

UNIVERSIDADES DE MURCIA / P.A.U. – LOGSE – SEPTIEMBRE 2005 / ENUNCIADOS

BLOQUE PRIMERO.-

1.- La configuración electrónica de un elemento es: $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$.

- ¿Se trata de un metal o un no metal? ¿A qué grupo y período de la tabla periódica pertenece y cuál es su símbolo?
- Indica dos elementos que tengan mayor energía de ionización que él dentro de su grupo.
- Formula un compuesto iónico y otro covalente en los que intervenga este elemento.

2.- Para la reacción sin ajustar $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ calcula la concentración de NH_3 en el equilibrio sabiendo que al inicio de la reacción $[\text{N}_2\text{O}_4] = [\text{H}_2\text{O}]$ y que en el equilibrio la $[\text{H}_2\text{O}] = 0,6 \text{ M}$.

Resultado: $[\text{NH}_3] = 0,267 \text{ M}$.

3.- En disolución ácida el clorato potásico, KClO_3 , oxida al cloruro de hierro (II) a cloruro de hierro (III), quedando él reducido a cloruro de potasio y agua. Ajusta la reacción por el método del ión-electrón y calcula el número de electrones transferido.

4.- Una muestra de 0,332 g de un vapor orgánico a 100°C y 0,974 atm, ocupa un volumen de 62,7 mL. Un análisis de dicho vapor da una composición elemental de C = 65,43 %, O = 29,16 % y H = 5,51 %. ¿Cuál es su fórmula molecular?

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

Resultado: $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_3$.

5.- Calcula el volumen de agua que hay que añadir a 100 mL de ácido sulfúrico al 26 % en peso y de densidad $1,19 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ para obtener una disolución 3 N.

DATOS: $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

Resultado: $V(\text{agua}) = 111 \text{ mL}$.

6.- Nombra o formula los siguientes compuestos: HIO , CrBr_3 , Cu_2O , $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$, clorato de hierro (II), fluoruro de plata, hidróxido de bario, metilbenceno, 2,5-dimetilhexano, 1,2-dicloroetano.

BLOQUE SEGUNDO.-

7.- El pH de una disolución 0,05 M de $\text{Th}(\text{ClO}_4)_4$ es 2,8:

- Calcula la constante de hidrólisis para la reacción $\text{Th}^{4+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{ThOH}^{3+} + \text{H}^+$.
- ¿Cuál es la $[\text{ThOH}^{3+}]$ en el equilibrio?

Resultado: a) $K_h = 5,18 \cdot 10^{-5}$; b) $[\text{ThOH}^{3+}] = 1,58 \cdot 10^{-3} \text{ M}$.

8.- Para la reacción $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$:

- Calcula la entalpía estándar e indica si se trata de un proceso endotérmico.
- Calcula el cambio de entropía y la energía libre a 298 K. Indica si se trata de un proceso espontáneo a esa temperatura.
- La combustión de los productos de reacción conduce a la formación de CO_2 y H_2O . Escribe estas reacciones de combustión y calcula la energía desprendida en la combustión de 100 L de estos productos medidos a 298 K y 1 atm de presión.

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $\Delta H^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$: $\text{C}(\text{s}) = 0$; $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = -241,6$; $\text{CO}_2(\text{g}) = -393,7$; $\text{CO}(\text{g}) = -110,5$; $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285,8$; $\text{H}_2 = 0$; $\Delta S^\circ (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$: $\text{C}(\text{s}) = 43,5$; $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = 188,7$; $\text{CO}_2(\text{g}) = 213,6$; $\text{CO}(\text{g}) = 197,5$; $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 69,91$; $\text{H}_2 = 130,6$.

Resultado: a) $\Delta H_r = 131,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, endotérmica; b) $\Delta S_r = 95,9 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ y $\Delta G = 102,69 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; c) $Q = 1.167,475 \text{ kJ}$.

9.- Para la pila formada por un electrodo de cobre, $E^{\circ} (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$, y otro de cinc, $E^{\circ} (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$:

- a) Calcula la f.e.m de la pila.
- b) ¿Cuál sería el polo positivo de la pila? Justifica la respuesta.
- c) Cuántos gramos de cobre se depositarán de una disolución de sulfato de cobre (II) acidulada, por la que pasa una corriente de 10 amperios durante 1 hora.

DATOS: $A_r (\text{Cu}) = 63,54 \text{ u}$; $1 \text{ F} = 96.500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: a) $E^{\circ}_{\text{pila}} = 1,1 \text{ V}$; c) 11,85 g Cu.