

Pruebas de Acceso a Estudios Universitarios (Bachillerato L.O.G.S.E.)

Materia: QUÍMICA

Esta prueba consta de dos opciones de las que sólo se contestará una. La puntuación de cada problema o cuestión se especifica en el enunciado. Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora

OPCIÓN A:

1.- (3 puntos) En un recipiente de 2 litros se ponen inicialmente 0,7 mol de $N_2O_{4(g)}$. Este gas se calienta hasta 298 K y, transcurrido un cierto tiempo, en el recipiente hay 0,66 moles de $N_2O_{4(g)}$ y 0,08 moles de $NO_{2(g)}$. El valor de la constante K_C para el equilibrio a 298 K: $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2 NO_{2(g)}$ es $4,85 \cdot 10^{-3}$.

- Indica razonadamente si la mezcla anterior se encuentra en equilibrio.
- Calcula el grado de disociación del $N_2O_{4(g)}$ en el equilibrio a 298 K.
- Calcula la presión total en el equilibrio a 298 K. (Datos: $R = 0,082 \text{ atm.l/K.mol}$)

2.- (3 puntos) Las entalpías estándar de formación del dióxido de carbono y del agua líquida son $-393,5$ y $-285,8$ kJ/mol, respectivamente. El calor de combustión estándar del ácido acético ($C_2H_4O_{2(l)}$) es de $-875,4$ kJ/mol (quedando el agua en estado líquido). Con estos datos, responde a las siguientes cuestiones:

- Escribe las ecuaciones ajustadas correspondientes a los datos.
- Calcula el calor de formación estándar del ácido acético.
- Indica si la formación de ácido acético es un proceso endo- o exotérmico.

3.- (2 puntos) Dados los elementos cuyas configuraciones electrónicas para la capa de valencia son $2s^2 2p^1$ y $3s^2 3p^5$, indica razonadamente: a) los elementos de que se trata; b) el tipo de enlace del compuesto que pueden formar; c) la fórmula de dicho compuesto; d) la geometría del mismo.

4.- (1 punto) El ácido sulfúrico es capaz de oxidar ciertos metales, desprendiéndose hidrógeno en la reacción. Considerando los valores de los potenciales normales que se acompañan responde razonadamente a la siguiente cuestión: ¿reaccionará el Zn con ácido sulfúrico diluido? (Datos: $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0,76 \text{ V}$; $E^\circ(H^+/H_2) = 0,00 \text{ V}$)

5.- (1 punto) Formula el ácido propanoico, el 2-metilbutanal y un isómero de función para cada uno de ellos.

OPCIÓN B:

1.- (3 puntos) El ácido benzoico (C_6H_5-COOH) tiene una constante de acidez $K_a = 6,3 \cdot 10^{-5}$.

- Calcula la concentración de todas las especies en equilibrio si la disolución tiene un pH de 3,5.
- ¿Qué masa de dicho ácido se debe disolver en 500 ml de agua para obtener una disolución con ese pH?

(Datos: Masas atómicas C = 12 ; H = 1 ; O = 16)

2.- (3 puntos) Se hace reaccionar arsénico (As) con hipobromito de sodio (monooxobromato (I) de sodio) en presencia de hidróxido de sodio, obteniéndose arseniato de sodio (tetraoxoarseniato (V) de trisodio), bromuro de sodio y agua como productos de reacción.

- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- Calcula los gramos de arsénico necesarios para obtener 10 gramos de arseniato de sodio, si el rendimiento de la reacción es del 85%.

(Datos: Masas atómicas: Na = 23 ; As = 74,9 ; O = 16)

3.- (2 puntos) Indica razonadamente para la molécula de etino: a) la hibridación que presentan los átomos de carbono; b) el número de orbitales híbridos de cada átomo de carbono; c) la geometría molecular; d) los enlaces σ y π existentes.

4.- (1 punto) Explica la verdad o falsedad de los siguientes enunciados:

- El número de orbitales en un subnivel m puede ser tres.
- En el orbital 3p el número cuántico n vale 1.

5.- (1 punto) Sea la reacción química $A + B \rightarrow C$, cuya ecuación de velocidad es $v = k [A]^m [B]^n$. Si la reacción es de orden 1 respecto de B y su orden total es 3, indica: a) los valores de m y n en la ecuación anterior; b) el orden de reacción respecto del compuesto A.