

Universidad Técnica Federico Santa María  
Departamento de Química  
Química y Sociedad QUI - 010  
Hoja de Ejercicios N° 5.1 (Capítulo N° 5)

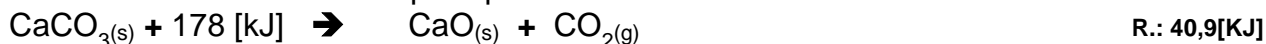
**Objetivos específicos:**

1. Entender que se puede producir transferencia de energía (en forma de calor) entre una reacción química y su entorno, debido a los distintos enlaces que se rompen y que se forman al pasar de reactivos a productos. y ser capaz de calcular la transferencia de energía a partir de las energías de enlace.
2. Poder clasificar los procesos como endotérmicos o exotérmicos de acuerdo a la dirección de la transferencia energética entre el sistema y su entorno.
3. Comprender los factores que inciden en la rapidez con que ocurren las reacciones químicas, ser capaz de definir la velocidad de una reacción química utilizando unidades de concentración y utilizar información experimental para determinar la ley general de velocidades de una reacción química específica.
4. Utilizando los gráficos de energía de una reacción química y el concepto de Energía de Activación poder analizar el rol de un catalizador.

**Ejercicios:**

1. Una muestra de  $\text{CaCO}_3$  se descompone para dar 12,8 [g] de óxido de calcio,  $\text{CaO}$ .

**Calcular** el calor necesario para producir esa cantidad de óxido de acuerdo a la reacción:



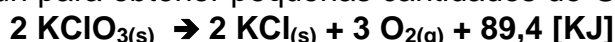
2. **Calcular** el calor de combustión del etano,  $\text{C}_2\text{H}_6$ , bajo los siguientes supuestos (escriba la ecuación química apropiada para cada caso).

a. se quema completamente para formar  $\text{CO}_2(g)$  y  $\text{H}_2\text{O}(g)$

b. se quema para formar  $\text{CO}(g)$  y  $\text{H}_2\text{O}(g)$

R.: a. -1.409[KJ/mol], b. -851[KJ/mol]

3. Un método común para obtener pequeñas cantidades de  $\text{O}_2$  en laboratorio es mediante la reacción:



De las siguientes aseveraciones, **determine** cuál o cuáles son **correctas**. **Justifique** su respuesta.

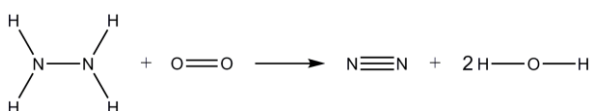
(i) al generarse 5,40 [moles] de  $\text{O}_{2(g)}$  se liberan 160,9 [KJ]

(ii) al producirse 201,4 [g] de  $\text{KCl}_{(s)}$  se absorben 120,7 [KJ]

(iii) la reacción  $2\text{KCl}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{KClO}_{3(s)}$  es **endotérmica**

R: (i) y (iii)

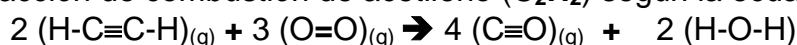
4. La hidrazina ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ) se utiliza como combustible en cohetes. En fase gaseosa su reacción con oxígeno viene dada por la ecuación química balanceada



**Determine** el calor (en [kJ]) **consumido o liberado** por la reacción de 1 [mol] de hidrazina.

R.: -573 [KJ] (liberado)

5. Para la reacción de combustión de acetileno ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) según la ecuación:



Dadas las energías de enlace:

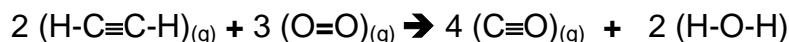
H - C 411 [kJ/mol];  $\text{C} \equiv \text{O}$  1072 [kJ/mol];

$\text{C} \equiv \text{C}$  835 [kJ/mol];  $\text{O} = \text{O}$  494 [kJ/mol] H - O 459 [kJ/mol]

**Calcule** la energía liberada o consumida cuando reaccionan 0,40 [moles] de  $\text{C}_2\text{H}_2$

R: 265,6[KJ] liberados

6. Para la reacción de combustión de acetileno ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) según la ecuación:



Se plantean las siguientes afirmaciones:

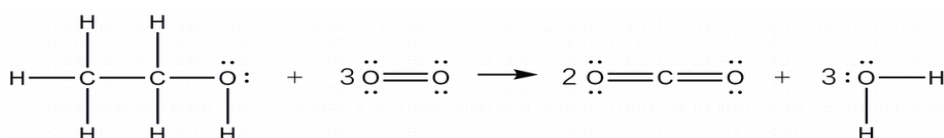
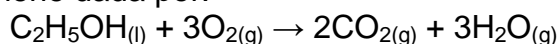
(I) El calor asociado a la reacción de 1,00 [mol] de  $\text{C}_2\text{H}_2$  es 664 [kJ/mol]

(II) para liberar 1992 [kJ] se necesita que reaccionen 3,0 [moles] de  $\text{C}_2\text{H}_2$

(III) la reacción es endotérmica.

**Determine** cuál(es) de las afirmaciones es correcta. **Justifique** su respuesta. R: (i) y (ii)

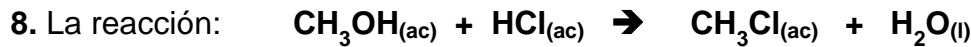
7. El etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) está siendo usado como aditivo para gasolina en muchas partes del mundo; su combustión viene dada por:



**Dato:** Calor de vaporización de Etanol: 38,6 [KJ/mol]

**Determine** el calor (liberado o producido) por la combustión de 1 [mol] de Etanol líquido.

R.: -1211,4 [KJ]



Fue seguida midiendo el cambio en la concentración de HCl con el tiempo. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

tiempo [min]	[HCl] [mol/L]
0	1,79
80	1,66
159	1,53
314	1,31
628	1,02

**Calcular** la velocidad promedio de la reacción para cada intervalo de tiempo.

R.: Intervalo 1:  $1,625 \times 10^{-3}$  [mol/Lxmin]

9. Los siguientes datos fueron obtenidos para la reacción

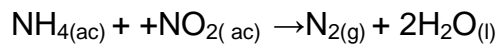


[A] [mol/L]	[B] [mol/L]	velocidad inicial [moles/L·seg]
0,2	0,1	5
0,2	0,2	20
0,6	0,1	15

**Determine** los valores de **k**, **m** y **n** de la ley de velocidad para esa reacción.

R: 2500, 1, 2

10. Se desea determinar el orden total de la reacción:



La siguiente tabla presenta datos de experimentos donde se midió la velocidad inicial de esta reacción:

Exp	$[\text{NH}_{4(\text{ac})}^+]_0$ M	$[\text{NO}_{2(\text{ac})}^-]_0$ M	Veloc. inicial M·s-1
1	0,100	0,0050	$1,35 \times 10^{-7}$
2	0,100	0,010	$2,70 \times 10^{-7}$
3	0,200	0,010	$5,40 \times 10^{-7}$

Determine el orden total de la reacción.

R.: 2



**Haga** un gráfico cualitativo de energía potencial v/s coordenada de avance de la reacción indicando:

a. energía de activación. b. cambio en la energía potencial c. alteración que produce a un catalizador.

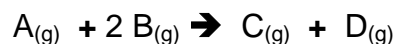
12. Los siguientes datos fueron obtenidos para la reacción



[A] [mol/L]	[B] [mol/L]	velocidad inicial [moles/L·seg]
0,2	0,1	4
0,2	0,2	8
0,4	0,1	16

**Determine** los valores de **k**, **m** y **n** de la ley de velocidad para esa reacción. R: 1000, 2, 1

13. Se estudia la siguiente reacción llevada a cabo en un recipiente de 2,0 [L] a una temperatura de 20,0 [°C]



Se ha determinado que su ecuación de velocidad es  $v = 0,80 [\text{A}]^2[\text{B}]$

Si se colocan inicialmente una cierta cantidad de **A** y **B** en el recipiente. Indique cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) correctas para incrementar su velocidad

(I) incrementar los moles de **A**

(II) subir la temperatura a 30,0 [°C]

(III) disminuir el volumen del recipiente a 1,0 [L], con la misma cantidad inicial de reactivos

R: (i), (ii) y (iii)

14. Se estudia la siguiente reacción llevada a cabo en un recipiente cerrado de 4,0 [L] a una temperatura de 20,0 [°C]



Se ha determinado que su ecuación de velocidad es  $v = 0,08 [\text{A}]^2[\text{B}]$

Se efectúa un experimento partiendo de 0,40 [moles] iniciales de **A** y 2,00 [moles] iniciales de **B**

**Calcule en que %** habrá disminuido la velocidad inicial, cuando haya reaccionado el 80% de los [moles] iniciales de **A**. ( $\% = (v_1/v_0)100$ )

R: 2,08%