

UNIVERSIDADES DE MURCIA / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2007 / ENUNCIADOS

BLOQUE PRIMERO.-

1.- Razona si las siguientes configuraciones electrónicas son posibles en estado fundamental o en estado excitado:

- a) $1s^2 2s^2 2p^4 3s^1$. b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$. c) $1s^2 2s^2 2p^6 2d^{10} 3s^2$.

2.- Para la reacción química en fase gaseosa $2 \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4 \text{NO}_2 + \text{O}_2$ se ha encontrado que la velocidad de reacción viene dada por la expresión $v = k \cdot [\text{N}_2\text{O}_5]$.

- a) Indica cuál es el significado del símbolo k .
b) Indica razonadamente cuál sería el orden de reacción.
c) Explica cómo influirá la temperatura sobre la velocidad de reacción.

3.- Dados los potenciales normales de reducción $E^\circ (\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$ y $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$:

- a) Escribe las semirreacciones y la reacción ajustada de la pila que se puede formar.
b) Calcula la f.e.m. de la misma.

Resultado: b) $E^\circ_{\text{pila}} = 0,63 \text{ V}$.

4.- Con respecto a las siguientes moléculas: H_2O , NH_3 y CO_2 indica:

- a) El número de pares de electrones sin compartir del átomo central.
b) La geometría de cada molécula según la Teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
c) Justifica si alguna de ellas es polar.

5.- En disoluciones de la misma concentración de dos ácidos débiles monopróticos HA y HB, se comprueba que $[\text{A}^-]$ es mayor que $[\text{B}^-]$. Justifica la veracidad o falsedad de las afirmaciones siguientes:

- a) El ácido HA es más fuerte que el ácido HB.
b) El valor de la constante de disociación del ácido HA es menor que el valor de la constante de disociación de HB.
c) El pH de la disolución del ácido HA es mayor que el pH de la disolución del ácido HB.

6.- Nombra o formula los compuestos: LiOH , AuCl_3 , SiO_2 , CH_3NH_2 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$, sulfato de cobre (II), cloruro de amonio, nitrato de plata, propanal, ciclohexano.

BLOQUE SEGUNDO.-

7.- Una muestra de 6,53 g de NH_4HS se introduce en un recipiente de 4 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, y se descompone a 27°C según la reacción:

$\text{NH}_4\text{HS} (\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3 (\text{g}) + \text{H}_2\text{S} (\text{g})$. Una vez establecido el equilibrio la presión total en el interior del recipiente es de 0,75 atm. Calcula:

- a) Las constantes de equilibrio K_c y K_p .
b) El porcentaje de hidrogenosulfuro de amonio que se ha descompuesto.

DATOS: $A_r (\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r (\text{S}) = 32 \text{ u}$; $A_r (\text{H}) = 1 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) $K_p = 0,141 \text{ atm}^2$; $K_c = 2,33 \cdot 10^{-4} \text{ M}^2$; b) $\alpha = 95,35 \%$.

8.- a) El pH de una disolución 0,02 M de ácido nítrico y el de una disolución 0,05 M de NaOH.
b) El pH que resulta al mezclar 75 mL de la disolución del ácido con 25 mL de la disolución de la base. Los volúmenes son aditivos.

Resultado: a) pH (HNO_3) = 1,7; pH (NaOH) = 12,7; b) pH = 2,6.

9.- Dadas las entalpías estándar de formación a 25°C del CO_2 , $-393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ y del SO_2 , $-296,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ y la de combustión $\text{CS}_2 (\text{l}) + 3 \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) + 2 \text{SO}_2 (\text{g}) \Delta H^\circ = -1072 \text{ kJ}$, calcula:

- a) La entalpía estándar de formación del disulfuro de carbono a la temperatura dada.
b) El calor que, a 25°C y en las condiciones estándar de presión, se debe aportar para la síntesis de 2,5 kg de disulfuro de carbono

DATOS: $A_r (\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r (\text{S}) = 32 \text{ u}$.

Resultado: a) $\Delta H_f^\circ = 86,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $Q = 4.903,41 \text{ kJ}$.