حل ورقة النشاط المطورة لبحث سرعة التفاعل الكيميائي

نشاط (ب)

$$v = K[A]^2[B]^3$$

$$v' = K(2[A])^2\left(\frac{[B]}{2}\right)^3$$

$$v' = \frac{4}{8}K[A]^2[B]^3 = \frac{1}{2}K[A]^2[B]^3$$

$$v' = \frac{1}{2}v$$ الجواب (D)

س2

$$v_{avg_{(A)}} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{0.0036 - 0.02}{200}$$

$$= 82 \times 10^{-6}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

$$v_{avg_{(C)}} = \frac{1}{2}v_{avg_{(A)}} = \frac{1}{2} \times 82 \times 10^{-6}$$

$$= 4.1 \times 10^{-5}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

الجواب (C)

س3

$$\frac{1}{3}v_{avg_{(A)}} = \frac{1}{2}v_{avg_{(C)}}$$

$$v_{avg_{(A)}} = \frac{3}{2}v_{avg_{(C)}} = \frac{3}{2} \times 0.12$$

$$= 18 \times 10^{-12}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

الجواب (A)

س4 الجواب (D)

س5 الجواب (C)

نشاط 2

1) طبيعة المواد المتفاعلة
درجة الحرارة
الوسيط
تراكيز المواد المتفاعلة

2) طبيعة المواد المتفاعلة ودرجة الحرارة

3) محلي - ثابت

4) موجب - متزايدة .

5) السرعة الوسطية للتفاعل .

نشاط 3

1) تُحسب تراكيز المواد المتفاعلة تتناقص خلال تغير الزمن

2) في هذه الحالة تكون عدد مولات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة متساوية .

3) بسبب ازدياد عدد التصادمات الفعالة .

4) بسبب ازدياد مساحة سطح التماس بين الأطوار المتفاعلة

نشاط 4

1) اصفرار غلاف البوتانة: تفاعل سريع
صدأ الحديد : تفاعل بطيء
تشكل الفحم الحجري : تفاعل بطيء جداً.

2)

	طاقة التنشيط	عدد الجزيئات
تفاعل سريع	منخفضة	كبير
تفاعل بطيء	كبيرة	صغير (قليل)

0947205146
0988440574

3) التفاعلات الكيميائية المتجانسة:
وفيها تكون المواد المتفاعلة والناتجة في طور واحد

- التفاعلات الكيميائية غير المتجانسة:
وفيها تكون المواد المتفاعلة والناتجة في أطوار مختلفة.

وفي التفاعلات المتجانسة تزداد سرعة التفاعل بازدياد تراكيز المواد المتفاعلة.

وفي التفاعلات غير المتجانسة تزداد سرعة التفاعل بازدياد تركيز احد المواد المتفاعلة (المحلول) أو زيادة مساحة سطح التماس المعرضة للتفاعل.

4) التفاعلات الأولية: تتم بمرحلة واحدة وعبارة السرعة اللحظية فيها توافق معادلة التفاعل المعطاة

التفاعلات غير الأولية: تتم على عدة مراحل وتتطلب عبارة السرعة بالمرحلة الأبطأ.

نشاط 5

1)
$$2H_2O_{2(aq)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$$

2)
$$2HCl_{(aq)} + CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

3)
$$Fe_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow FeSO_{4(s)} + H_{2(g)}$$

2/ ويمكن زيادة سرعة التفاعل إما بزيادة تركيز محلول حمض الكبريت أو باستخدام برادة حديد وذلك لزيادة مساحة سطح التماس المعرضة للتفاعل.

نشاط 6

1) تتناقص سرعة التفاعل بطبيعة المواد المتفاعلة وتزداد كلما نقصت قيمة طاقة روابط المواد المتفاعلة

2) يعمل الحفاز على تخفيض طاقة التنشيط إلى طاقة أقل من طاقة التنشيط للتفاعل الأصلية.

3) بسبب زيادة تركيز الأوكسجين النقي.

4) لأنه تتغير عدد المولات (زيادة أو نقصان) يؤدي لتغير الحجم فتبقى النسبة $C = \frac{n}{V}$ ثابتة.

نشاط 7

1) $v = k[C_4H_9Cl]$
التفاعل من الرتبة الأولى

2) $v = k[HCl]^2$
التفاعل من الرتبة الثانية

3) $v = k[SO_2]^2[O_2]$
التفاعل من الرتبة الثالثة.

4) $v = k$
التفاعل من الرتبة صفر

5) $v = k[A]^m[B]^n$
التفاعل من الرتبة $(m+n)$

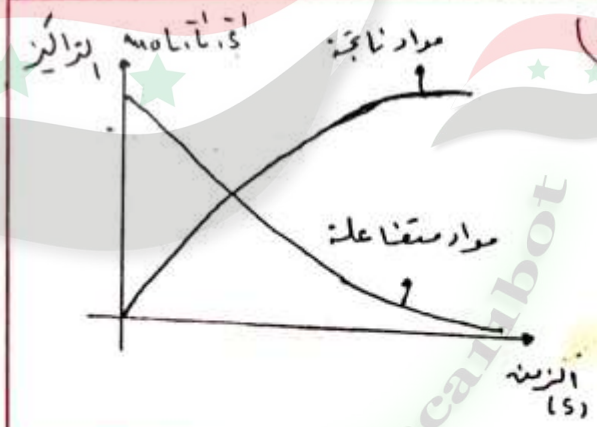
نشاط 8 المعقد النشط : مركب مرحلي غير ثابت يتشكل آنياً ولا يمكن فصله عن المزيج التفاعلي .

طاقة التنشيط : هي الحد الأدنى من الطاقة الواجب توافرها لوصول طاقة المواد المتفاعلة إلى الحالة الانتقالية .

وتتعلق طاقة التنشيط بطبيعة المواد المتفاعلة .

الوسيط : مادة تغير من سرعة التفاعل الكيميائي القابل للحدوث دون أن تتغير تركيبها الكيميائي في نهاية التفاعل .

نشاط 9



نشاط 10

س1) نظرية التصادمات صفحة 49 من الكتاب .

س2) صفحة 49 من الكتاب السطر (8) .

س3) صفحة 48 من الكتاب .

س4) بازدياد درجة الحرارة تزداد عدد الجزيئات التي تمتلك طاقة تساوي أو تزيد عليه طاقة التنشيط فتزداد عدد التصادمات الفعالة فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي .

س5)

$$v_{avg} = -\frac{1}{m}\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{n}\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

$$= +\frac{1}{p}\frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{1}{q}\frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

$$v_{avg_A} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} \qquad v_{avg_{(B)}} = -\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

$$v_{avg_{(C)}} = +\frac{\Delta[C]}{\Delta t} \qquad v_{avg_{(D)}} = +\frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

نشاط 11

1) عند مزج المادة A و B تبقى بعد المزج $n_A = n'_A$

$$C \times V = C' \times V'$$

$$5 \times 200 = C' \times 500 \Rightarrow$$

$$C'_{(A)} = [A]_{\text{البدئية}} = \frac{5 \times 200}{500} = 2\ mol.L^{-1}$$

بعد المزج $n_B = n'_B$

$$C \times V = C' \times V'$$

$$2 \times 300 = C' \times 500 \Rightarrow$$

$$C'_{(B)} = [B]_{\text{البدئية}} = \frac{2 \times 300}{500} = 1.2\ mol.L^{-1}$$

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

$$= 5 \times 10^{-2} (2)^2 (1.2)$$

$$= 24 \times 10^{-2}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

0947205146
0988440574

4.

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

$v = 5\times10^{-2}(0.6)^2(0.5)$

$= 9\times10^{-3}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$

5) عندما ينخفض تركيز A إلى النصف

$2-2X = 1 \Rightarrow 2X = 2-1 = 1$

$X = 0.5\ mol.L^{-1}$

$[A] = 2-2X = 2-1 = 1\ mol.L^{-1}$

$[B] = 1.2 - X = 1.2 - 0.5 = 0.7\ mol.L^{-1}$

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

$= 5\times10^{-2}(1)^2(0.7) = 35\times10^{-3}$

$mol.L^{-1}.s^{-1}$

6) كل $1.2\ mol.L^{-1}$ من المادة B تتفاعل منها X

$20\ mol.L^{-1}$ " " 100 " كل

$[D] = X = \frac{20\times1.2}{100} = 0.24\ mol.L^{-1}$

7)

$[B] = 1.2 - X = 0.3 \Rightarrow$

$X = 1.2 - 0.3 = 0.9\ mol.L^{-1}$

$\Rightarrow [C] = 3X = 3(0.9) = 2.7\ mol.L^{-1}$

8) عندما يتوقف التفاعل:

$v = k[A]^2[B] = k(2-2X)^2(1.2-X) = 0$

$2-2X = 0 \Rightarrow 2X = 2 \Rightarrow X = 1\ mol.L^{-1}$ إذا:

$[A] = 2-2X = 2-2 = 0\ mol.L^{-1}$

$[B] = 1.2 - X = 1.2 - 1 = 0.2\ mol.L^{-1}$

$[C] = 3X = 3\ mol.L^{-1}$ $[D] = X = 1\ mol.L^{-1}$

2)

	$2A$	$+\ B$	$\longrightarrow 3C$	$+\ D$
$mol.L^{-1}$ التراكيز الابتدائية	2	1.2	0	0
بعد زمن	$2-2X$	$1.2-X$	$3X$	$1X$

$[C] = 3X = 0.6 \Rightarrow X = \frac{0.6}{3} = 0.2\ mol.L^{-1}$

$[A] = 2-2X = 2-0.4 = 1.6\ mol.L^{-1}$

$[B] = 1.2 - X = 1.2 - 0.2 = 1\ mol.L^{-1}$

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

$= 5\times10^{-2}(1.6)^2(1) = 128\times10^{-3}$

$mol.L^{-1}.s^{-1}$

3) كل $2\ mol.L^{-1}$ من المادة A تتفاعل منها $2X$

10 " " 100 " كل

$2X = \frac{10\times2}{100} = 0.2 \Rightarrow X = 0.1\ mol.L^{-1}$

$[A] = 2-2X = 2-0.2 = 1.8\ mol.L^{-1}$

$[B] = 1.2 - X = 1.2 - 0.1 = 1.1\ mol.L^{-1}$

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

$= 5\times10^{-2}(1.8)^2(1.1)$

$= 17.82\times10^{-2}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$

4) عندما ينخفض تركيز B بمقدار 0.7

$\Leftarrow$ بالتالي $X = 0.7\ mol.L^{-1}$

$[A] = 2-2X = 2-1.4 = 0.6\ mol.L^{-1}$

$[B] = 1.2 - X = 1.2 - 0.7 = 0.5\ mol.L^{-1}$

Tel: 0947205146 @baalllbek tele: @baalbek

أ) $1.2 - X = 0 \Rightarrow X = 1.2 \ mol.L^{-1}$

$[A] = 2 - 2X = 2 - 2.4 = -0.4 \ mol.L^{-1}$

$[B] = 1.2 - X = 1.2 - 1.2 = 0 \ mol.L^{-1}$

$[C] = 3X = 3.6 \ mol.L^{-1}$

$[D] = X = 1.2 \ mol.L^{-1}$

الحل مرفوض لأنه التراكيز سالبة

ب) $[D] = X = 0.4 \ mol.L^{-1} \Rightarrow$

$[A] = 2 - 2X = 2 - 0.8 = 1.2 \ mol.L^{-1}$

$[B] = 1.2 - X = 1.2 - 0.4 = 0.8 \ mol.L^{-1}$

$v = K[A]^2[B] = 5 \times 10^{-2} (1.2)^2 (0.8)$

$= 5.76 \times 10^{-2} \ mol.L^{-1}.s^{-1}$

10) $[A] = 2 - 2X = 0.2 \Rightarrow$

$2X = 2 - 0.2 = 1.8 \Rightarrow X = 0.9 \ mol.L^{-1}$

$[B] = 1.2 - X = 1.2 - 0.9 = 0.3 \ mol.L^{-1}$

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

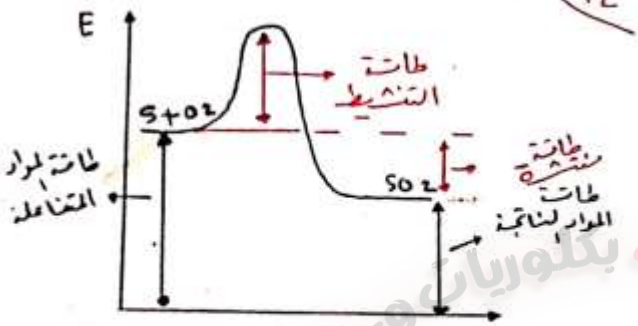
$= 5 \times 10^{-2} (0.2)^2 (0.3)$

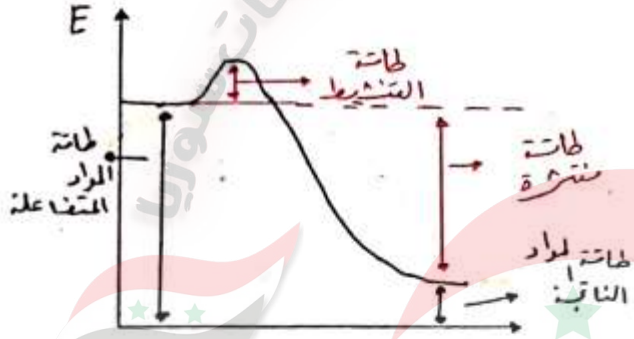
$= 6 \times 10^{-4} \ mol.L^{-1}$

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دبلوم في التربوي
٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤

نشاط 12

5/





التفاعل الثاني أسرع منه الأول لأنه يتابع لطاقة تنشيط أقل وذلك لأنه عدد الجزيئات التي تملك طاقة تساوي أو تزيد عليه طاقة التنشيط يكون كبيراً.

نشاط 13 المسألة الأولى:

$\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{1.08 - 2}{20} = -46 \times 10^{-3} \ mol.L^{-1}.s^{-1}$

$\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{0.6 - 1.08}{10} = -48 \times 10^{-3} \ mol.L^{-1}.s^{-1}$

$\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{0.92 - 0}{20} = 46 \times 10^{-3} \ mol.L^{-1}.s^{-1}$

$\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1.4 - 0.92}{10} = 48 \times 10^{-3} \ mol.L^{-1}.s^{-1}$

بكالوريات سوريا وجامعات سوريا
tele: @bacalo111

المسألة الثانية :

$$v_{avg_{(B)}} = -\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

$$v_{avg_{(C)}} = 2\, v_{avg_{(A)}}$$

المسألة الثالثة :

1)

$$v = k[A]^x[B]^y$$

التجربة الأولى : (1)

التجربة الثانية : (2)

التجربة الثالثة : (3)

$$4\times10^{-5} = k(0.2)^x(0.2)^y$$

$$4\times10^{-5} = k(0.2)^x(0.4)^y$$

$$16\times10^{-5} = k(0.4)^x(0.2)^y$$

نقسم (1) على (2) :

$$\frac{4\times10^{-5}}{4\times10^{-5}} = \frac{k(0.2)^x(0.2)^y}{k(0.2)^x(0.4)^y}$$

$$1 = \left(\frac{1}{2}\right)^y \Rightarrow y = 0$$

نقسم (2) على (3) :

$$\frac{4\times10^{-5}}{16\times10^{-5}} = \frac{k(0.2)^x(0.4)^y}{k(0.4)^x(0.2)^y}$$

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^x(2)^y \qquad (y=0)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^x \times 1 \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow v = k[A]^2 \quad (2$$

من المرتبة الثانية (3

6/ (4

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

$$4\times10^{-5} = k(0.2)^2 \Rightarrow$$

$$k = \frac{4\times10^{-5}}{4\times10^{-2}} = 10^{-3}$$

المسألة الرابعة : عند زيادة الضغط إلى ثلاثة أضعاف ينقص الحجم إلى الثلث، فتزداد التراكيز ثلاثة أضعاف وبالتالي

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

$$v' = k\left(3[A]\right)^2\left(3[B]\right)$$

$$v' = 27\, k[A]^2[B] = 27\, v$$

المسألة الخامسة :

1)

$$v = k[A]^x$$

التجربة (1) :

$$2\times10^{-3} = k(0.1)^x$$

التجربة (2) :

$$8\times10^{-3} = k(0.4)^x$$

نقسم المعادلتين :

$$\frac{2\times10^{-3}}{8\times10^{-3}} = \frac{k(0.1)^x}{k(0.4)^x} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{4}\right)^x \Rightarrow x = 1$$

$$v = k[A] \quad (2$$

$$2\times10^{-3} = k(0.1) \Rightarrow \quad (3$$

$$k = \frac{2\times10^{-3}}{10^{-1}} = 2\times10^{-2}$$

---

telegram: @facaltlo
tele: @faculbot

المثال السادس :

(1

$$v_{avg_{(A)}} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$$

$$v_{avg_{(B)}} = +\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

(2

$$v_{avg} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = +\frac{1}{2}\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

(3

$$v_{avg_{(A)}} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1.66 - 1.82}{20}$$

$$= 8 \times 10^{-3}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

(4

$$v_{avg_{(B)}} = 2\, v_{avg_{(A)}}$$

(5

$$v_{avg_{(A)}} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1.52 - 1.82}{40}$$

$$= 75 \times 10^{-4}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

$$\Rightarrow v_{avg_{(B)}} = 2 \times 75 \times 10^{-4}$$

$$= 15 \times 10^{-3}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

المثال السابع :

(1

$$v = k[A]^x[B]^y$$

من التجربة (1): $1.2 \times 10^{-3} = k(0.1)^x(0.1)^y$

من التجربة (2): $4.8 \times 10^{-3} = k(0.1)^x(0.2)^y$

من التجربة (3): $2.4 \times 10^{-3} = k(0.2)^x(0.1)^y$

٩/

نقسم (2) على (1):

$$\frac{4.8 \times 10^{-3}}{1.2 \times 10^{-3}} = \frac{k(0.1)^x(0.2)^y}{k(0.1)^x(0.1)^y}$$

$$4 = (2)^y \Rightarrow y = 2$$

نقسم (3) على (2):

$$\frac{2.4 \times 10^{-3}}{4.8 \times 10^{-3}} = \frac{k(0.2)^x(0.1)^y}{k(0.1)^x(0.2)^y}$$

$$\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^x \Rightarrow x = 1$$

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

التفاعل من المرتبة الثالثة

(2

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

$$1.2 \times 10^{-3} = k(0.1)(0.1)^2$$

$$k = \frac{1.2 \times 10^{-3}}{10^{-3}} = 1.2$$

(3

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

$$v = 1.2(0.5)(0.4)^2$$

$$v = 96 \times 10^{-3}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

سوريا بكلوريا وجامعات سوريا
tele: @baca11111

$v = k[A][B]^3$

$v = 0.1\,(0.2)(0.6)^3 = 4.32 \times 10^{-3}$ mol.L^{-1}.s^{-1}

(2)

	$A + 3B \longrightarrow 2C$	
الابتدائية	0.2	0.6	0
بعد التفاعل	$0.2 - X$	$0.6 - 3X$	$2X$

$[C] = 2X = 0.2 \Rightarrow X = 0.1$ mol.L^{-1}

$[A] = 0.2 - X = 0.2 - 0.1 = 0.1$ mol.L^{-1}

$[B] = 0.6 - 3X = 0.6 - 0.3 = 0.3$ "

$v = k[A][B]^3 = 0.1\,(0.1)(0.3)^3$

$= 27 \times 10^{-5}$ mol.L^{-1}.s^{-1}

(3)

$v = k[A][B]^3$

$v' = k\left(\frac{[A]}{2}\right)(3[B])^3$

$v' = \frac{27}{2} k[A][B]^3 = \frac{27}{2} v$

$v' = \frac{27}{2} \times 4.32 \times 10^{-3} = 58.32 \times 10^{-3}$ mol.L^{-1}.s^{-1}

(4) عندما يتفاعل نصف كمية A إلى النصف يصبح

$[A] = 0.2 - X = 0.05 \Rightarrow$

$X = 0.2 - 0.05 = 0.15$ mol.L^{-1}

B/

$[B] = 0.6 - 3X = 0.6 - 0.45$

$= 0.15$ mol.L^{-1}

$\Rightarrow v = k[A][B]^3$

$= (0.1)(0.05)(0.15)^3$

$= 16.875 \times 10^{-6}$ mol.L^{-1}.s^{-1}

(5) عندما يتوقف التفاعل

$v = k[A][B]^3 = k(0.2 - X)(0.6 - 3X)^3 = 0$

بالتالي : $X = 0.2$ mol.L^{-1}

$\Rightarrow [A] = 0.2 - X = 0$ mol.L^{-1}

$[B] = 0.6 - 3X = 0$ mol.L^{-1}

$[C] = 2X = 0.4$ mol.L^{-1}

واحد بالثاني نفسه.

(6)

$A + 3B \longrightarrow 2C$

3 mol — 2 mol

1.2 mol — m mol

$m = \frac{2 \times 1.2}{3} = 0.8$ mol

$v = \frac{mRT}{P} = \frac{0.8 \times 82 \times 10^{-3} \times 300}{41}$

$v = 48 \times 10^{-2}$ mol.L^{-1}.s^{-1}

بكلوريات وجامعات سوريا بكلوريات وجامعات سوريا
tele: @bacalbot1111 tele: @bacalbot

المسألة المتعلقة :

(1) $v = k[SO_2]^2[O_2]$

(2) عند زيادة الضغط إلى الضعف ينقص الحجم إلى النصف وبالتالي تزداد التراكيز إلى الضعف

$v' = k(2[SO_2])^2(2[O_2])$

$v' = 8k[SO_2]^2[O_2] = 8v$

أي تزداد السرعة ثمانية أضعاف

(3)

$$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$$

	SO_2	O_2	SO_3
تراكيز البدايات	y	z	0
بعد زمنه	$y-2x$	$z-x$	$+2x$

لدينا

$$\frac{[SO_2]_0}{[O_2]_0} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{y}{z} = \frac{3}{2} \Rightarrow$$

$$\boxed{y = \frac{3}{2}z}$$

$v_0 = k[SO_2]^2[O_2]$

$v_0 = k(y)^2(z) = k\left(\frac{3}{2}z\right)^2(z)$

$v_0 = \frac{9}{4}kz^3$

بعد زمنه :

$[O_2] = z - x = \frac{1}{2}z \Rightarrow x = \frac{1}{2}z$

$v = k(y-2x)^2(z-x)$

$v = k\left(\frac{3}{2}z - z\right)^2\left(z - \frac{1}{2}z\right)$

2

$v = k\left(\frac{1}{2}z\right)^2\left(\frac{1}{2}z\right)$

$v = \frac{1}{8}kz^3$

النسبة المئوية :

$$\frac{v}{v_0} = \frac{\frac{1}{8}kz^3}{\frac{9}{4}kz^3} \Rightarrow$$

$$\frac{v}{v_0} = \frac{9}{2} = 4.5 \Rightarrow$$

$v = 4.5\,v_0$

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دبلوم في التربوي
٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤