

EXAMEN QUIMICA MAYORES DE 25 URJC 2012 .

OPCION A.

1.

a)

El elemento químico que define al iodo es I. La configuración electrónica

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$ Es un elemento que dentro de la tabla periódica pertenece al grupo 17 y al período 5.

Su energía de ionización es alta ya que la fuerza de atracción es alta debido a que hay un elevado número de electrones en la corteza que son atraídos fuertemente hacia el núcleo por los protones y neutrones del mismo. Además la carga nuclear efectiva también lo es. Por otro lado la constante de apantallamiento también es reducida ya que hay muchos electrones en la última capa incompleta aunque tiene 4 capas completas. Así que es posible decir que es alta aunque no la más alta.

b)

El enlace entre los átomos de iodo es un enlace covalente ya que el iodo es un no metal. El iodo es una molécula que se encuentra en estado sólido. Las moléculas con enlaces covalentes presentan puntos de fusión y ebullición bajas, pueden encontrarse en estado sólido, líquido o gaseoso, pero en este caso el iodo es siempre sólido. Son aislante de la corriente eléctrica y el calor y también son blandos en estado sólido.

2.

A)

El ácido con el que se trabaja se denomina ácido nítrico.

$$M_{\text{HNO}_3} = 0,8\text{g} \cdot \frac{1\text{molHNO}_3}{63\text{g}} \cdot \frac{1}{0,2\text{L}} = 0,0635\text{M} \quad \text{b)}$$

Para determinar el pH de la disolución de ácido nítrico, hay que tener en cuenta que el ácido nítrico es un ácido fuerte, es decir, la concentración de protones es igual a la concentración del ácido.

$$\text{pH} = -\text{Log}[\text{H}_3\text{O}^+] = -\text{Log}[0,0635] = 1,2$$

3.

a)



$$0,1 \quad 0,1 \quad 0,1$$

$$Q_c = \frac{\left[\frac{0,1}{V}\right] \cdot \left[\frac{0,1}{V}\right]}{\left[\frac{0,1}{V}\right]^2} = 1$$

Como el valor de $Q < K$ el equilibrio está desplazado hacia los productos ya que el numerador de la ecuación de la constante de equilibrio es mayor y por ello los productos son mayores. b)

$$K_P = K_C \cdot (R \cdot T)^{\Delta n_{\text{gas}}}$$

Como en la reacción estudiada el $\Delta n_{\text{gas}} = 0$ entonces ambas constantes tienen el mismo valor. Así que $K_P = 0,05$.

4.

a)

Permanganato Potásico. $KMnO_4$

Ácido Clorhídrico. HCl

Cloro. Cl_2

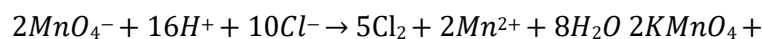
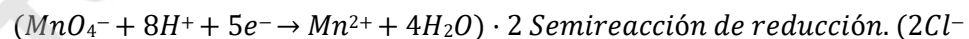
Cloruro de Manganeso(II) o Cloruro de Manganeso(2+) $MnCl_2$

Cloruro potásico KCl

Agua H_2O

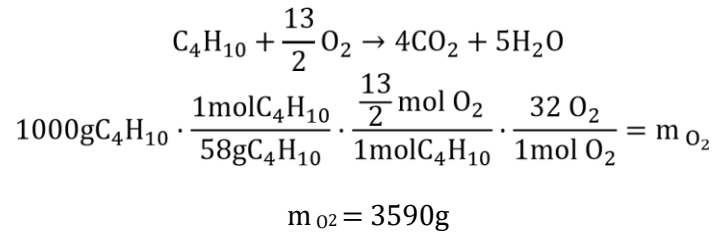
El agente oxidante es el que se reduce, es decir, el que gana electrones. En este caso es el permanganato potásico. El agente reductor que participa en la siguiente reacción es el cloruro potásico ya que realiza una reacción de oxidación.

b)

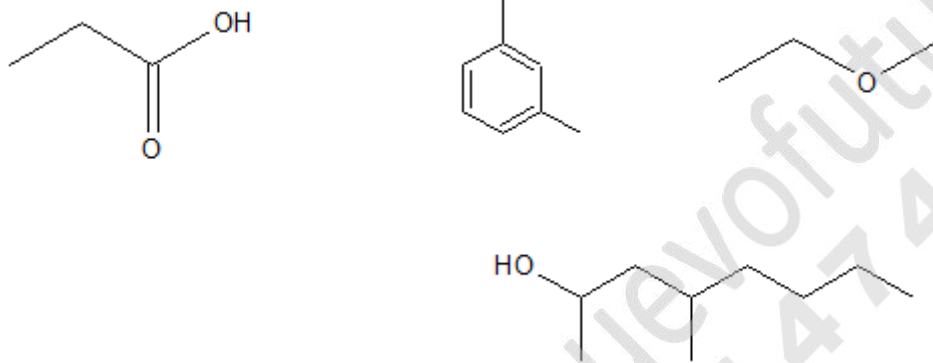


5.

a)



Para gastar todo el butano se necesitan 3,59Kg de oxígeno. Como únicamente se dispone de 2 Kg. El reactivo que limita la reacción es el oxígeno ya que es el que va a determinar cuanta cantidad de butano se queda sin reaccionar.



OPCION B.

1.

a)

El elemento químico que define al fósforo se denomina con la letra P. La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$. En su estado fundamental presenta 3 electrones desapareados.

b)

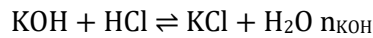
Electronegatividad es la capacidad que tienen algunos átomos de atraer hacia si los electrones de otros átomos que se encuentran en situaciones cercanas. Para que la electronegatividad sea elevada es necesario que el elemento tenga elevada fuerza de atracción núcleo corteza sea elevada y también la carga nuclear efectiva tiene que ser alta. La electronegatividad es elevada si el apantallamiento es pequeño. Si hay que elegir entre dos átomos del mismo grupo el que tiene mayor electronegatividad es el que presenta menor apantallamiento, es decir, el que se encuentra en un período menor. Al trabajar en el período el que tiene mayor número de electrones en la última capa es más electronegativa.

2.

$$\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^- \quad \text{pOH} = 14 - \text{pH}$$

$$= 14 - 12.2 = 1,8$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-1,8} = 0,015\text{M}$$



$$= 0,015 \cdot 0,1 = 0,0015\text{mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = 2\text{g} \cdot \frac{1\text{mol}}{36,5\text{g}} = 0,0548\text{mol}$$

La estequiometría de la reacción de neutralización es 1:1. Para que la reacción fuera neutra tendría que haber el mismo número de moles de ácido que de base. Como en este caso es superior el número de moles de ácido que de base la disolución obtenida será ácida.

3.

a)

$$d = 0,4\text{Kg} \cdot \frac{1}{20\text{L}} = \frac{0,02\text{Kg}}{\text{L}}$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$n = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} = \frac{12 \cdot 20}{0,082 \cdot 322} = 9,09\text{moldegas}$$

$$9,09 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 5,472 \cdot 10^{24} \text{ moléculas.}$$

b)

$$Mm = \frac{400\text{g}}{9,09\text{mol}} = 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

4.

a)

$$v = k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]^2$$

$$K = \frac{v}{[\text{A}] \cdot [\text{B}]^2} = \frac{0,25 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}}{0,1 \cdot 0,1^2 \frac{\text{mol}^3}{\text{L}^3}} = 250 \text{ L}^2\text{mol}^{-2}\text{s}^{-1}$$

b)

a) La constante cinética con un aumento de la temperatura se modifica de acuerdo a la ecuación de Arrhenius. $K = A \cdot e^{-\frac{E_a}{R \cdot T}}$. Así que como se puede ver en la ecuación, provoca un aumento de la constante cinética ya que la parte exponencial se incrementa. b)

Al incrementar la concentración de A, no se modifica la constante ya que no interfiere en la ecuación de Arrhenius. Aunque al aumentar la cantidad de partículas de A estas provocan que sea más sencillo que las partículas se encuentren y por ello que los choques sea efectivos y con ello la velocidad de la reacción también va a ser mayor. Pero la constante cinética no.

c)

Un disminución de la concentración no tiene efectos en la ecuación de Arrhenius pero si provoca una disminución de la cantidad de partículas presentes, lo que hace que sea más difícil que las partículas se encuentren o choquen y con ello la velocidad de la reacción si disminuye. Pero en la constante de velocidad no tiene relación.

d)

Al introducir un catalizador sin saber si el catalizador es positivo o negativo no sabemos si va a aumentar o disminuir la constante. Por ejemplo, si el catalizador es positivo disminuye la

energía de activación de la reacción y de acuerdo a la ecuación de Arrhenius $K = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$ La constante cinética aumenta. Por el contrario, si fuera un catalizador negativo donde la energía de activación aumentase, la constante cinética disminuye.

5.

a)

$$M_m = 12 \cdot 2 + 6 \cdot 1 + 16 = \frac{46\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\%C = \frac{24}{46} \cdot 100 = 52,18\%$$

$$\%H = \frac{6}{46} \cdot 100 = 13,05\%$$

$$\%O = \frac{16}{46} \cdot 100 = 34,78\%$$

Los dos compuestos que corresponden a la fórmula podrían ser el etanol y el dimetil éter. b)

