } 3,2$, sabiendo que su constante de acidez es $7,1 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$. (1,5 puntos)
- Formule o nombre los siguientes compuestos: ácido hipocloroso, fosfato de calcio, hidrogenocarbonato de potasio, ácido succínico, metoxibenceno, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$, CHCl_3 , K_2CrO_4 , $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$ (1,5 puntos)
- Dada la siguiente reacción: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - Ajústela por el método del ión-electrón. (1 punto)
 - Si quisiésemos construir una pila con esta reacción, indique la semirreacción que tendría lugar en cada electrodo y calcule el potencial normal de dicha pila. (0,5 puntos)
 - Calcule la variación de energía libre de la reacción global de la pila a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ y 1 atm de presión. (0,5 puntos)Datos: $E^\circ(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1,33 \text{ V}$; $E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,54 \text{ V}$.
- En un reactor de $2,5 \text{ L}$ de volumen se introducen $0,6$ moles de CS_2 y $0,8$ moles de H_2 , estableciéndose el equilibrio: $\text{CS}_2(\text{g}) + 4 \text{ H}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{ H}_2\text{S}(\text{g})$. Sabiendo que la concentración de CH_4 en el equilibrio a $300 \text{ }^\circ\text{C}$ es $0,045 \text{ mol/L}$, calcule:
 - K_c y K_p a $300 \text{ }^\circ\text{C}$ para dicho equilibrio. (1 punto)
 - El grado de disociación del CS_2 . (0,5 puntos)
 - Indique cómo afectaría al equilibrio un aumento de la presión en el reactor. (0,5 puntos)

Datos: Masas atómicas: $\text{N}=14$, $\text{H}=1$ y $\text{O}=16 \text{ g/mol}$. $F=96500 \text{ C}$ $R=0,082 \text{ atm L/mol K}$

OPCIÓN B

1. Considere las siguientes especies químicas para las que se indica su geometría entre paréntesis: CCl_4 (tetraédrica), HCN (lineal) y BF_3 (trigonal):
 - a. Represente la estructura de Lewis de cada una de dichas especies. (0,75 puntos)
 - b. Justifique la polaridad de cada especie. (0,75 puntos)
2. Justifique si se producirá precipitado al mezclar 160 mL de una disolución 0,01 M de Na_2SO_4 con 240 mL de otra disolución de $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 0,015 M. $K_{ps}(\text{BaSO}_4) = 1,1 \cdot 10^{-10}$. (1,5 puntos)
3. Considere la reacción química: $\text{C}(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$
 - a. Calcule su variación de entalpía estándar sabiendo que la entalpía de sublimación del carbono es igual a 717 kJ/mol y la entalpía estándar de formación del CH_4 es igual a -75 kJ/mol. Justifique si la reacción es exotérmica o endotérmica. (1 punto)
 - b. Calcule su variación de energía interna a 25 °C. (0,5 puntos)
4. Formule o nombre los siguientes compuestos: benzaldehído, 2,4-dimetilpentanamida, 3-clorofenol, dihidruro de hierro, sulfato de cobalto(II), H_2SO_3 , O_7Br_2 , BaCO_3 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_2\text{CH}_3$. (1,5 puntos)
5. Se ponen en contacto 5 g de cinc metálico con 250 mL de ácido sulfúrico 1,8 M, teniendo lugar la siguiente reacción: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$. Suponiendo que el rendimiento de la reacción es del 85%, calcule:
 - a. La masa de ZnSO_4 formada. (1 punto)
 - b. El volumen de hidrógeno que se obtiene, si se mide a 25 °C y 745 mm de mercurio de presión. (1 punto)
6. Una cuba electrolítica contiene 750 mL de una disolución de CuSO_4 . El paso de una corriente de 1,5 A durante 10 horas consigue depositar todo el cobre de la disolución. Calcule:
 - a. La cantidad de cobre depositado, expresándola en gramos así como en número de átomos. (1 punto)
 - b. La molaridad de la disolución inicial de CuSO_4 . (0,5 puntos)
 - c. La concentración molar de iones Cu^{2+} que queda en disolución si la corriente de 1,5 A se hubiese aplicado solamente durante 1 hora. (0,5 puntos)

Datos: Masas atómicas: S=32, O=16, Zn=65,4 y Cu=63,5 g/mol.

F=96500 C

$N_{\text{Avogadro}} = 6,023 \cdot 10^{23}$

R=0,082 atm L/mol K=8,3 J/mol K