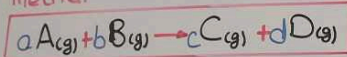


## Cinética Química

### 1. Velocidad de una Reacción ( $\bar{V}_{Rx}$ )

$$\bar{V}_{Rx} = -\frac{\Delta C}{\Delta t} \rightarrow \frac{[ ]_F - [ ]_I}{t_F - t_I} \rightarrow \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} \approx \text{M} \cdot \text{s}^{-1}$$

### 2. Relación entre la $\bar{V}_{Rx}$ y la Estequiometría.



$$\frac{\bar{V}_A}{a} = \frac{\bar{V}_B}{b} = \frac{\bar{V}_C}{c} = \frac{\bar{V}_D}{d} = \bar{V}_{Rx \text{ Neta}}$$

### 3. Factores que afectan a la $\bar{V}_{Rx}$

#### a. Temperatura $\rightarrow \uparrow T^\circ \uparrow \bar{V}_{Rx}$

Por cada  $10^\circ\text{C}$  de aumento de temperatura la  $\bar{V}_{Rx}$  se duplica y el tiempo se reduce a su mitad.

#### b. Naturaleza de los reactivos

$\rightarrow \uparrow R.Q. \uparrow \bar{V}_{Rx}$   $\therefore R.Q.$ : Reactividad Química

#### c. Tamaño de los Reactantes

$\rightarrow \uparrow A.S.C. \uparrow \bar{V}_{Rx}$   $\therefore A.S.C.$ : Área de Superficie de contacto

#### d. Presión de un gas

$\rightarrow \uparrow P \downarrow Vol. \uparrow \bar{V}_{Rx}$

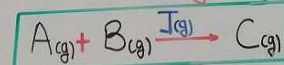
#### e. Catalizador

e.1. catalizador Positivo  $\rightarrow \uparrow \bar{V}_{Rx} \downarrow E_a$

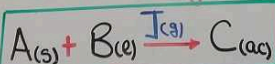
e.2. catalizador Negativo (Inhibidor)  $\rightarrow \downarrow \bar{V}_{Rx} \uparrow E_a$

#### Tipos de catálisis

##### catálisis Homogénea



##### catálisis Heterogénea



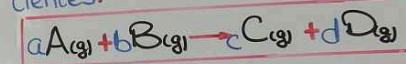
#### f. Concentración de los reactivos

$\rightarrow \uparrow [ ] \uparrow \bar{V}_{Rx}$

### 4. Ley de Acción de Masas

$\rightarrow$  Guldberg - Waage

Demostaron que la Velocidad de una reacción se expresa como la concentración de los reactivos gaseosos elevados a sus coeficientes.



a. Rx. Elementales (simples)  $\rightarrow$  1 sola Etapa

#### Ley de Velocidad

$$V_{Rx} = K \cdot [A]^a \cdot [B]^b$$

$\therefore K$  = Velocidad Específica cte Cinética de la Rx  $\} T^\circ$

$\therefore a$  = Orden Parcial de "A"

$\therefore b$  = Orden Parcial de "B"

$\therefore$  Orden Rx =  $a + b$

b. Rx. Compleja  $\rightarrow$  Varias Etapas

### Ley de Velocidad

$$V_{Rx} = K \cdot [A]^\alpha \cdot [B]^\beta$$

$\therefore \alpha$  = Orden Parcial de "A"

$\therefore \beta$  = Orden Parcial de "B"

$\therefore$  Orden Rx =  $\alpha + \beta$

#### Nota

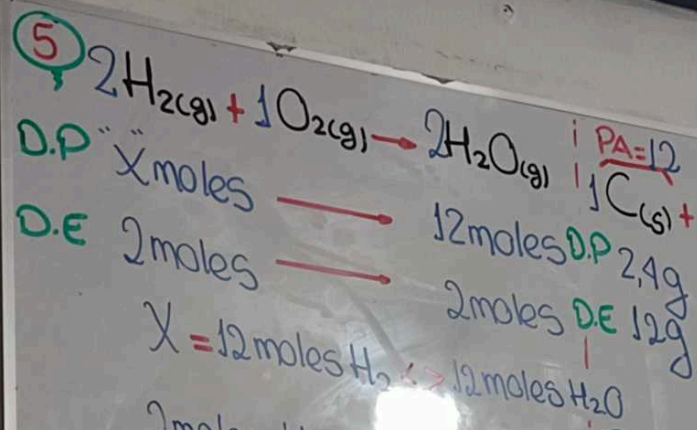
" $\alpha$ " y " $\beta$ " son datos experimentales

La Ley de Velocidad lo determina la etapa "lenta".

Velocidad  
 $[A]^{\alpha} [B]^{\beta}$

Parcial de "A"  
 Parcial de "B"  
 $\alpha + \beta$

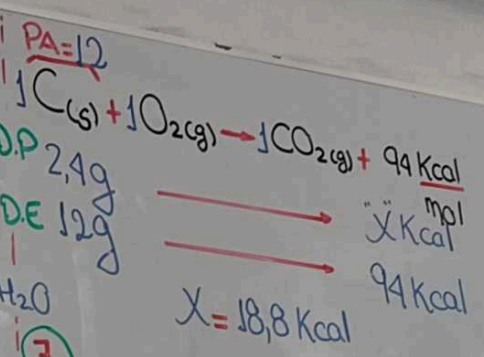
datos  
 les  
 Velocidad  
 la etapa



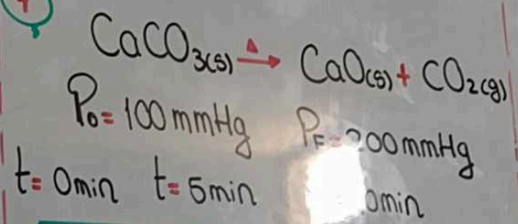
2 moles  $H_2 \rightarrow$  0 seg  
 12 moles  $H_2 \rightarrow$  y seg  
 $y = 30 \text{ seg.}$

6

T°C	V <sub>Rx</sub>	$\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$
80°C	10	$\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$
90°C	20	"
100°C	40	"
110°C	80	"
120°C	160	$\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$



7

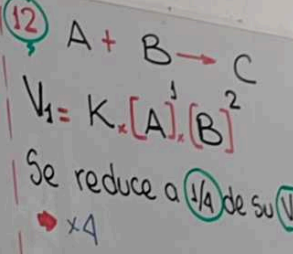


$\bar{V}_{CO_2} = + \frac{\Delta P}{\Delta t} \rightarrow \frac{P_F - P_0}{t_F - t_0} \rightarrow \frac{\text{mmHg}}{\text{min}}$

$\bar{V}_{CO_2} = + \frac{200 - 100}{5 - 0} = 20 \frac{\text{mmHg}}{\text{min}}$

$\bar{V}_{CO_2} = + \frac{200 - 100}{10 - 5} = 20 \frac{\text{mmHg}}{\text{min}}$

12



$V_2 = K \cdot [A]^1 \cdot [B]^2$   
 $V_2 = 64 K [A] [B]^2$   
 $V_2 = 64 \times V_1$

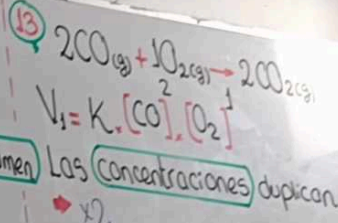
Interpretación

Aumenta 64 veces

$\therefore V_2 = \frac{1}{64} \times V_1$

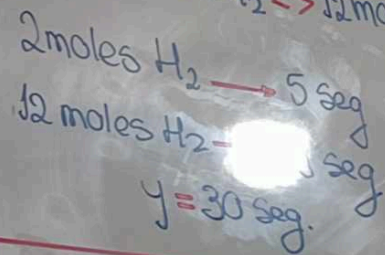
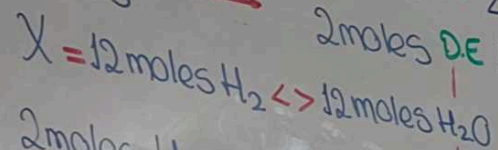
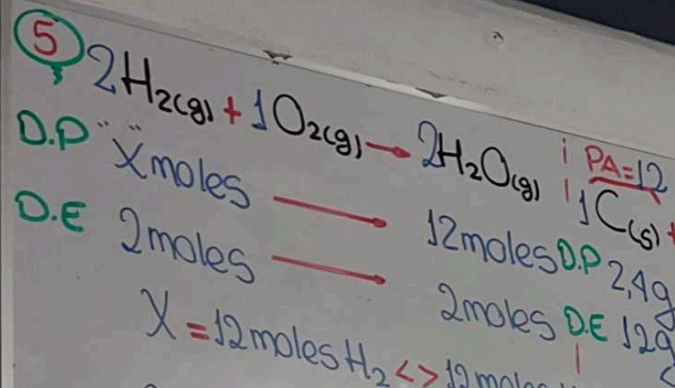
Disminuye 64 veces

13



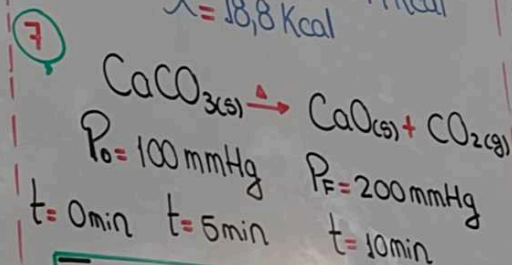
$V_2 = K \cdot [CO]^2 \cdot [O_2]^1$   
 $V_2 = 8 \cdot V_1$   
 Aumenta 8 veces





6

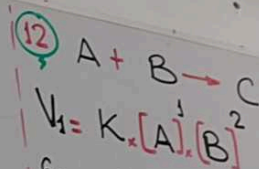
$T^\circ\text{C}$	$V_{R_x}$	$\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$
80°C	10	$\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$
90°C	20	"
100°C	40	"
110°C	80	"
120°C	160	$\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$



$\bar{V}_{\text{CO}_2} = + \frac{\Delta P}{\Delta t} \rightarrow \frac{P_F - P_0}{t_F - t_0} \rightarrow \frac{\text{mmHg}}{\text{min}}$

$\bar{V}_{\text{CO}_2} = + \frac{200 - 100}{5 - 0} = 20 \frac{\text{mmHg}}{\text{min}}$

$\bar{V}_{\text{CO}_2} = + \frac{200 - 100}{10 - 5} = 20 \frac{\text{mmHg}}{\text{min}}$



Se reduce a  $\frac{1}{4}$  de su Volumen  $\rightarrow \times 4$

$V_2 = K \cdot \frac{1}{4} [A]^1 \cdot \frac{1}{4} [B]^2$

$V_2 = 64 K [A] [B]^2$

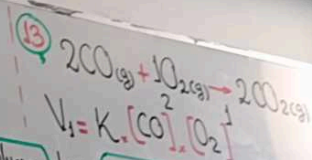
$V_2 = 64 \cdot V_1$

Interpretación

Aumenta 64 Veces

$\therefore V_2 = \frac{1}{64} \cdot V_1$

Disminuye 64 Veces



Las concentraciones duplican  $\rightarrow \times 2$

$V_2 = K \cdot 2^2 [\text{CO}]^2 \cdot 2 [\text{O}_2]^1$

$V_2 = 8 \cdot V_1$

Aumenta 8 Veces