



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
CURSO 2016-2017

QUÍMICA

- 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 A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Dihidruro de cobalto; **b)** Hipoyodito de mercurio(II); **c)** Ácido butanodioico; **d)** SrO₂; **e)** H₃AsO₄; **f)** CH₃CH₂CH₂NH₂.

2.- **a)** Justifique cuál de las siguientes especies, Li⁺ y He, tiene mayor radio.

b) Razone cuál de los siguientes elementos, O y N, tiene mayor afinidad electrónica.

c) Justifique cuál de los siguientes elementos, Na y Cl, tiene mayor energía de ionización.

3.- Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

a) Si a una disolución saturada de una sal insoluble se le añade uno de los iones que la forman, disminuye la solubilidad.

b) Dos iones de cargas iguales y de signos opuestos forman un precipitado cuando el producto de sus concentraciones es igual a su producto de solubilidad.

c) Para desplazar el equilibrio de solubilidad hacia la formación de más sólido insoluble, se extrae de la disolución parte del precipitado.

4.- Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, formulando la reacción a que hace referencia.

a) El triple enlace de un alquino puede adicionar hidrógeno y obtenerse un alcano.

b) La deshidratación del etanol, por el ácido sulfúrico, produce etino.

c) La nitración del benceno (C₆H₆) produce un aminoderivado.

5.- El agua fuerte es una disolución acuosa que contiene un 25% en masa de HCl y tiene una densidad de 1,09 g·mL⁻¹. Se diluyen 25 mL de agua fuerte añadiendo agua hasta un volumen final de 250 mL.

a) Calcule el pH de la disolución diluida.

b) ¿Qué volumen de una disolución que contiene 37 g·L⁻¹ de Ca(OH)₂ será necesario para neutralizar 20 mL de la disolución diluida de HCl?

Datos: Masas atómicas Ca=40; Cl=35,5; O=16; H=1.

6.- El monóxido de nitrógeno (NO) se prepara según la reacción: $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

a) Ajuste la reacción molecular por el método del ión-electrón.

b) Calcule la masa de Cu que se necesita para obtener 0,5 L de NO medidos a 750 mmHg y 25°C.

Datos: Masa atómica Cu=63,5. R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.



Selectividad Química Septiembre 2017

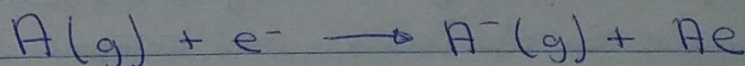
Opción A

- ① CoH_2
 $\text{Hg}(\text{IO})_2$
 $\text{COOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$
Peróxido de estroncio
Ácido arsénico
Propilamina

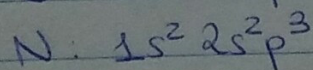
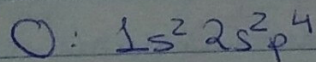
- ② Los iones Li^+ y He son isoelectrónicos, tienen el mismo número de e^- en su corteza, pero el Li^+ tiene mayor carga nuclear así que las e^- estarían más fuertemente enlazadas al núcleo, la fuerza atractiva del núcleo sobre las e^- es más intensa y menor será el radio porque se provoca una contracción nuclear al disminuir también las repulsiones. Así que el Li^+ tiene menor radio que el He.

He mayor radio

- ③ Afinidad electrónica \rightarrow es la energía que se desprende cuando a un átomo en estado gaseoso y neutro le damos un e^- y se convierte en un ión



Voy a poner las configuraciones de los 2 elementos.

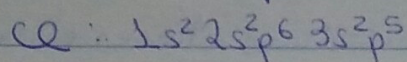
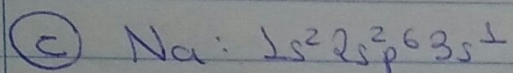




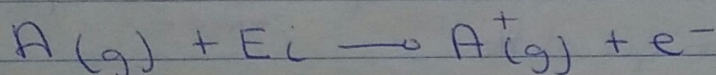
En un periodo que es donde nos interesa al preguntarnos por N y O la AE aumenta al aumentar Z.

Esto se puede explicar diciendo que al ir de izda a dcha los átomos son cada vez más electronegativos y se hacen más estables al adquirir e^- , con lo cual se desprende más energía. En este caso es el O el elemento con mayor afinidad electrónica.

Mayor afinidad electrónica oxígeno



Energía de ionización \rightarrow es la mínima energía que hay que suministrar a un átomo neutro y gaseoso para arrancarle un e^- y convertirlo en un catión

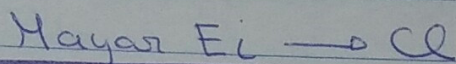


En los elementos de un mismo periodo, la E_i crece a medida que aumenta el número atómico, es decir, de izda a dcha. Esto se debe a que el último e^- de estos elementos se encuentra en el mismo nivel energético

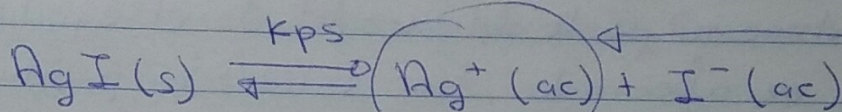
(periodo 3), mientras que la carga nuclear aumenta por lo que será mayor la atracción y más complicado arrancar el e^- . Además no olvidemos que el Ne, al perder su último e^- se convierte, adquiere estructura de gas noble con lo que será fácil arrancarle el e^- . Al ir hacia la derecha cuesta más porque los átomos para adquirir configuración de gas noble necesitan e^-



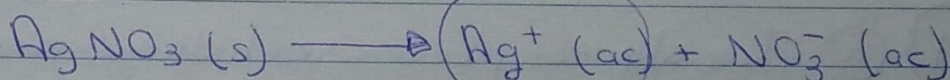
Así con todo lo anterior el elemento de mayor E_i es el Cl



3) Supongamos que tenemos AgI que es una sal insoluble

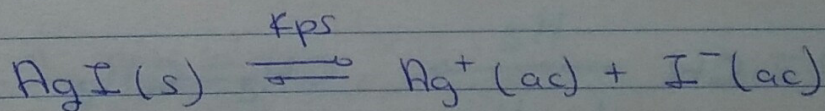


y ahora le añadimos $AgNO_3$ que es una sal soluble ion común



Estamos añadiendo Ag^+ , estamos añadiendo un ion común y el equilibrio se desplazará hacia la izquierda para contrarrestar el aporte de Ag^+ disminuyendo la solubilidad de AgI. Todo lo anterior basado en el principio de Le Chatelier. Así que podemos decir que es VERDADERA

6) Siguiendo con el ejemplo anterior:



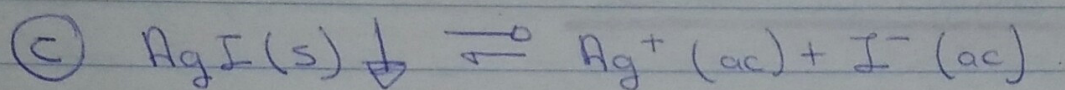
Si $[Ag^+] \cdot [I^-] < K_{ps}$ Se disuelve

$[Ag^+] \cdot [I^-] = K_{ps}$ Equilibrio Disolución Saturada

$[Ag^+] \cdot [I^-] > K_{ps}$ Precipita

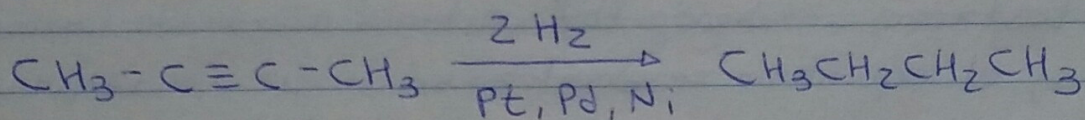


Así que es FALSA, pues para que precipite es necesario que supere el producto de solubilidad.



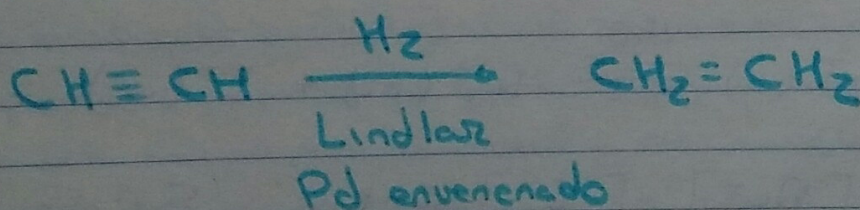
Si extraemos parte del precipitado el equilibrio no se ve afectado. Los sólidos no participan en el equilibrio. Así que es FALSA el equilibrio no se modifica.

4) a) Los alquinos pueden ser hidrogenados utilizando catalizadores adecuados para dar alcanos.
ejemplo:



Adición de hidrogeno al triple enlace

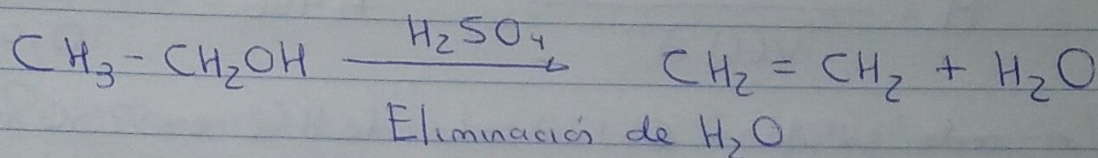
Es posible parar la hidrogenación en el alqueno empleando un catalizador de paladio envenenado llamado catalizador de LINDLAR



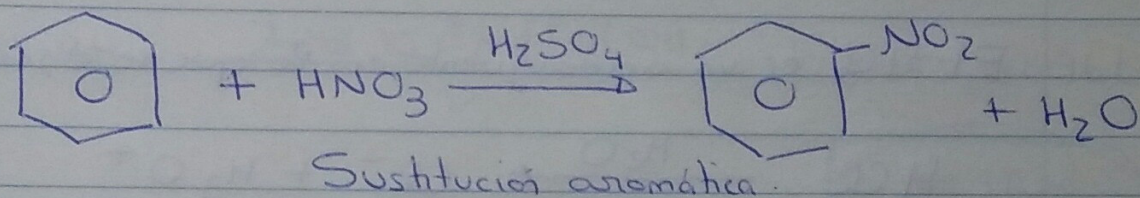
Así que la afirmación es verdadera si utilizamos el catalizador adecuado y 2 H_2

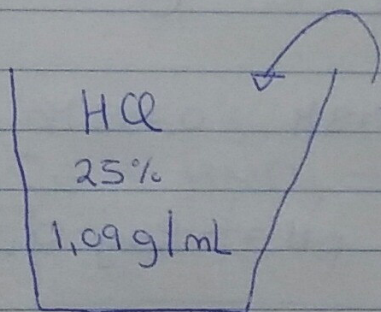


(b) La deshidratación del etanol por H_2SO_4 produce etano, así que la afirmación es FALSA.
Ejemplo



(c) La nitración de benceno produce un nitroderivado, así que la afirmación es FALSA.



(5)  Cogen 25ml de aquí y se diluyen en H_2O hasta un volumen de 250ml

Se va a calcular la molaridad de la disolución concentrada

$$M = \frac{n^{\circ} \text{ mols soluto}}{V(L) \text{ disolución}}$$

$$\frac{1,09 \text{ g disolución}}{1 \text{ ml disolución}} \cdot \frac{1000 \text{ ml d}^{\circ}}{1 \text{ L d}^{\circ}} \cdot \frac{25 \text{ g HCl}}{100 \text{ g d}^{\circ}} \cdot \frac{1 \text{ mol HCl}}{36,5 \text{ g HCl}}$$

$$= \underline{7,466 \text{ M}}$$



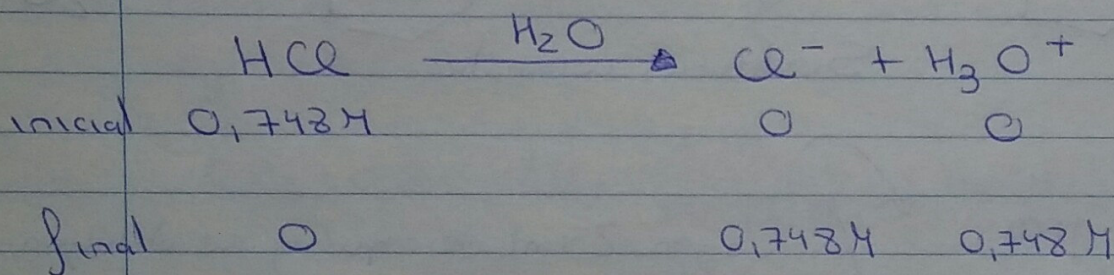
La disolución concentrada es 7,466M y de ahí saco 25 mL

$$M = \frac{n^{\circ} \text{ moles soluto}}{V(L) \text{ } \delta^{\circ}} ; \quad 7,466 = \frac{n^{\circ} \text{ moles soluto}}{0,025L}$$

n° moles soluto = 0,187 moles de HCl en 250 mL δ° nos da una molaridad de 0,748M.

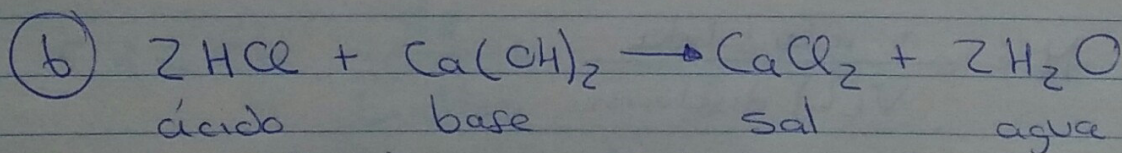
$$M = \frac{0,187 \text{ moles}}{0,25L} = 0,748M$$

El HCl es un ácido fuerte con lo que se disocia totalmente



$$pH = -\log [H_3O^+] ; \quad pH = -\log 0,748$$

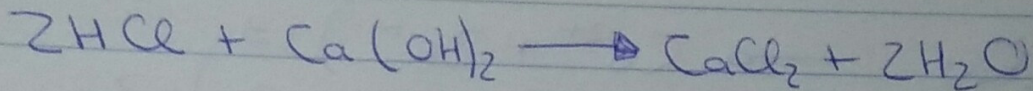
$pH = 0,126$



Reacción de neutralización

$$\frac{20 \text{ mL}}{0,748M} \quad \frac{37 \text{ g/L}}{0,5M} \quad \frac{37 \text{ g}}{L} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{74 \text{ g}} = 0,5M$$

0,01496 mol
HCl

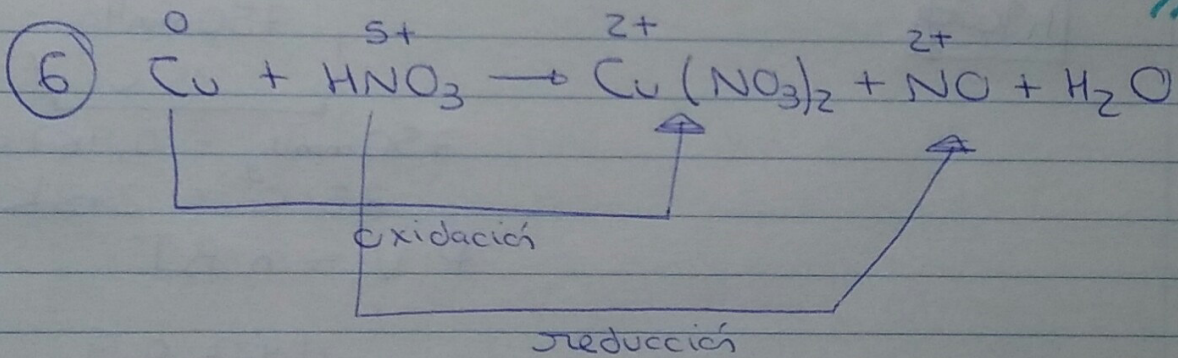


0,01496 0,5M
ml HCl

Por la reacción se ve que de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ hacen falta la mitad de mols que de HCl para que reaccionen los reactivos totalmente y la disolución resultante sea neutra. Hacen falta $7,48 \cdot 10^{-3}$ mol de $\text{Ca}(\text{OH})_2$

$$0,5M = \frac{7,48 \cdot 10^{-3} \text{ mol Ca}(\text{OH})_2}{V} ; V = 0,01496 \text{ L}$$

14,96 mL
de base

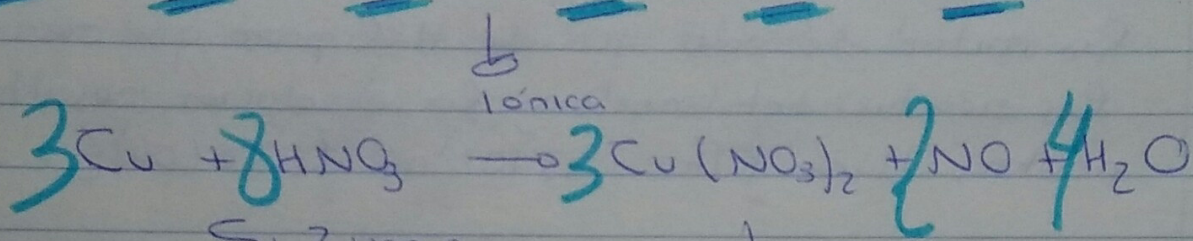
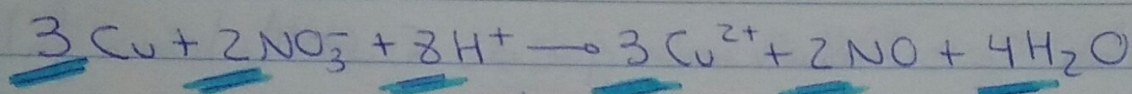
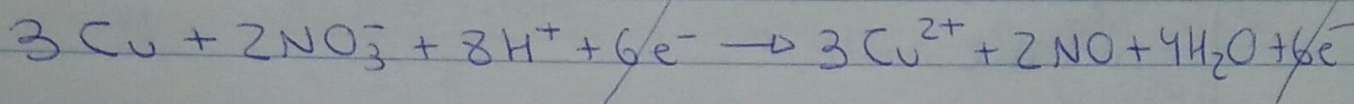
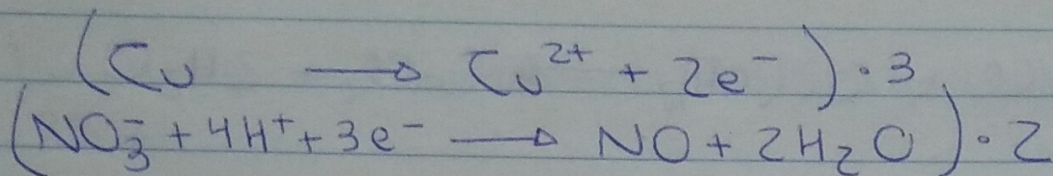


Oxidación. Aumenta el número de oxidación de 0 a +2.

Hay una pérdida de e^-

Reducción. Disminución del número de oxidación de +5 a

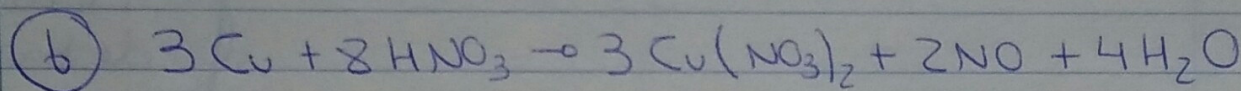
+2. Ganancia de e^-



Si 2 van a la misma molécula

↓ moléculas

se pone el más grande



1,905g

0,5L

750mmHg

25°C

$$750\text{mmHg} = 0,987\text{atm}$$

$$25^\circ\text{C} \equiv 298\text{K}$$

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{0,987 \cdot 0,5}{0,082 \cdot 298} =$$

$$= 0,020\text{ moles NO}$$

$$0,020\text{ mol NO} \cdot \frac{3\text{mol Cu}}{2\text{mol NO}} \cdot \frac{63,5\text{g Cu}}{1\text{mol Cu}} = 1,905\text{g Cu}$$