

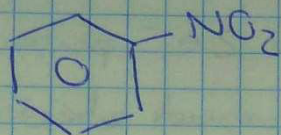
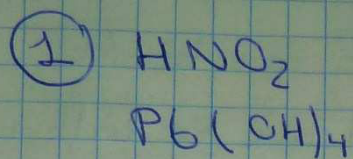
- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que 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)** Ácido nitroso **b)** Hidróxido de plomo(IV)
c) Nitrobenzeno **d)** HIO_3 **e)** $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ **f)** $(\text{CH}_3)_3\text{N}$
- 2.- La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ corresponde a un ión A^{2+} . Justifique:
a) El número atómico y el periodo al que pertenece el átomo A.
b) El número de electrones de valencia que posee A.
c) ¿Qué tipo de enlace formará el elemento A con un elemento X cuya configuración electrónica es $1s^2 2s^2 2p^5$? Razone cuál será la fórmula del compuesto formado por X y A.
- 3.- Para la reacción siguiente: $2 \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$
Razone:
a) Si a una misma temperatura, el calor desprendido a volumen constante es mayor, menor o igual que el desprendido si la reacción tuviera lugar a presión constante.
b) Si la entropía en la reacción anterior aumenta o disminuye.
c) Si la reacción será espontánea a cualquier temperatura.
- 4.- Dado el siguiente compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$, diga justificando la respuesta si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
a) El compuesto reacciona con H_2SO_4 concentrado para dar dos compuestos isómeros geométricos.
b) El compuesto no presenta isomería óptica.
c) El compuesto adiciona H_2 para dar $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- 5.- Se dispone de ácido nítrico concentrado de densidad 1,505 g/mL y riqueza 98% en masa.
a) ¿Cuál será el volumen necesario de este ácido para preparar 250 mL de una disolución 1 M?
b) Se toman 50 mL de la disolución anterior, se trasvasan a un matraz aforado de 1 L y se enrasa posteriormente con agua destilada. Calcule los gramos de hidróxido de potasio que son necesarios para neutralizar la disolución ácida preparada.
Datos: Masas atómicas H = 1; N = 14; O = 16; K = 39.
- 6.- Una corriente de 5 A circula durante 30 min por una disolución de una sal de cinc, depositando 3,048 g de cinc en el cátodo. Calcule:
a) La masa atómica del cinc.
b) Los gramos de cinc que se depositarán al pasar una corriente de 10 A durante 1 hora.
Dato: $F=96500\text{C}$

Selección Química Septiembre 2013

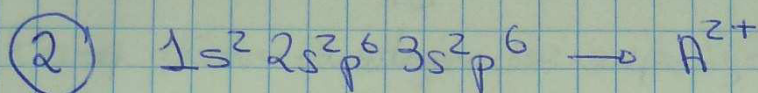
Opción B.



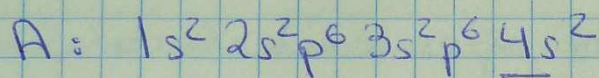
Ácido Yódico

Fosfato de bario

Trimetilamina



a) El catión A^{2+} tiene 2 e^- menos que el átomo neutro, por lo tanto el número atómico es 20, $Z=20$



↳ El elemento está en el 4^o periodo y en el grupo 2 es el Ca.

b) Tiene 2 e^- de valencia que son los que se encuentran en los últimos niveles de energía del átomo y los responsables del tipo de enlace químico que tendrán los átomos.



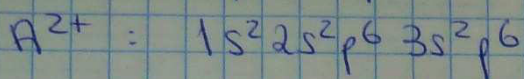
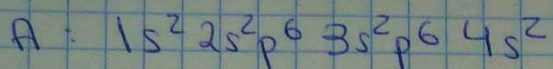
LA QUÍMICA ES FÁCIL

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

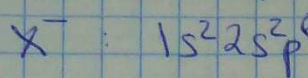
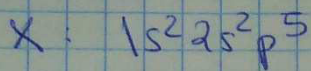
667 351 257

c) El elemento A es Ca que es un metal, mientras X que tiene de configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^5$ es F un halógeno, un no metal.

Así que se formará un enlace iónico, ya que tenemos un metal que le sobran e^- y un no metal que le faltan.

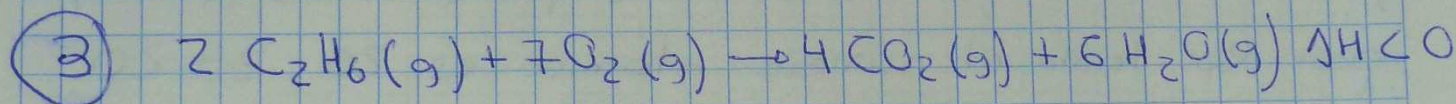


Le da $2e^-$ para adquirir configuración electrónica de gas noble



gana $1e^-$ y adquiere configuración electrónica de gas noble.

El Ca le da a cada X $1e^-$ se formará el compuesto AX_2 , CaF_2 que se mantiene unido por fuerzas electrostáticas.



Es una reacción de combustión y es exotérmica.

a) Partiendo de la relación entre Q_p y Q_v tenemos

$$Q_p = Q_v + \Delta n \cdot R \cdot T$$

Si aumentamos el número de moles gaseosas, el calor que el sistema intercambia con el entorno al evolucionar a presión constante es mayor que si la transformación es a volumen constante.



LA QUÍMICA ES FÁCIL

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

667 351 257

Si disminuye el número de moles de sustancias gaseosas que intervienen, Q_p es menor que Q_v

En resumen el calor que se libera a V constante es mayor que el liberado a presión constante porque disminuye el número de moles gaseosas del sistema y viceversa.

En nuestra reacción como aumenta el número de moles Q_p es mayor que Q_v

b) La entropía está directamente relacionada con el desorden. Un aumento de entropía implica un aumento de desorden y a la inversa.

Para saber el signo de la entropía nos fijamos en el estado de las sustancias y vemos que todas son gaseosas, entonces nos fijamos que en los productos tenemos 10 moles de gas y en los reactivos 9. Así que aumenta el número de sustancias gaseosas, así que aumenta el desorden y con ello la entropía

$$\Delta S > 0$$

c) Para saber si una reacción es espontánea, tenemos que definir otra magnitud termodinámica la energía

libre de Gibbs \rightarrow Temperatura en K.

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

ΔG \rightarrow energía libre de Gibbs
 ΔH \rightarrow entalpía
 ΔS \rightarrow entropía



LA QUÍMICA ES FÁCIL

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

667 351 257

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

Como se puede ver para saber si una reacción es espontánea se tienen que tener en cuenta la entalpía y la entropía

Una reacción será espontánea cuando $\Delta G < 0$

$\Delta G < 0$ espontánea

$\Delta G > 0$ no espontánea

$\Delta G = 0$ equilibrio

Veamos los signos de la entalpía y la entropía

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

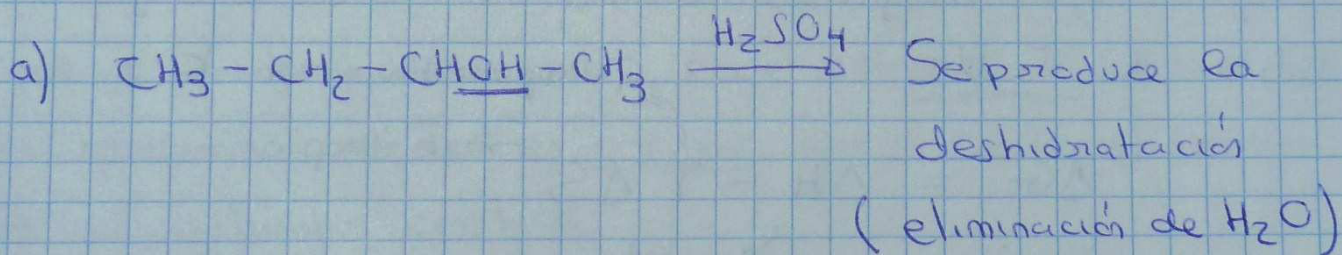
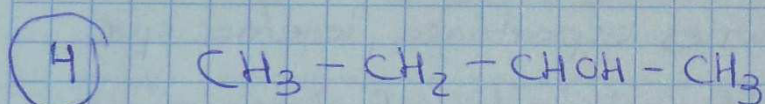
- +
 └──┬──
 - +
 └──┬──
 - +

$\Delta H < 0$ exotérmica

$\Delta S > 0$ aumenta el desorden

Siempre es negativo, ya que la temperatura en K nunca puede ser negativa

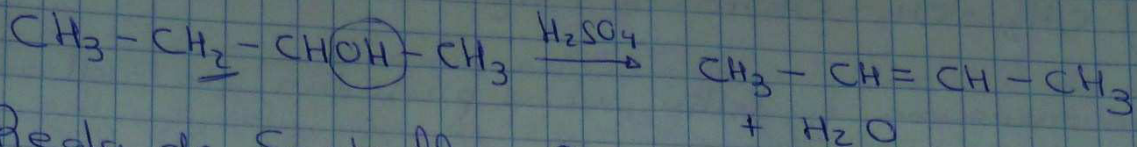
Así que en una reacción exotérmica y con aumento del desorden SIEMPRE es espontánea a cualquier temperatura.



LA QUÍMICA ES FÁCIL

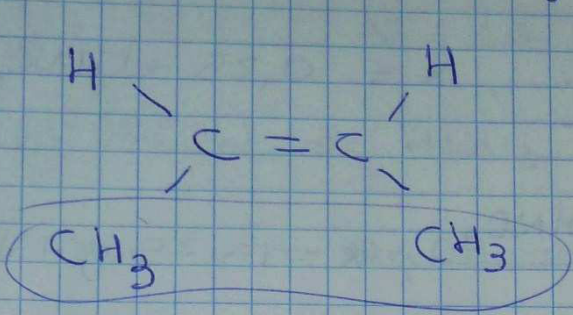
www.laquimicaesfacil.jimdo.com | laqmcaesfacil@gmail.com

667 351 257



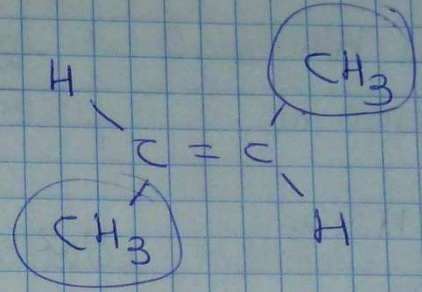
Regla de Saytzeff → De los 2 posibles productos que pueden formarse, se forma aquel donde el H sale de donde previamente había menos H.

Este producto $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ but-2-eno puede presentar isomería geométrica



cis

grupos con mayor número atómico al mismo lado

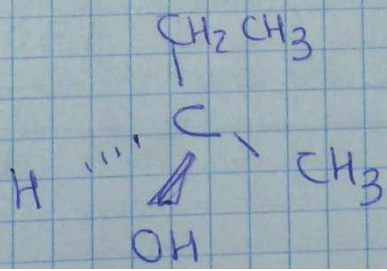
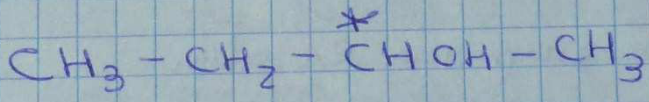


trans

grupos con mayor número atómico en lados distintos.

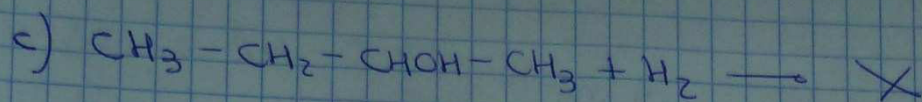
Así que es Verdadera

b) El compuesto si presenta isomería óptica ya que posee un carbono asimétrico, tiene un carbono con 4 sustituyentes distintos



Falsa





No reacciona, es falsa, al no presentar una insaturación no puede dar reacciones de adición. La da a los compuestos que poseen dobles y triples enlaces.

5) HNO_3
 1,505 g/ml
 98%

Preparar 250 ml
 de una disolución 1M

$$\frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1000 \text{ mL}} = \frac{x}{250 \text{ mL}} ; x = 0,25 \text{ mol HNO}_3$$

$$\frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g}} = \frac{0,25 \text{ mol HNO}_3}{x} ; x = 15,75 \text{ g HNO}_3$$

$$\frac{100 \text{ g disolución}}{98 \text{ g HNO}_3} = \frac{x}{15,75 \text{ g HNO}_3} ; x = 16,07 \text{ g disolución}$$

$$\frac{1,505 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ mL}} = \frac{16,07}{x} ; x = 10,68 \text{ mL de la disolución}$$

Se tienen que coger 10,68 ml de la disolución.

Voy a hacerlo ahora con una formulita para calcular la molaridad del bote, de la concentrada de donde tenemos que preparar la otra.

$$M = \frac{d \left(\frac{\text{g}}{\text{L}} \right) \cdot \frac{\% \text{ Peso}}{100}}{M_m} = \frac{1505 \cdot \frac{98}{100}}{63} =$$

$$= 23,41 \text{ M}$$



LA QUÍMICA ES FÁCIL

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

667 351 257

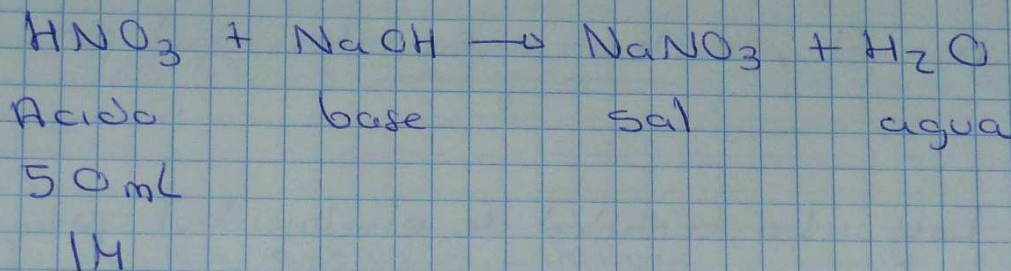


Una vez que tenemos calculado la molaridad de la disolución que es 23,41M, utilizamos la fórmula $M \cdot V = M' \cdot V'$ que sirve para hacer diluciones. Sirve para saber que volumen tomar de una disolución más concentrada para preparar otra más diluida.

$$23,41 \cdot V = 1 \cdot 250 \text{ mL}$$

$$V = 10,68 \text{ mL de disolución.}$$

b) 50 mL de HNO_3 1M.



La reacción está ajustada, voy a sacar los moles de ácido.

$$\frac{1 \text{ mol } \text{HNO}_3}{2000 \text{ mL}} = \frac{x}{50 \text{ mL}} ; x = 0,05 \text{ moles } \text{HNO}_3$$

Si tengo 0,05 mol de HNO_3 , tendré que tener los mismos moles de NaOH para que la disolución resultante sea neutra, deben reaccionar los mismos moles de ácido que de base para que no sobre ninguno de ellos y la disolución resultante sea neutra.

Tengo que tener 0,05 mol de NaOH.

$$\frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g}} = \frac{0,05 \text{ mol NaOH}}{x}$$

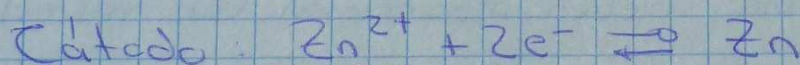
$x = 2 \text{ g}$ de NaOH. Es la cantidad estequiométrica, para que reaccione todo el ácido. No sobra ni ácido ni base.

⑥ Voy a enunciar las Leyes de Faraday

Primera ley: 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: 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 Coulombios.

$$\text{masa depositada o liberada} = \frac{\text{Equivalente} \cdot \text{Intensidad} \cdot \text{tiempo}}{\text{Faraday}}$$



LA QUÍMICA ES FÁCIL

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

667 351 257

$$m = \frac{Eq \cdot I \cdot t}{F}$$

$$\text{Equivalente} = \frac{\text{Masa atómica}}{e^- \text{ puestos en juego en la reacción}}$$

$$I = 5 \text{ A}$$

$$t = 1800 \text{ s}$$

$$3,048 = \frac{Eq \cdot 5 \cdot 1800}{96500}$$

$$Eq = 32,68$$

$$32,68 = \frac{Ma}{2} ; \quad Ma_{Zn} = 65,36$$

b) De la expresión anterior

$$m = \frac{32,68 \cdot 10 \cdot 3600}{96500} =$$

$$I = 10 \text{ A}$$

$$t = 3600 \text{ s}$$

$$= 12,19 \text{ g Zn}$$



LA QUÍMICA ES FÁCIL

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

667 351 257