

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN B

- 1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Peróxido de bario **b)** Hidróxido de magnesio
c) Etanamida **d)** $\text{Sn}(\text{IO}_3)_2$ **e)** V_2O_5 **f)** $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- 2.- Dadas las siguientes sustancias: Cu, CaO, I_2 , indique razonadamente:
a) Cuál conduce la electricidad en estado líquido pero es aislante en estado sólido.
b) Cuál es un sólido que sublima fácilmente.
c) Cuál es un sólido que no es frágil y se puede estirar en hilos o láminas.
- 3.- Para la reacción $\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$ el valor de la constante de velocidad a una cierta temperatura es $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.
a) ¿Cuál es el orden de la reacción?
b) ¿Cuál es la ecuación de velocidad?
c) A esa misma temperatura, ¿cuál será la velocidad de la reacción cuando la concentración de A sea 0,242 M?
- 4.- Sea la transformación química $\text{A} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}$. Si reacciona 1 mol de Br_2 , indique justificando la respuesta si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
a) Cuando A es 1 mol de $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ el producto C no presenta isomería geométrica.
b) Cuando A es 1 mol de $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ el producto C presenta isomería geométrica.
c) Cuando A es 0,5 mol de $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ el producto C no presenta isomería geométrica.
- 5.- Se disuelven 10 g de hidróxido de sodio en agua hasta obtener 0,5 L de disolución. Calcule:
a) La molaridad de la disolución y su pH.
b) El volumen de la disolución acuosa de ácido sulfúrico 0,2 M que se necesita para neutralizar 20 mL de la disolución anterior.
Datos: Masas atómicas Na = 23; O = 16; H = 1.
- 6.- A 350 K la constante de equilibrio K_c de la reacción de descomposición del bromuro de carbonilo vale 0,205: $\text{COBr}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$. Si en un recipiente de 3 L se introducen 3,75 mol de bromuro de carbonilo y se calienta hasta alcanzar esa temperatura:
a) ¿Cuáles son las concentraciones de todas las especies en equilibrio?
b) ¿Cuál es el grado de disociación del bromuro de carbonilo en esas condiciones?



Selectividad Química Junio 2013

Opción B

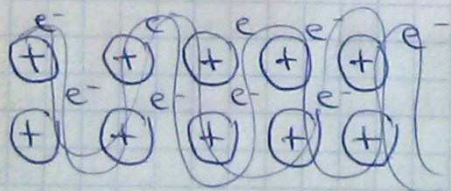
- ① BaO_2
 $Mg(OH)_2$
 $CH_3-\overset{O}{\parallel}C-NH_2$
Yodato de estaño (II)
Pentóxido de vanadio
Pentan-2-ona.

- ② Cu, CaO, I_2

Para contestar razonadamente a las cuestiones que se me plantean se va a especificar antes el tipo de enlace y posteriormente se estudiarán sus propiedades ya que están ligadas a ese enlace determinado.

Cu es un metal, por lo cual formará enlace metálico.

Cada átomo de Cu aporta sus e^- de valencia al llamado "mar de e^- ". La estructura de este enlace puede considerarse como cationes de Cu , estabilizados por el "mar de e^- " que evita la repulsión entre los núcleos.



Es un enlace fuerte, consiguen estructura de gas noble

- Son dúctiles y maleables debido a que no existen enlaces con una dirección determinada.
- Tienen altos puntos de fusión y ebullición. La mayoría son sólidos

Teniendo en cuenta estas 2 propiedades explicadas por el tipo de enlace que forma el cobre podemos decir que el sólido que no es frágil y se puede estirar en hilos o laminas es el Cu

↓
ductilidad

↔ maleabilidad

CaO → el calcio es un metal y el oxígeno un no metal por lo que se formaría enlace iónico

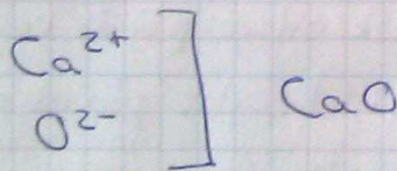
Ca: $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 4s^2$ → le sobran $2e^-$ para llegar a obtener configuración de gas noble

O: $1s^2 2s^2 p^4$



Le faltan $2e^-$ para obtener configuración de gas noble

El Ca pierde esos $2e^-$ que captura el oxígeno



Los iones positivos y negativos se unen por atracciones electrostáticas formando

una red cristalina tridimensional.



LA QUÍMICA ES FÁCIL

www.laquimicaesfacil.jimdo.com | laqmcasfacil@gmail.com

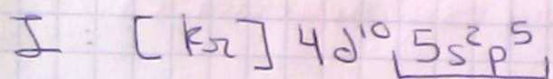
667 351 257



- Posee altas puntas de fusión y ebullición ya que para fundirlas es necesario romper la red cristalina.
- Conductividad en estado disuelto o fundido, ya que los iones presentan movilidad, sin embargo no conducen en estado sólido al estar los iones fijos en la estructura cristalina.

Con las 2 propiedades anteriores se puede decir que CaO es el que conduce la electricidad en estado líquido pero no en estado sólido.

$\text{I}_2 \rightarrow$ Son 2 no metales, el enlace es covalente puro, covalente apolar.

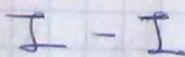


A cada átomo de I le falta un e^- para llegar a obtener configuración electrónica de gas noble.

Comparten e^-



Cumple regla octeto

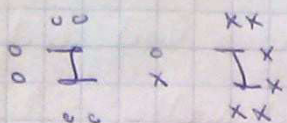


Consiguen configuración de gas noble

El enlace es covalente puro, el e^- se sitúa justo en medio de los 2 átomos ya que ambos poseen la misma electronegatividad y ninguno tira con más fuerza.

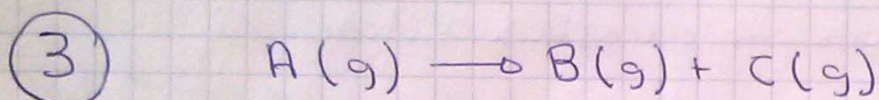


para atraer hacia sí el par de e^- .



Molécula apolar.

El yodo está unido entre sí por fuerzas muy débiles llamadas fuerzas de dispersión que son las que mantienen unidas a moléculas apolares. Crecen con el peso molecular, pero son muy débiles por lo que sublima con mucha facilidad.



$$k = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

La ecuación de velocidad para esa reacción es:

$$v = k \cdot [A(g)]^n$$

$n \rightarrow$ orden parcial de la reacción que se calcula experimentalmente, para poder determinarlo vamos a fijarnos en las unidades de la constante de velocidad

La velocidad siempre tiene las mismas unidades

$$v = \frac{[]}{t} \quad \leftarrow \text{concentración}$$
$$\quad \quad \quad \leftarrow \text{tiempo}$$



$$v = \frac{[]}{t} = \frac{\frac{\text{mol}}{\text{L}}}{\text{s}} = \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$$

$$v = k \cdot [A(g)]^n$$

La concentración $[]$ tiene unidades de $\frac{\text{mol}}{\text{L}}$

$$\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} = \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{s}} \cdot \left(\frac{\text{mol}}{\text{L}} \right)^n$$

$$\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} = \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{s}} \cdot \frac{\text{mol}^n}{\text{L}^n}$$

$$\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} = \frac{\text{L} \cdot \text{mol}^n}{\text{mol} \cdot \text{s} \cdot \text{L}^n} ; \frac{\text{mol}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{L}^n}{\text{L}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{mol}^n} ;$$

$$n = 2$$

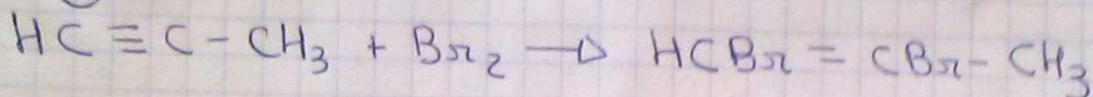
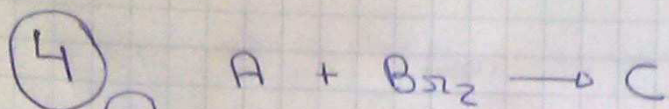
El orden de la reacción es 2, es el orden parcial y total, ya que el orden total es la suma de los órdenes parciales.

$$b) \quad v = 1,5 \cdot 10^{-3} [A(g)]^2$$

Es de 2° orden

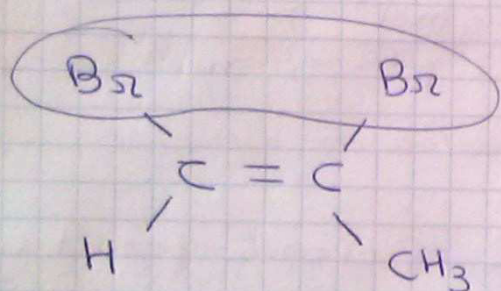
c) A la misma temperatura la constante no varía, así que sustituyendo

$$v = 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot (0,242)^2 = \underline{\underline{8,78 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}}}$$

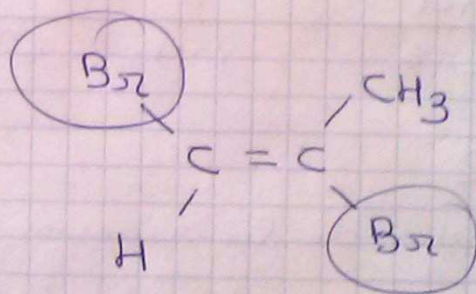


Es una adición al triple enlace, el producto es un alqueno ya que partimos de un triple enlace y solo hemos puesto 1 mol de Br_2

Teniendo en cuenta que el producto obtenido es un alqueno es un posible candidato a presentar isomería geométrica debido a que no hay libre rotación en torno al doble enlace



Los grupos con mayor número atómico están del mismo lado CIS



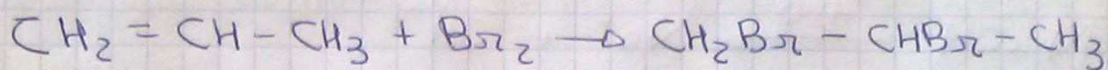
Los grupos con mayor número atómico están en lados contrarios

TRANS

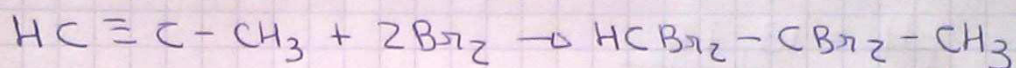
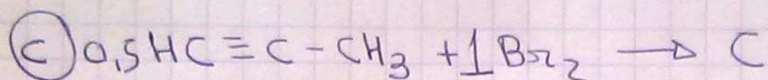
Así que es FALSA, el producto C si presenta isomería geométrica



6)



Adición al doble enlace produciendo el alcano correspondiente, el producto C no presenta isomería geométrica al no tener doble enlace. Así que es FALSA.



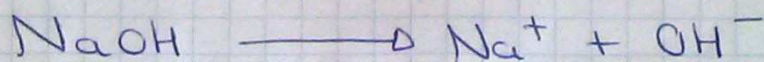
Vuelve a salir un alcano, así que no presenta isomería geométrica VERDADERO

5) 10g NaOH en agua hasta obtener 5L disolución.

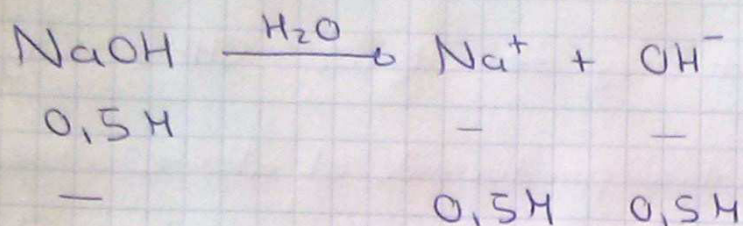
$$10\text{g NaOH} \cdot \frac{1\text{mol NaOH}}{40\text{g NaOH}} = 0,25\text{ mols NaOH}$$

$$M = \frac{\text{mols soluto}}{V(L) \text{ disolución}} = \frac{0,25\text{ mols NaOH}}{0,5\text{L}} =$$

$$= 0,5\text{M}$$



Totalmente disociado es una base fuerte

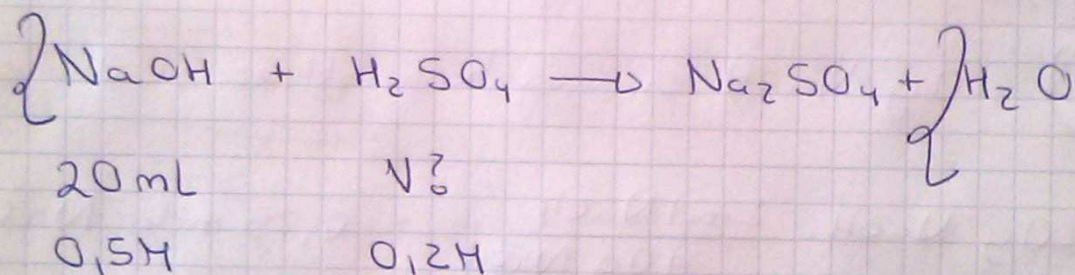


pOH es inmediato, $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = 0,30$

$$\text{pOH} + \text{pH} = 14$$

$$\underline{\underline{\text{pH} = 13,70}}$$

⑥ La reacción de neutralización es.



Para neutralizar y conseguir un $\text{pH} = 7$ se deben tener los reactivos en cantidades estequiométricas. La misma cantidad para que no sobre de ninguno de los 2.

Vamos a calcular los moles que tengo de base

$$n = M \cdot V = 0,01 \text{ moles de NaOH}$$

Del ácido según la reacción debo tener la mitad $5 \cdot 10^{-3}$ moles de H_2SO_4

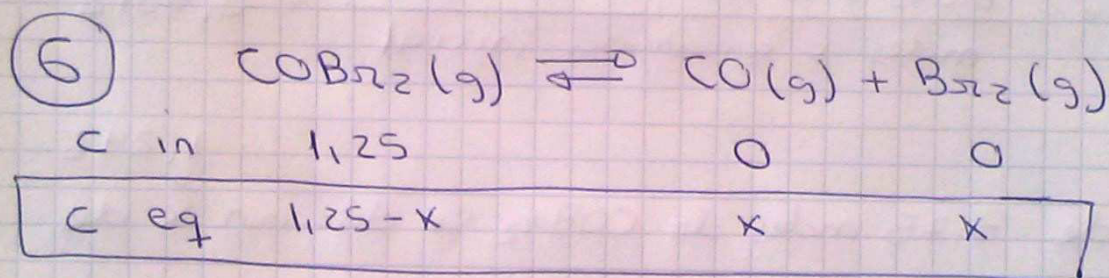


Si tengo las moles y la molaridad puedo calcular el volumen.

$$M = \frac{\text{moles}}{V(L)}$$

$$0,2 = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{V(L)}, \quad V(L) = 0,025L$$

25 ml de H_2SO_4 son necesarias para neutralizar a la base.



$$K_c = 0,205$$

$$V = 3L$$

$$n_0 = 3,75$$

$$C_0 = 1,25M$$

$$K_c = \frac{[CO] \cdot [Br_2]}{[COBr_2]} = \frac{x^2}{1,25 - x} = 0,205$$

$$x^2 + 0,205x - 0,256 = 0$$

$$x = 0,414$$

$$x = -0,619 \quad \text{No vale, no tiene sentido químico}$$



La solución válida es $x = 0,414$, sustituyendo se obtiene

$$[CO] = [Br_2] = x = \underline{\underline{0,414M}}$$

$$[COBr_2] = \underline{\underline{0,836M}}$$

(b) El grado de disociación α se define como:

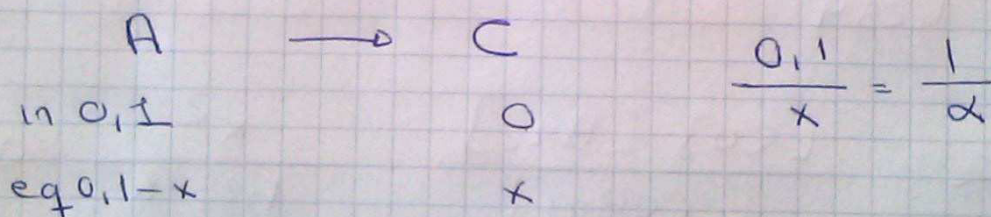
$$\alpha = \frac{\text{moles o concentración disociada}}{\text{moles o concentración inicial}} = 0,3312$$

Si de 3,75 moles de $COBr_2$ se disocian ^{1,242} " de 1 se disocia α

Lo hacemos con concentraciones

Si de 1,25 M se disocia 0,414, de 1 α

Es el tanto por uno que se disocia



$$\frac{1,25}{0,414} = \frac{1}{\alpha} \quad ; \quad \underline{\underline{\alpha = 0,3312}}$$

Se suele dar en porcentaje 33,12%