



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2015-2016

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 B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: a) Nitruro de aluminio b) Hidrogenocromato de cobre(II)
c) 3-Metilbut-1-ino d) Sb_2O_5 e) Au_2S f) CH_2BrCH_2Br .

2.- a) Explique cuáles de los siguientes grupos de números cuánticos son imposibles para un electrón en un átomo: $(4,2,0,+1/2)$ $(3,3,2,-1/2)$ $(2,0,1,+1/2)$ $(4,1,1,-1/2)$

b) Indique los orbitales donde se sitúan electrones que corresponden con los grupos de números cuánticos anteriores que están permitidos.

c) Justifique cuál de dichos orbitales tiene mayor energía.

3.- Dada la siguiente ecuación termoquímica: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$; $\Delta H = -483,6$ kJ, justifique cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas:

a) Al formarse 18 g de agua en esas condiciones se desprenden 483,6 kJ.

b) Dado que $\Delta H < 0$, la formación del agua es un proceso espontáneo.

c) La reacción de formación del agua será muy rápida.

Datos: Masas atómicas H=1; O=16.

4.- Dado el compuesto $CH_2=CHCH_2CH_3$, justifique, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) El compuesto reacciona con H_2O/H_2SO_4 para dar dos compuestos isómeros geométricos.

b) El compuesto reacciona con HCl para dar un compuesto que no presenta isomería óptica.

c) El compuesto reacciona con H_2 para dar un alquino.

5.- Una disolución acuosa de ácido sulfúrico tiene una densidad de 1,05 g/mL a 20°C, y contiene 147 g de ese ácido en 1500 mL de disolución. Calcule:

a) La fracción molar de soluto y de disolvente de la disolución.

b) ¿Qué volumen de la disolución anterior hay que tomar para preparar 500 mL de disolución 0,5 M del citado ácido?

Datos: Masas atómicas H=1; O=16; S= 32.

6.- a) Se hace pasar una corriente eléctrica de 1,5 A a través de 250 mL de una disolución acuosa de iones Cu^{2+} 0,1 M. ¿Cuánto tiempo tiene que transcurrir para que todo el cobre de la disolución se deposite como cobre metálico?

b) Determine el volumen de Cl_2 gaseoso, medido a 27°C y 1 atm, que se desprenderá en el ánodo durante la electrolisis de una disolución de cualquier cloruro metálico, aplicando una corriente de 4 A de intensidad durante 15 minutos.

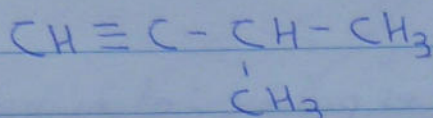
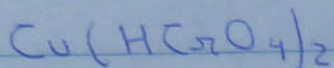
Datos: $F = 96500$ C; Masas atómicas Cu=63,5; Cl=35,5; $R = 0,082$ atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.



Selectividad Química Junio 2016

Opción B

① AlN



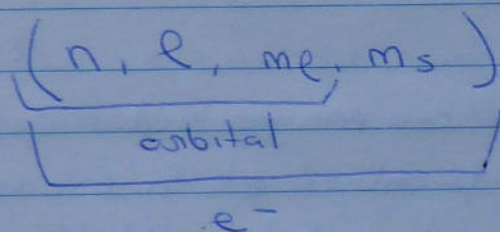
Pentóxido de diantimonio

Sulfuro de oro (I)

1,2-dibromoetano

② $(4, 2, 0, \frac{1}{2})$ $(3, 3, 2, -\frac{1}{2})$ $(2, 0, 1, \frac{1}{2})$ $(4, 1, 1, -\frac{1}{2})$

Para contestar a esta pregunta antes se van a definir los números cuánticos



n → número cuántico principal, indica el nivel energético, el periodo y toma valores de 1 a ∞ . Da idea del tamaño

l → secundario o azimutal, indica el tipo de orbital (la forma) y toma valores desde 0... $(n-1)$

m_l → magnético, indica la orientación del orbital en el espacio y toma valores que van desde $(-l \dots 0 \dots l)$



$m_s \rightarrow$ spin, indica el sentido de giro del electrón y toma valores $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$

Teniendo en cuenta lo anterior

$(4, 2, 0, \frac{1}{2})$ Es posible, corresponde a un orbital 4d

$(3, 3, 2, -\frac{1}{2})$ No es posible, el número cuántico secundario no puede tener el mismo valor que el n° cuántico principal como se ha comentado anteriormente

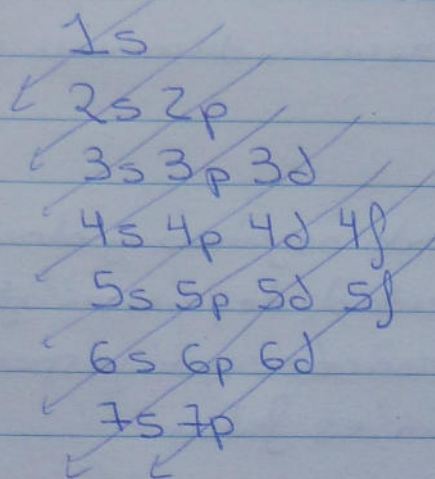
$(2, 0, 1, \frac{1}{2})$ El n° cuántico m_l debe ser 0 Así que no es posible

$(4, 1, 1, -\frac{1}{2})$ Es posible, corresponde a un orbital 4p

~~3~~ c) El orbital con mayor valor de la suma de n y l será también el más energético. Por lo tanto el orbital 4d ($4+2=6$) es más energético que el orbital 4p ($4+1=5$). También podemos dibujar el diagrama de Moeller y darnos cuenta de que el orbital 4d aparece después del 4p y están ordenados de menor a mayor energía

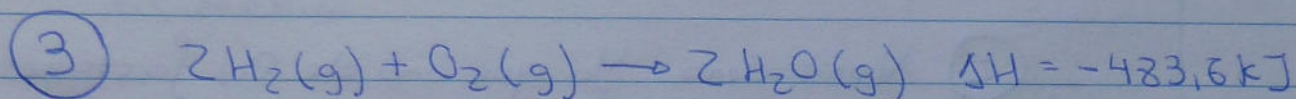


Diagrama Möellen



llenado de menor a mayor E.

El 4d here mayor E.



① Falsa porque al formarse 18 g de H_2O , es decir, 1 mol se desprenden la mitad de kJ. Los 483,6 kJ se desprenden cuando se forman 2 mols de H_2O (36 g).

② Para que una reacción sea espontánea no solo debemos fijarnos en la entalpía sino también en la entropía ya que la magnitud que determina que una reacción sea espontánea o no es la energía libre de Gibbs y no la entalpía. Para que una reacción sea espontánea $\Delta G < 0$ ΔG debe ser negativo

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

No basta con el valor de ΔH

Se debe conocer también el valor de la entropía (medida del desorden)



$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

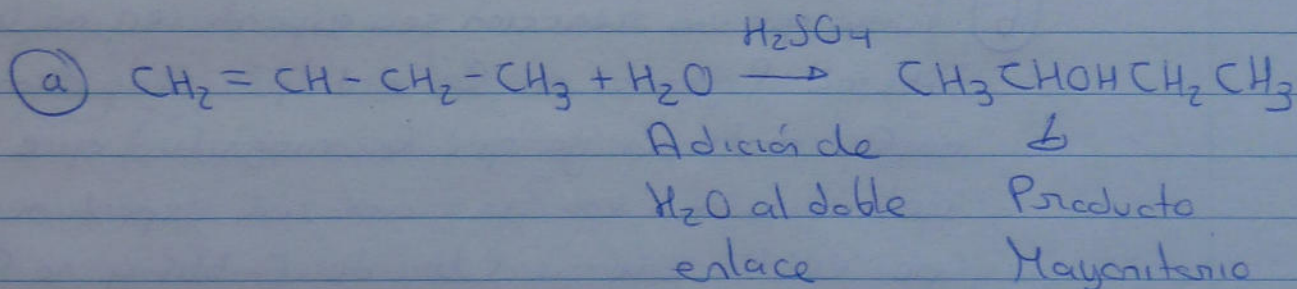
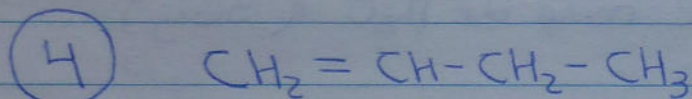
- -
- +

La entropía en la reacción disminuye porque se condensa.

$$\Delta S < 0$$

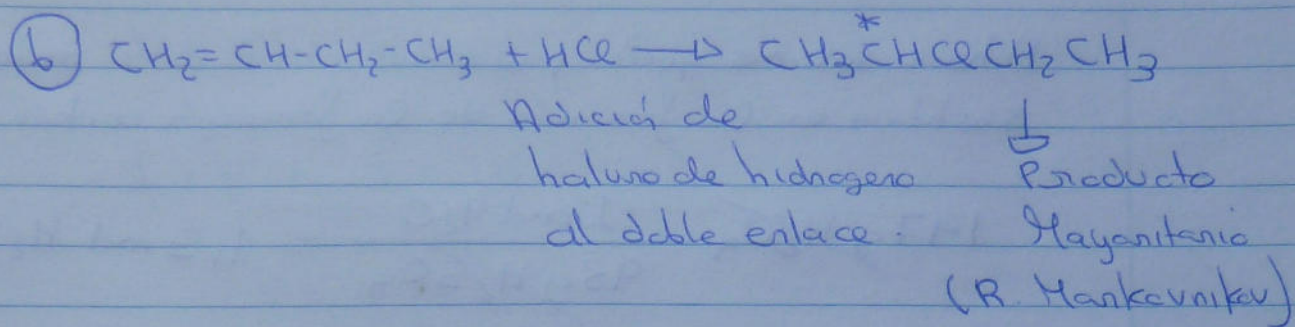
Tenemos un sumando negativo y otro positivo, así que la espontaneidad dependerá de la T. A T bajas la reacción será espontánea. Así que la afirmación es falsa.

(c) Verdadera. Ya que uno de los factores que influye en la velocidad de una reacción es el estado físico de los reactivos. Las reacciones homogéneas son más rápidas, sobre todo las reacciones entre gases.

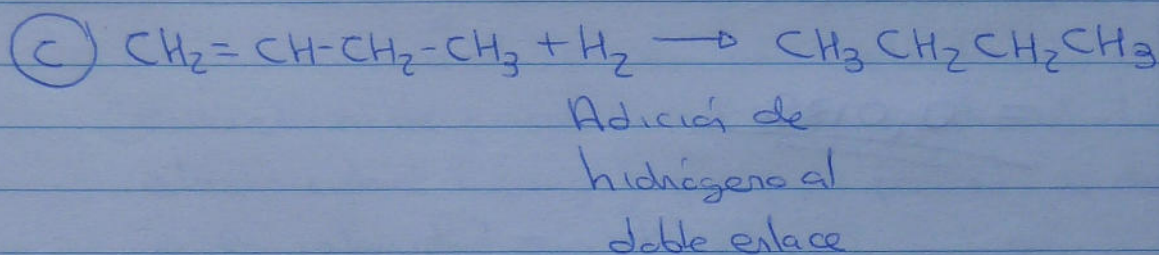


Sigue la regla de Markovnikov, el H va donde previamente había más H.

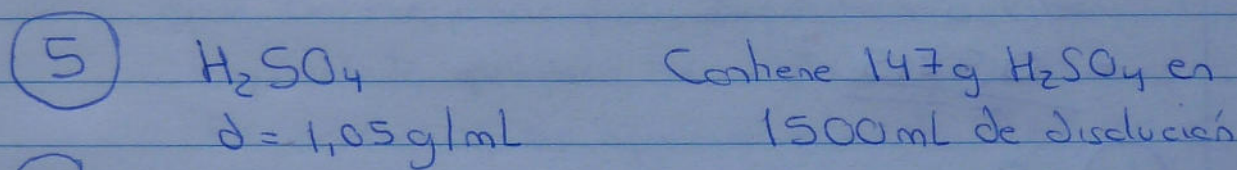
Es falsa ya que el compuesto no tiene dobles enlaces.



Es falso, el compuesto formado si presenta isomería óptica ya que el C con el asterisco está unido a 4 sustituyentes distintos. Presenta un carbono asimétrico



Falso, se forma un alcano en vez de un alquino.



(a)

$$d_{\text{disolución}} = \frac{\text{masa disolución}}{V_{\text{disolución}}}$$

$$1,05 = \frac{\text{masa disolución}}{1500 \text{ mL}} ; \text{masa } d^m = 1575 \text{ g } d^m$$

$$\text{masa disolución} = \text{masa soluto} + \text{masa disolvente}$$

$$1575 = 147 + \text{masa } \text{H}_2\text{O}; \text{masa } \text{H}_2\text{O} = 1428 \text{ g } \text{H}_2\text{O}$$



Ahara sob nos queda pasar las cantidades a moles y sustituir en la fórmula de la fracción molar

$$147 \text{ g } \cancel{\text{H}_2\text{SO}_4} \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}}{98 \text{ g } \cancel{\text{H}_2\text{SO}_4}} = 1,5 \text{ mol } \text{H}_2\text{SO}_4$$

$$1428 \text{ g } \cancel{\text{H}_2\text{O}} \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}}{18 \text{ g } \cancel{\text{H}_2\text{O}}} = 79,33 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}$$

$$X_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{\text{moles } \text{H}_2\text{SO}_4}{\text{moles } \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{moles } \text{H}_2\text{O}} = \frac{1,5}{1,5 + 79,33} = \underline{\underline{0,0185}}$$

$$X_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{\text{moles } \text{H}_2\text{O}}{\text{moles } \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{moles } \text{H}_2\text{O}} = \frac{79,33}{1,5 + 79,33} = \underline{\underline{0,9815}}$$

(b) Preparar 500 ml de disolución 0,5M

$$M \text{ concentrada} = \frac{\text{moles soluto}}{V(\text{L}) \text{ disolución}} = \frac{1,5 \text{ mol } \text{H}_2\text{SO}_4}{1,5 \text{ L}} = 1 \text{ M}$$

$$M \cdot V = M' \cdot V'$$



$$M \cdot V = M' \cdot V' \quad \text{Fórmula para dilución}$$

$$1 \cdot V = 0,5 \cdot 0,5$$

$$\underline{\underline{V = 0,25L}}$$

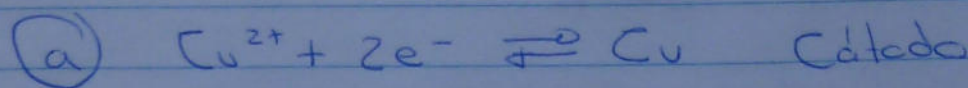
5) Antes de realizar el problema se van a enunciar las leyes de Faraday (aplica electrólisis)

- Primera ley \rightarrow La cantidad de sustancia depositada o liberada en un electrodo es directamente proporcional a la cantidad de electricidad (carga) que pasa por él, es decir a la intensidad por el tiempo.

- Segunda ley \rightarrow La cantidad de electricidad que se requiere para depositar o liberar un equivalente químico de un elemento es siempre la misma y es aproximadamente 96500 C

Teniendo en cuenta lo anterior se puede escribir:

$$m(g) = \frac{eq \cdot I \cdot t}{F}$$





LA QUÍMICA ES FÁCIL

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

667 351 257

250 mL Cu^{2+} 0,1 M

$$\frac{0,1 \text{ mol Cu}}{1000 \text{ mL}} = \frac{x}{250 \text{ mL}}, \quad x = 0,025 \text{ mol Cu}^{2+}$$

0,025 mol Cu

$$\frac{1 \text{ mol Cu}}{63,5 \text{ g Cu}} = \frac{0,025 \text{ mol Cu}}{x}, \quad x = 1,5875 \text{ g Cu}$$

$$\text{equivalente Cu} = \frac{\text{g Cu}}{e^-} = \frac{63,5}{2} =$$

$$= 31,75 \text{ g}$$

$$m(\text{g}) = \frac{\text{eq Cu} \cdot I \cdot t}{F} \quad I = 1,5 \text{ A}$$

$$1,5875 = \frac{31,75 \cdot 1,5 \cdot t}{96500}$$

$$\underline{\underline{t = 3216,675}}$$

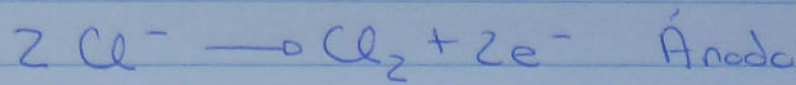
(b)

$$I = 4 \text{ A}$$

$$t = 15 \text{ minutes} = 900 \text{ s}$$

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$T = 300 \text{ K}$$



$$m \text{Cl}_2 = \frac{eq \text{Cl}_2 \cdot I \cdot t}{F}$$

$$eq \text{Cl}_2 = \frac{35,5 \cdot 2}{2} = 35,5 \text{g Cl}_2$$

$$m \text{Cl}_2 = \frac{35,5 \cdot 4 \cdot 900}{96500} = 1,32 \text{g Cl}_2$$

$$\frac{1 \text{ mol Cl}_2}{71 \text{g Cl}_2} = \frac{x}{1,32 \text{g Cl}_2} ; x = 0,0186 \text{ mol Cl}_2$$

Utilizando ec gases $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$$V = \frac{0,0186 \cdot 0,082 \cdot 300}{1} = \underline{\underline{0,458 \text{ L Cl}_2}}$$