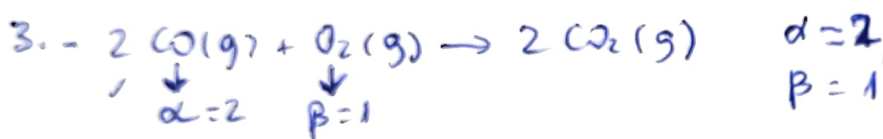


1. - $v = k[A][B]^2$
 $[B]' = 2[B]$
 $v' = k[A](2[B])^2 = k[A] \cdot 4[B]^2 = 4 \cdot k[A][B]^2$
 ↑
 quadruplica.



a) $v = k[A]^1[B]^1$ $\alpha = 1$; $\beta = 1$

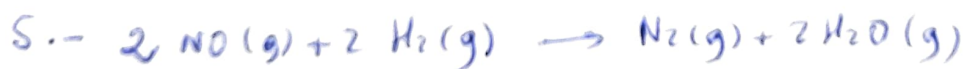
b) $\gamma = \alpha + \beta = 1 + 1 = 2$



$v = k[CO]^\alpha [O_2]^\beta = k[CO]^2 [O_2]$

$k = \frac{v}{[]^\beta} = \frac{\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}}{\frac{\text{mol}^3}{\text{L}^3}} = \text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

4. - $v = k[A][B]^2$
 falso



$v = k[NO]^2 [H_2]$

$\alpha = 2$, $\beta = 1$

$\gamma = \alpha + \beta = 2 + 1 = 3$

$k = \frac{v}{[]^3} = \frac{\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}}{\frac{\text{mol}^3}{\text{L}^3}} = \frac{\text{L}^2}{\text{mol}^2 \cdot \text{s}} = \text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

6. - v

- a) exotérmico ($\Delta H < 0$). La T_D no dice nada de la cinética }
b) espontáneo ($\Delta G < 0$). " " " " " " " " " } F
c) Energía enlaces " " " " " " " " " }

d) * T sí afecta \rightarrow ecuación Arrhenius $k = A e^{-E_a/RT}$ (1)

Al $\uparrow T$, $\uparrow k$

* y como ecuac. cinética es del tipo: (2) $v = k []$
al $\uparrow k$, $\uparrow v$

* P también aunque sólo para reacciones en fase gas

(1) $P = \frac{nRT}{V} = [] RT$; $\uparrow P \rightarrow \uparrow []$

(2) Como $v = k [reactivos]^x$; $\uparrow [] \rightarrow \uparrow v$



a) $v = k [A]^2 [B]$

b) $[v] = \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

$$k = \frac{v}{[]^3} = \frac{\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}}{\frac{\text{mol}^3}{\text{L}^3}} = \frac{\text{L}^2}{\text{mol}^2 \cdot \text{s}} = \text{mol}^{-2} \text{L}^2 \text{s}^{-1}$$

c) $\uparrow T \rightarrow \uparrow k \rightarrow \uparrow v$
(Arrhenius)

d) $\uparrow V \rightarrow \downarrow P \rightarrow \downarrow [A], [B] \rightarrow \downarrow v$ ← eso no sucedería si k tiene de orden 0

8.- $A + B \rightarrow C$ elemental

b) $v = k[A][B]$
 \uparrow

a) $v = \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

c) molecularidad bimolecular
 $\alpha = 1, \beta = 1$

d) cambio en T \rightarrow cambio k $\rightarrow k = A e^{-E_a/RT}$

9.- $2x + y \rightarrow x_2y$ $\alpha = 2, \beta = 1$

a) $\gamma = \alpha + \beta = 3$

$v = k[x]^2[y]^1$

b) $-\frac{d[x]}{2 dt} = \frac{d[x_2y]}{dt}$

$-\frac{d[x]}{dt} = (2) \frac{d[x_2y]}{dt}$

x desaparece el doble de rápido de lo que se forma x_2y .

c) $v \rightarrow \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

$k \rightarrow \frac{v}{M^3} \rightarrow \frac{\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}}{\frac{\text{mol}^3}{\text{L}^3}} = \text{mol}^{-2} \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

d) k depende de $k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{R(T)}} \leftarrow \text{temp}$
 (calentamiento)

10.- $A + B \rightarrow C + D$ endotérmico $\Delta H > 0$ $v = k[A]^2$

a) se consumen igual de rápido pues

$v = -\frac{d[A]}{dt} = -\frac{d[B]}{dt}$

como ambos tienen mismo coef. estequiométrico, la velocidad con que se consumen es la misma.

b) $\uparrow P$ \rightarrow Ecuación gases $P = [RT]$
 \uparrow \uparrow $\rightarrow \uparrow [L]$ de todas las sustancias \parallel como $v \propto [A]^2$ esto implica aumento de [A]
 \uparrow \rightarrow T° aumenta \rightarrow partículas más juntas $\rightarrow \uparrow$ probabilidad de choques efectivos

c) $v = de?$

falso $v = k [A]^2$

↑ a medida que $\downarrow [A]$ tb disminuye v de forma potencial

- solo sería cierto si orden 0

d) al ser $\Delta H > 0 \rightarrow \uparrow T \rightarrow \downarrow v$

\rightarrow la T_b (Endo) nada dice de la cinética (rápido/lento)

- Al $\uparrow T \rightarrow k = A e^{-E_a/RT}$

Si $\uparrow T \rightarrow \uparrow k \rightarrow \uparrow v$

Arrhenius euec. velocidad.



a) v \neq v_f $v = -\frac{d[CO]}{dt} = \frac{-d[NO_2]}{dt} = v_{\text{proceso. (reacción)}}$

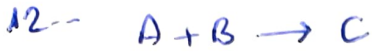
↑ ↑
serían \neq si los coef. esteg. fueran \neq entre sí

b) k depende de T de acuerdo con ec. Arrhenius

$k = A \cdot e^{-E_a/RT} \rightarrow \uparrow \ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT} \uparrow$

c) v \neq v_f en euec de velocidad $v = k [NO_2]^2 \leftarrow \alpha = 2 = \text{orden total}$

d) $v \quad [v] = \frac{\Delta []}{\Delta t} \leftarrow \begin{matrix} \text{mol/L} \\ \uparrow \\ \text{s} \end{matrix}$



Ensayo	[A] (mol/L)	[B] (mol/L)	v (mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹)
1	0,1	0,1	x
2	0,2	0,1	2x
3	0,1	0,2	4x

a)

$$v = k [A]^{\alpha} [B]^{\beta}$$

↳ del (1) al (2) mantengo [B] = cte $\rightarrow v = k [A]^{\alpha}$ } α = 1
 Al hacer [A'] = 2[A] observo $v' = 2v \rightarrow$ duplica

↳ del (1) al (3) mantengo [A] = cte $\rightarrow v = k [B]^{\beta}$ } β = 2
 Al hacer [B'] = 2[B] observo $v' = 4v \rightarrow$ cuadruplica

$$v = k [A] [B]^2$$

b) $k = \frac{v}{M^3} = \frac{\text{mol/L} \cdot \text{s}}{\text{mol}^3/\text{L}^3} = \underline{\underline{\text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}}}$

c) Como la estequiometría es 1:1 desaparecen a la misma v
 $v = -\frac{d[A]}{dt} = -\frac{d[B]}{dt}$ (si coeficientes fuesen distintos entre sí se consumirían a distintas velocidades)

d) k no se modifica. k depende de E_a y T según ecuac Arrhenius
 $k = A e^{-E_a/RT}$ (No le afecta $T[B]$)

13..

$$v_2 = 5v_1 \rightarrow k_2 = 5k_1 \rightarrow T_2 = 50 + 273 = 323 \text{ K}$$

$$T_1 = 10 + 273 = 283 \text{ K}$$

$$k_2 = A \cdot e^{-E_a/RT_2} \rightarrow \ln k_2 = \ln A - \frac{E_a}{RT_2} \rightarrow \ln 5k_1 = \ln A - \frac{E_a}{R \cdot 323} \quad (1)$$

$$k_1 = A \cdot e^{-E_a/RT_1} \rightarrow \ln k_1 = \ln A - \frac{E_a}{RT_1} \rightarrow \ln k_1 = \ln A - \frac{E_a}{R \cdot 283} \quad (2)$$

~~(1)~~
~~(2)~~

FORMA 1 (Con Ln)

$$\left\{ \begin{aligned} \ln k_2 &= \ln A - \frac{E_a}{RT_2} \rightarrow \ln 5k_1 = \ln A - \frac{E_a}{R \cdot 323} \quad (1) \\ \ln k_1 &= \ln A - \frac{E_a}{RT_1} \rightarrow \ln k_1 = \ln A - \frac{E_a}{R \cdot 283} \quad (2) \end{aligned} \right.$$

$$(2) - (1) \quad \ln 5k_1 - \ln k_1 = \ln A - \ln A - \frac{E_a}{R \cdot 323} + \frac{E_a}{R \cdot 283}$$

$$\ln \frac{5k_1}{k_1} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{283} - \frac{1}{323} \right)$$

$$E_a = \frac{\ln 5 \cdot R}{\frac{1}{283} - \frac{1}{323}} = \frac{\ln 5 \cdot 1,98 \text{ kcal/mol}}{4,38 \cdot 10^{-4}} = 7276 \text{ cal/mol} = 7,3 \text{ kcal/mol}$$

FORMA 2 (Forma exp)

$$k_2 = A \cdot e^{-E_a/RT_2} \rightarrow 5k_1 = A \cdot e^{-\frac{E_a}{R \cdot 323}} \quad (1)$$

$$k_1 = A \cdot e^{-E_a/RT_1} \rightarrow k_1 = A \cdot e^{-\frac{E_a}{R \cdot 283}} \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} (1) & \quad \frac{5k_1}{k_1} = \frac{A \cdot e^{-\frac{E_a}{R \cdot 323}}}{A \cdot e^{-\frac{E_a}{R \cdot 283}}} \\ (2) & \end{aligned} \right\}$$

Tomar ln.

$$\ln 5 = -\frac{E_a}{R \cdot 323} + \frac{E_a}{R \cdot 283} ; \quad \ln 5 = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{283} - \frac{1}{323} \right) \dots$$

14.-

$$T_1 = 300\text{K} \rightarrow k_1 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ L/mol.s}$$

$$T_2 = 350\text{K} \rightarrow k_2 = 6 \text{ L/mol.s}$$

$$T_3 = 400\text{K} \rightarrow k_3 = ?$$

$$\begin{aligned} k &= A e^{-E_a/RT} \\ k_2 &= A e^{-E_a/RT_2} \\ k_1 &= A e^{-E_a/RT_1} \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} \ln 6 &= \ln A - \frac{E_a}{R \cdot 350} \quad (2) \\ \ln 5 \cdot 10^{-2} &= \ln A - \frac{E_a}{R \cdot 300} \quad (1) \end{aligned} \right\}$$

(2) - (1)

$$\ln 6 - \ln 5 \cdot 10^{-2} = \cancel{\ln A} - \cancel{\ln A} - \frac{E_a}{R \cdot 350} + \frac{E_a}{R \cdot 300}$$

$$\ln \frac{6}{5 \cdot 10^{-2}} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{300} - \frac{1}{350} \right)$$

$$E_a = \frac{\ln \frac{6}{5 \cdot 10^{-2}} \cdot R \cdot 1.98}{\frac{1}{300} - \frac{1}{350}} = \frac{9.48}{4.76 \cdot 10^{-4}} = 19,916 \text{ cal/mol} = 1.99 \cdot 10^4 \text{ cal/mol}$$

$$\begin{aligned} k_3 &= A e^{-E_a/RT_3} \\ k_2 &= A e^{-E_a/RT_2} \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} \ln k_3 &= \ln A - \frac{E_a}{R \cdot 400} \quad (3) \\ \ln 6 &= \ln A - \frac{E_a}{R \cdot 350} \quad (2) \end{aligned} \right\} (3) - (2)$$

$$\ln k_3 - \ln 6 = \cancel{\ln A} - \cancel{\ln A} - \frac{1.99 \cdot 10^4}{1.98} \left(\frac{1}{400} - \frac{1}{350} \right)$$

$$\ln k_3 = \ln 6 - \frac{1.99 \cdot 10^4}{1.98} \left(\frac{1}{400} - \frac{1}{350} \right) \quad \ln 6 - (-3.54) = 5.38$$

$$k_3 = e^{5.38} = 217 \text{ L/mol.s}$$



a) No pq si fuese así, la ecuac cinética sería $v = k[\text{H}_2\text{O}_2]^2$

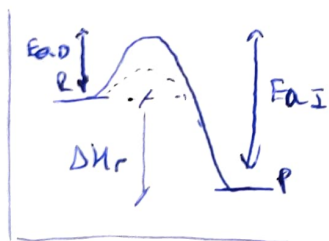
b) sí pq (1) si sumo 1+2 me da la reacción total y (2) la ecuac. de velocidad corresponde con la ecuac. de la etapa lenta.

c) Etapa 1: 1

Etapa 2: 2

d) El O. Aparece en etapa 1 y desaparece en 2

16.-



a) $\Delta H = E_{aD} - E_{aI} < 0$ exo.

b)

c)

d) \downarrow la $E_a \rightarrow$ más choques eficaces $\rightarrow \uparrow v$