



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

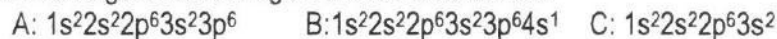
QUÍMICA

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.**
 - Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - Expresar sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - 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)** Peróxido de sodio; **b)** Cromato de plata; **c)** Etanamida; **d)** ZnI_2 ; **e)** H_2SO_3 ; **f)** $CHCl_3$.

2.- Tres elementos tienen las siguientes configuraciones electrónicas:



La primera energía de ionización de estos elementos (no en ese orden) es: $419 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $735 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ y $1527 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, y los radios atómicos son 97, 160 y 235 pm ($1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$).

- Indique de qué elementos se tratan A y C.
- Relacione, de forma justificada, cada valor de energía con cada elemento.
- Asigne, de forma justificada, a cada elemento el valor del radio correspondiente.

3.- Utilizando los datos que se facilitan, indique razonadamente, si:

- El Mg(s) desplazará al Pb^{2+} en disolución acuosa.
- El Sn(s) reaccionará con una disolución acuosa de HCl 1 M disolviéndose.
- El SO_4^{2-} oxidará al Sn^{2+} en disolución ácida a Sn^{4+} .

Datos: $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2,356 \text{ V}$; $E^\circ(Pb^{2+}/Pb) = -0,125 \text{ V}$; $E^\circ(Sn^{4+}/Sn^{2+}) = +0,154 \text{ V}$; $E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0,137 \text{ V}$; $E^\circ(SO_4^{2-}/SO_2(g)) = +0,170 \text{ V}$; $E^\circ(H^+/H_2) = 0,0 \text{ V}$.

4.- Dado el siguiente compuesto $CH_3CH_2CHOHCH_3$:

- Justifique si presenta o no isomería óptica.
- Escriba la estructura de un isómero de posición y otro de función.
- Escriba el alqueno a partir del cual se obtendría el alcohol inicial mediante una reacción de adición.

5.- Para el equilibrio: $H_2(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons H_2O(g) + CO(g)$, la constante $K_C = 4,40$ a 200 K. Calcule:

- Las concentraciones en el equilibrio cuando se introducen simultáneamente 1 mol de H_2 y 1 mol de CO_2 en un reactor de 4,68 L a dicha temperatura.
- La presión parcial de cada especie en equilibrio y el valor de K_P .

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

6.- **a)** El grado de disociación de una disolución 0,03 M de hidróxido de amonio (NH_4OH) es 0,024. Calcule la constante de disociación (K_b) del hidróxido de amonio y el pH de la disolución.

b) Calcule el volumen de agua que hay que añadir a 100 mL de una disolución de NaOH 0,03 M para que el pH sea 11,5.



LA QUÍMICA ES FÁCIL

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

667 351 257

Selectividad Química Junio 2017

Opción A

- ① Na_2O_2
 Ag_2CrO_4
 CH_3CONH_2
Yoduro de cinc / Diyoduro de cinc
Ácido sulfúrico
Triclorometano

- ② A: $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6$
B: $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 4s^1$
C: $1s^2 2s^2 p^6 3s^2$

A: $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6$ → Período 3 Mayor valor de n con 6

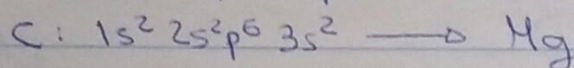
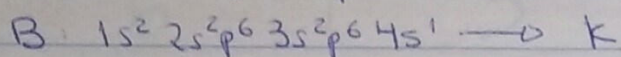
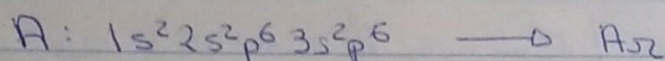
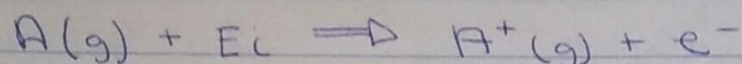
↳ Grupo 18. Es Ar

	s^1	s^2			p^6
1		s^2			
2					
3		Mg d^1		d^{10}	Ar
4					
5			d		p
6	s				
7					

C: $1s^2 2s^2 p^6 3s^2$ → Período 3
↳ Grupo 2 } Mg



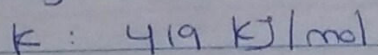
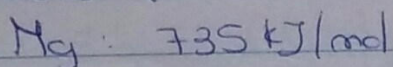
(b) Energía de ionización \rightarrow es la mínima energía que hay que suministrar a un átomo neutro y gaseoso para arrancarle un e^- y convertirlo en un catión



En un periodo aumenta de izquierda a derecha y en un grupo hacia arriba.

Entre Ar y Mg que están en el mismo periodo, la E_i crece a medida que aumenta Z , 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 por lo que será mayor la atracción. Además Ar es un gas noble (estable) por lo que costará mucho arrancarle el e^- . El Ar será el elemento con mayor E_i Ar: 1527 kJ/mol

Entre K y Mg, el Mg tendrá mayor E_i al ser más difícil arrancarle el e^- , al potasio es más fácil porque así se convierte en gas noble. Además el e^- está más alejado del núcleo con lo cual se siente menos atraído.





LA QUÍMICA ES FÁCIL

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

667 351 257

(c) Radio atómico \rightarrow se define como la mitad de la distancia entre 2 núcleos de 2 átomos adyacentes. Y en un periodo al aumentar la carga nuclear las e^- estarán más fuertemente enlazadas al núcleo y menor será el radio atómico. En un grupo aumenta hacia abajo al aumentar las capas electrónicas.

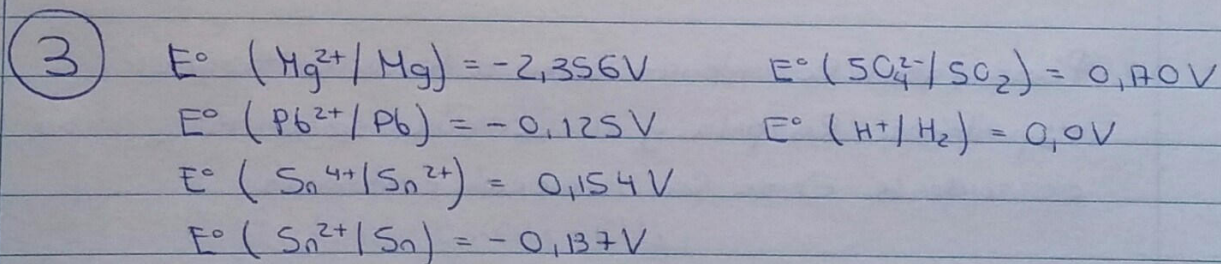
Teniendo en cuenta lo anterior el elemento de mayor radio atómico es el K que tiene 4 capas y está a la izda.

Entre Ar y Mg teniendo en cuenta lo anterior el Mg tendrá mayor radio que el Ar. Ar tiene más protones, más Z , más Z efectiva y atraerá más fuertemente a las e^- y su radio será menor.

$$K \rightarrow 235 \text{ pm}$$

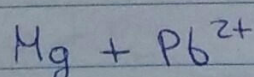
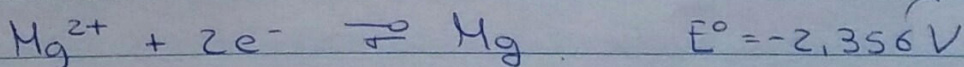
$$Mg \rightarrow 160 \text{ pm}$$

$$Ar \rightarrow 97 \text{ pm}$$



(a) El Mg(s) desplazará al Pb^{2+} en una d^n acuosa.

Para saber si el Mg reaccionará con Pb^{2+} primero las reacciones de reducción

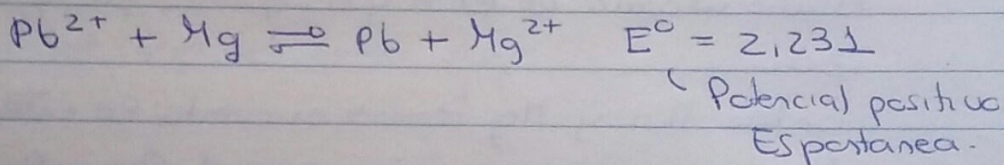
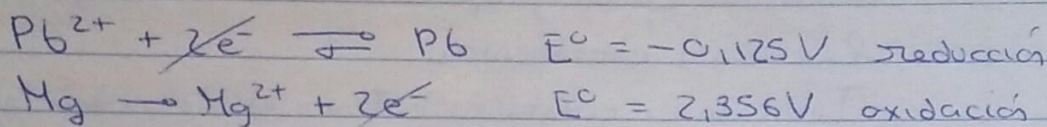


(51)

Para saberlo, primero la reacción de la pila \hookrightarrow reduce

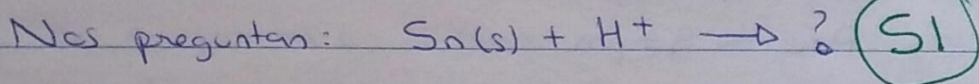


Mirando los potenciales, se reducirá el que tiene ^{mayor} ~~menor~~ potencial de reducción, en este caso se reduce el Pb^{2+} a Pb obligando al Mg a oxidarse. Para que una reacción se de, sea espontánea el potencial debe ser positivo

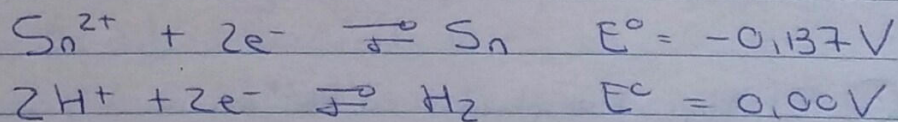


Así que el Mg si desplaza al Pb^{2+} en disolución acuosa.

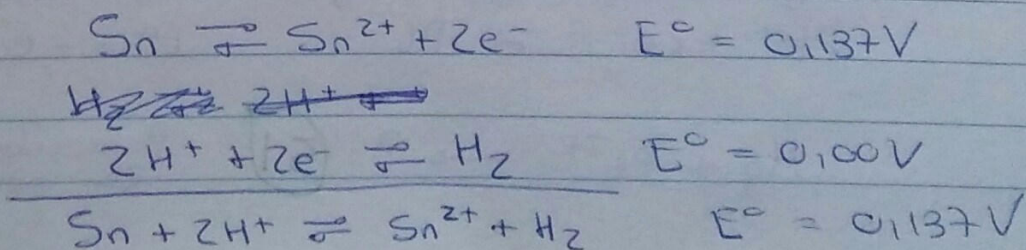
(b) El $Sn(s)$ reacciona en una disolución acuosa de HCl $1M$ disolviéndose.



Para saber lo anterior vamos a hacer la reacción espontánea, la pila y si coincide se dará y si no coincide se dará la reacción contraria



Mirando los potenciales de reducción se reduce el H^+ obligando al estaño a oxidarse





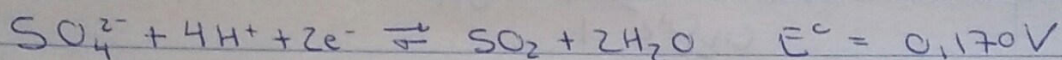
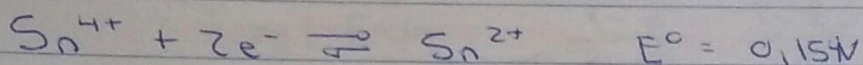
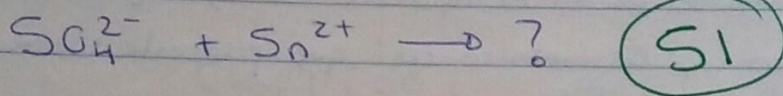
LA QUÍMICA ES FÁCIL

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

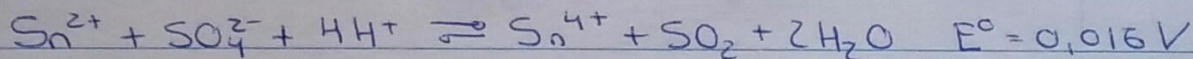
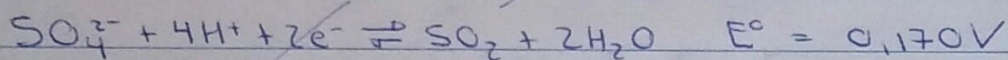
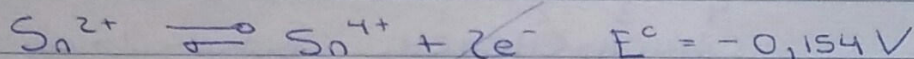
667 351 257

La reacción coincide, así que el Sn reacciona con H^+

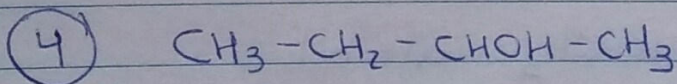
(c) El SO_4^{2-} oxidará al Sn^{2+} en disolución acida a Sn^{4+} .



Se reduce el SO_4^{2-} al tener un potencial de reducción mayor



La reacción es idéntica a la anterior así que el SO_4^{2-} oxidará al ion Sn^{2+}

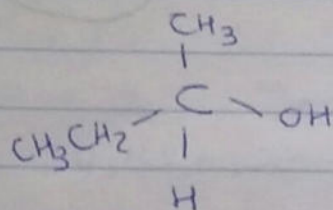


(a) Isómeros son compuestos con la misma fórmula, pero distinta fórmula desarrollada. Dentro de los isómeros están los isómeros espaciales entre los que se encuentran los isómeros ópticos \rightarrow se producen cuando en la molécula existe un carbono asimétrico o quiral, es decir, un carbono unido a 4 sustituyentes distintos

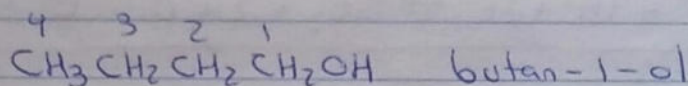
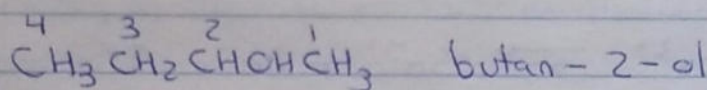


En ese caso aparecen dos estructuras cuyas imágenes especulares no son superponibles. Se llaman enantiómeros y se dice que son quirales.

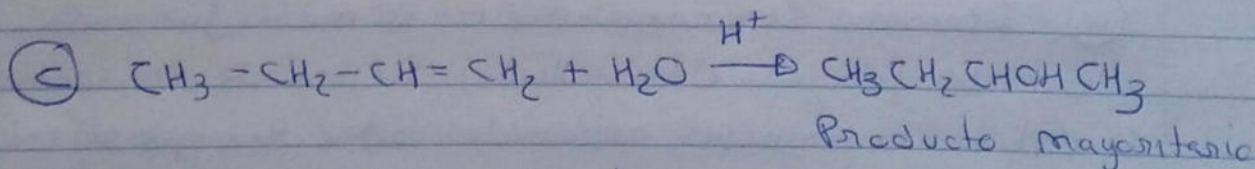
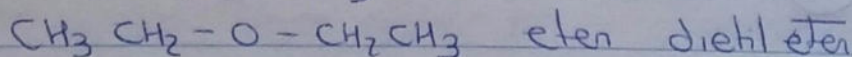
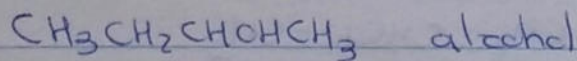
En nuestro caso el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{*}{\text{C}}\text{HOHCH}_3$ presenta un C asimétrico así que presenta isomería óptica.



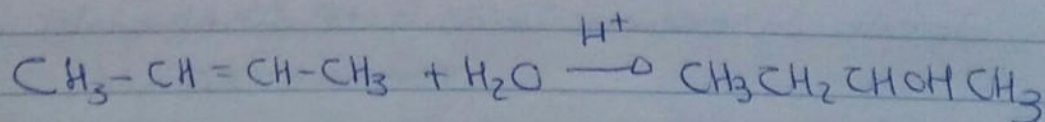
(b) Isómero de posición \rightarrow un mismo grupo funcional se encuentra unido a un átomo de C diferente en cada isómero

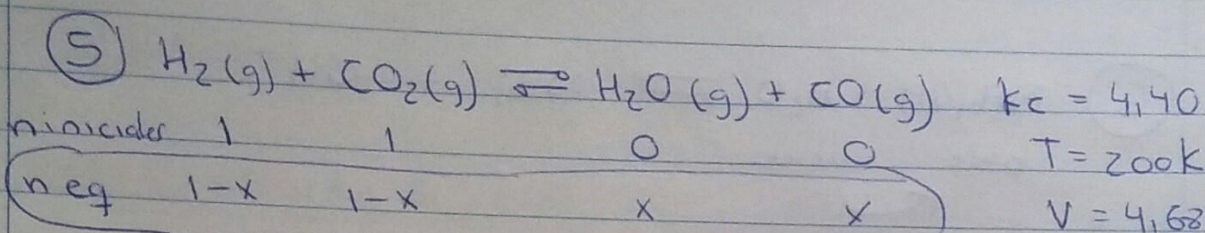


Isómero de función \rightarrow cuando a partir de una misma fórmula molecular se obtienen compuestos con diferentes grupos funcionales



Segue la regla de Markovnikov \rightarrow el H va hacia donde previamente había más H.





$T = 200\text{K}$

$V = 4,68\text{L}$

$R = 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$

$$K_c = \frac{[\text{H}_2\text{O}] \cdot [\text{CO}]}{[\text{H}_2] \cdot [\text{CO}_2]} = \frac{\frac{x}{4,68} \cdot \frac{x}{4,68}}{\frac{1-x}{4,68} \cdot \frac{1-x}{4,68}} =$$

$$= \frac{x^2}{1+x^2-2x} = 4,40; \quad 4,40 + 4,40x^2 - 8,8x = x^2$$

$$3,40x^2 - 8,8x + 4,40 = 0 \quad X = 1,91 \text{ no es válida química!}$$
$$X = 0,68$$

$$[\text{H}_2\text{O}] = [\text{CO}] = \frac{0,68}{4,68} = \underline{\underline{0,145\text{M}}}$$

$$[\text{H}_2] = [\text{CO}_2] = \frac{1-0,68}{4,68} = \underline{\underline{0,068\text{M}}}$$

⑥ $P_{\text{CO}_2} = P_{\text{H}_2} = C \cdot R \cdot T = 1,12 \text{ atm}$

$$P_{\text{CO}} = P_{\text{H}_2\text{O}} = C \cdot R \cdot T = 2,38 \text{ atm}$$

$$K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} \quad \Delta n = 0$$

↳ solo para gases

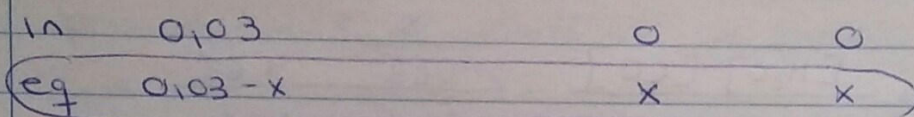
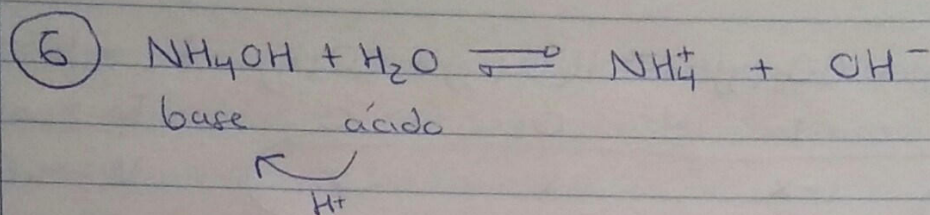
$$K_p = K_c$$



LA QUÍMICA ES FÁCIL

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

667 351 257



$$\alpha = 0,024$$

$$\frac{0,03}{x} = \frac{1}{\alpha} \quad \text{El } \alpha \text{ es el frate por 1 que se disocia}$$

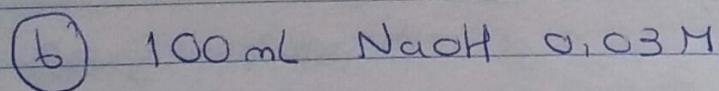
$$\frac{0,03}{x} = \frac{1}{0,024} \quad ; \quad x = 7,2 \cdot 10^{-4}$$

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]} = \frac{x^2}{0,03 - x} = \frac{(7,2 \cdot 10^{-4})^2}{0,03 - 7,2 \cdot 10^{-4}}$$

$$= 1,77 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log 7,2 \cdot 10^{-4} = 3,14$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \quad ; \quad \underline{\underline{\text{pH} = 10,86}}$$



$$\text{pH} = 11,5 \quad ; \quad \text{pOH} = 2,5 \quad ; \quad [\text{OH}^-] = 10^{-2,5} \text{ M}$$

$$[] = \frac{n - \text{moles soluto}}{V(\text{L}) \text{ disolución}}$$



LA QUÍMICA ES FÁCIL

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

667 351 257

100 mL NaOH 0,03 M

$$\frac{0,03 \text{ mdes de NaOH}}{1000 \text{ mL}} = \frac{x}{100 \text{ mL}} ; x = 3 \cdot 10^{-3} \text{ md NaOH}$$

$$10^{-215} = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{V(L) \text{ d}^{\text{a}}}$$

$V(L) \text{ d}^{\text{a}} = 0,949 \text{ L}$

$$0,949 - 0,1 \text{ L} = \underline{0,849 \text{ L de H}_2\text{O}}$$

(100 mL que teniamos