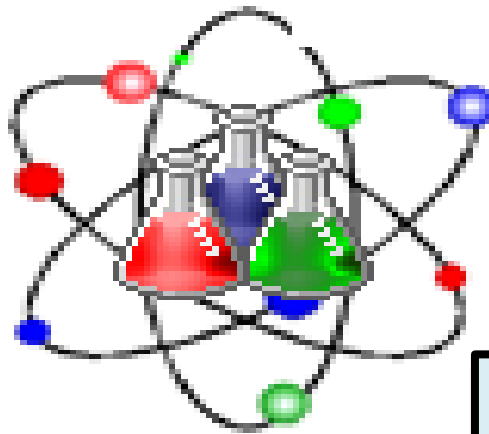


أسئلة لمراجعة منهاج الكيمياء - الفصل الأول

سرعة التفاعل

للفصل الثاني عشر - متقدم

Chemistry



Kamal Elbehiry

رَبِّ اغْفِرْ لِي
وَلِوَالِدِي
وَلِلْمُؤْمِنِينَ يَوْمَ يَقُومُ
الْحِسَابُ

amal

Kymoelbehiry@gmail.com

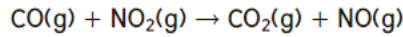
① رَحِمَ اللهُ تَعَالَى أَبِي وَأُمِّي " نَسْأَلُكُمْ الدَّعَاء "

✉ أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1 - التغير في تركيز مادة متفاعلة أو ناتج معين في وحدة الزمن يعني :

2-العلاقة : $R=k[A][B]$ تعبر عن :
☐ سرعة التفاعل ☐ قانون السرعة ☐ المعقد المنشط ☐ آليات التفاعل

3- حسب التفاعل التالي :
☐ سرعة التفاعل ودرجة الحرارة ☐ سرعة التفاعل وتركيز النواتج
☐ درجة الحرارة وتركيز المتفاعلات ☐ سرعة التفاعل وتركيز المتفاعلات



أ- إذا كان تركيز NO هو 0.00 M عند الزمن $t_1=0.00s$ ، 0.010 M بعد ثانيتين من بدء التفاعل فيكون متوسط سرعة التفاعل هو :

5.0 ☐ 0.50 ☐ 0.0050 ☐ 0.050 ☐

ب- في تفاعل كلوريد البيوتيل (C_4H_9Cl) والماء كان تركيز C_4H_9Cl 0.220 M عند بدء التفاعل وبعد مرور 4.00 s كان تركيز C_4H_9Cl 0.100 M فيكون متوسط سرعة التفاعل خلال الفترة الزمنية هو :

3.0 ☐ 0.30 ☐ 0.0300 ☐ 0.0030 ☐

4- أي مما يلي يمثل المعقد المنشط للتفاعل الافتراضي التالي: $2AB \rightarrow A_2 + 2B$

$B---A---A---B$ ☐ $A---B---A---B$ ☐
 $A---A + 2B$ ☐ $B---A + A---B$ ☐

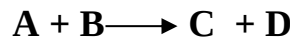
5- أي مما يلي يمثل المعقد المنشط للتفاعل: $ClO + O \rightarrow Cl + O_2$

$O---Cl---O$ ☐ $Cl---O + O$ ☐
 $Cl---O---O$ ☐ $O---O + Cl$ ☐

6- في التفاعل : $Br_2(g) + 2NO(g) \rightarrow 2BrNO(g)$ أي مما يلي يمثل المعقد المنشط للتفاعل:

$Br --- NO---Br---NO$ ☐ $Br --- NO---NO---Br$ ☐
 $ON --- Br---Br---NO$ ☐ $ON --- Br + Br---NO$ ☐

7- استخدم البيانات الموجودة في الجدول التالي لتحديد رتبة كل من A ، B في التفاعل ومن ثم تحديد الاختيار الصحيح:



التجربة	[A] M	[B] M	M/s السرعة
1	0.10	0.10	0.0090
2	0.20	0.10	0.036
3	0.10	0.20	0.018

$R=k[A]^3[B]$ ☐ $R=k[A]^2[B]$ ☐ $R=k[A]^2[B]^2$ ☐ $R=k[A][B]^2$ ☐

8- عند أكسدة الأمونيا ينتج غاز النيتروجين والماء حسب المعادلة: $4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O$

فإذا كانت سرعة تكون النيتروجين 3.0 M/S عند درجة حرارة معينة ، فيكون سرعة استهلاك الأكسجين (M/S) تساوي :

2.0 ☐ 3.0 ☐ 4.5 ☐ 9.0 ☐

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:
9- يلزم لحدوث التصادم يؤدي إلى تفاعل توفر:

آلية تفاعل في خطوة واحدة ✖ الاتجاه المناسب ✖ الطاقة الكافية والاتجاه المناسب ✖ طاقة كافية ✖

10- يسمى الحد الأدنى للطاقة اللازمة لتشكيل معقد منشط بـ:

طاقة التنشيط ✖ الطاقة الحركية ✖ طاقة التفاعل ✖ طاقة الوضع ✖

11- ماذا يحدث في معقد منشط؟

تكون روابط ✖ تكسر روابط ✖ تتكون بعض الروابط وتتكسر أخرى ✖ ينتج حفاز ✖

12- عند اتحاد الهيدروجين مع الكلور يحدث التفاعل التالي : $\text{Cl}_2(g) + \text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{HCl}(g)$
فإذا كان متوسط سرعة التفاعل معبراً عنه بعدد مولات HCl الناتجة يساوي 0.0050 mol/L.s فيكون تركيز HCl بعد مرور 4.00 s من بدء التفاعل ؟

0.0020 M ✖ 0.200 M ✖ 0.0020 M ✖ 0.020 M ✖

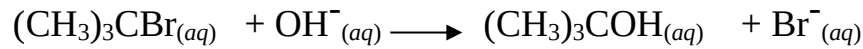
13- يربط قانون السرعة :

الطاقة بتركيز المتفاعلات ✖ درجة الحرارة بتركيز المتفاعلات ✖ سرعة التفاعل بدرجة الحرارة ✖ سرعة التفاعل بتركيز المتفاعلات ✖

14- كيف تتغير سرعة التفاعل مع الزمن؟

تقل ✖ تزيد ✖ تبقى هي نفسها ✖ لا يوجد وسيلة لقياس التغير ✖

15- وجد أنه عند مضاعفة تركيز OH^- فإن سرعة التفاعل لا تتغير وأنه عند مضاعفة تركيز $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$ فإن سرعة التفاعل تتضاعف ، فما قانون السرعة للتفاعل التالي؟



$$R = k[(\text{CH}_3)_3\text{CBr}]^2$$

$$R = k[(\text{CH}_3)_3\text{CBr}]^2[\text{OH}^-]$$

$$R = k[(\text{CH}_3)_3\text{CBr}]$$

$$R = k[(\text{CH}_3)_3\text{CBr}][\text{OH}^-]$$

16- في التفاعل : $2\text{A} + 2\text{B} \rightarrow 2\text{C}$ تتضاعف سرعة التفاعل بمضاعفة تركيز A وتزيد السرعة أربعة مرات بمضاعفة تركيز B فيكون قانون السرعة لهذا التفاعل :

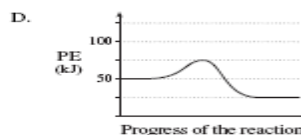
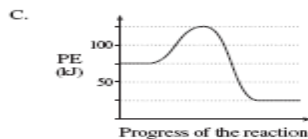
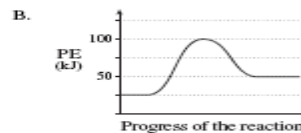
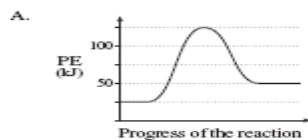
$$R = k[\text{A}]^2[\text{B}]$$

$$R = k[\text{A}][\text{B}]$$

$$R = k[\text{A}][\text{B}]^2$$

$$R = k[\text{A}]^2[\text{B}]^2$$

17- أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن التفاعل الأمامي الأبطأ :



← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

18- إذا تضاعف تركيز متفاعل ما في خليطٍ تضاعفت سرعة التفاعل ثمان مرات عندها تساوي رتبة المتفاعل :

0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐

19- هناك تفاعل رتبته (0) للمتفاعل A و (2) للمتفاعل B . ماذا يحدث لسرعة التفاعل عندما يتضاعف تركيز المتفاعلين؟

☐ تبقى ثابتة ☐ تضاعف مرتين ☐ تضاعف أربع مرات ☐ تضاعف ثمان مرات

20- إذا كانت طاقة التنشيط للتفاعل (A) تساوي (120 kJ /mol) (وللتفاعل (B) تساوي (270 kJ /mol) فإن سرعة التفاعل:

☐ A أسرع ☐ B أسرع ☐ سرعة A = سرعة B ☐ سرعة A أقل من سرعة B

21- إذا علمت أن وحدة ثابت السرعة النوعية K هي (M⁻¹s⁻¹) ، يكون قانون السرعة:

☐ R=K[A] ☐ R=K[A][B] ☐ R=K[A]²[B] ☐ R=K[A]²[B]² ☐ R=K[A]³

22- أي القوانين التالية يخالف القوانين الثلاث الأخرى:

☐ R=K[A]² ☐ R=K[A]²[B] ☐ R=K[A][B]² ☐ R=K[A]³

23- التركيب الانتقالي الناتج عن التصادم الفعال والذي يبقى أثناء تكسر الروابط الأصلية وتكوين الروابط الجديدة ؟

☐ الحفاز المتجانس ☐ الوسيط ☐ طاقة التنشيط ☐ المعقد المنشط

24- أي من الموضح بالجدول المقابل ضروري لحدوث تصادم فعال (يؤدي لتفاعل) بين جزيئات المتفاعلات ؟

1	تركيز عالي
2	طاقة كافية
3	اتجاه مناسب
4	وجود حفاز

☐ 1 و 2 فقط ☐ 2 و 3 فقط ☐ 3 و 4 فقط ☐ 1 و 3 فقط

25- إذا كان التصادم بين الجزيئات ضعيفاً ، تكون الجزيئات:

☐ في الاتجاه المناسب ☐ في الاتجاه غير المناسب ☐ قابلة للتفاعل ☐ قابلة للارتداد دون تفاعل

26- المعقد المنشط :

☐ يتحول دائماً إلى النواتج ☐ قد يتحول إلى النواتج أو يعيد تكوين المتفاعلات ☐ يتبخر دائماً ☐ يعيد تكوين المتفاعلات دائماً

27- الروابط في المعقد المنشط تخص :

☐ المتفاعلات فقط ☐ النواتج فقط ☐ المتفاعلات والنواتج معاً ☐ المواد الصلبة فقط

28- إذا كانت مضاعفة تركيز تزيد سرعة التفاعل أربع مرات ، فإن تركيز المتفاعل يظهر في قانون السرعة مع :

☐ الأس 1 ☐ الأس 2 ☐ الأس 4 ☐ المعامل

29- تفاعل معين رتبته أولى في المتفاعل A ، ورتبة ثانية في المتفاعل B ، فما الذي يحدث لسرعة التفاعل

عندما يتضاعف تركيز كل من A و B :

☐ يزداد التفاعل بمعامل مقداره 2

☐ تبقى سرعة التفاعل هي نفسها

☐ يزداد التفاعل بمعامل مقداره 8

☐ تزداد سرعة التفاعل بمعامل مقداره 4

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

30- في التفاعل : $2\text{BrNO}(g) \rightarrow \text{Br}_2(g) + 2\text{NO}(g)$
☐ تنكسر رابطة من Br-N وتتكون رابطة من Br-Br
☐ تنكسر رابطة من Br-N وتتكون رابطة من Br-Br
☐ تنكسر رابطة من Br-N وتتكون رابطة من Br-Br
☐ تنكسر رابطة من Br-N وتتكون رابطة من Br-Br

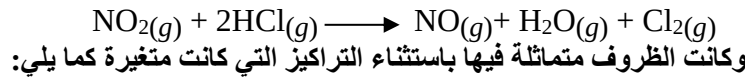
31- إذا كانت قيمة ثابت السرعة النوعية لتفاعل هي $k = 3s^{-1}$ فتكون رتبة التفاعل :

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3

32- نجد في التفاعل الرمزي $X + Y \rightarrow Z$ له قانون سرعة $R = k[X]^3[Y]$
 إذا خفض تركيز Y إلى الثلث مع بقاء تركيز X ثابتاً فإن السرعة:

☐ تنخفض السرعة إلى الثلث ☐ تنخفض السرعة إلى التسع ☐ تزيد إلى ثلاثة أضعاف ☐ تبقى كما هي

33- أجريت ثلاثة تجارب عملية لقياس السرعة الابتدائية للتفاعل:



التجربة	[NO ₂] M	[HCl] M	السرعة M/s
1	0.30	0.30	1.4×10^{-3}
2	0.60	0.30	2.8×10^{-3}
3	0.30	0.60	2.8×10^{-3}

من خلال الجدول أجب عن الفقرات التالية:

أ- قانون سرعة التفاعل يساوي:

☐ $k[\text{NO}_2]^2[\text{HCl}]$ ☐ $k[\text{NO}_2][\text{HCl}]^2$ ☐ $k[\text{NO}_2][\text{HCl}]$ ☐ $k[\text{NO}_2]^2[\text{HCl}]^2$

ب- ثابت السرعة النوعية بوحدة : $\text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$

☐ 1.2×10^{-1} ☐ 1.6×10^{-2} ☐ 5.2×10^{-2} ☐ 4.7×10^{-3}

ج- الرتبة الكلية للتفاعل السابق:

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

34- الشكل المقابل يمثل منحنى طاقة:

الأبعاد على الرسم التي تمثل طاقتي التنشيط للتفاعلين الأمامي

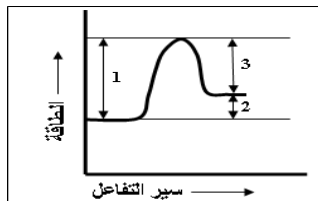
والعكسي هي:

☐ فقط 1 ، 3 فقط

☐ فقط 2 ، 1 فقط

☐ فقط 1 ، 2 ، 3

☐ فقط 2 ، 3 فقط



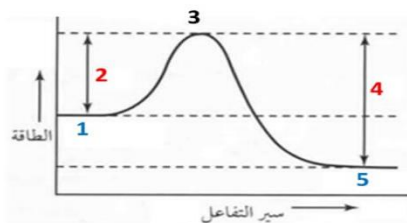
35- من الشكل المقابل :

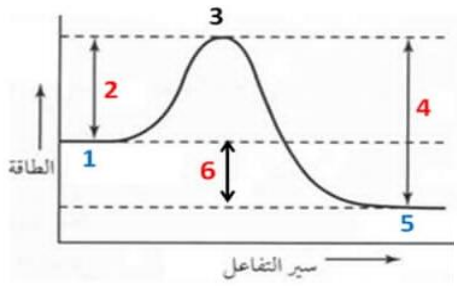
☐ التفاعل طارد للحرارة

☐ التفاعل ماص للحرارة

☐ طاقة النواتج أكبر من طاقة المتفاعلات

☐ طاقة تنشيط التفاعل العكسي أقل من طاقة تنشيط التفاعل الأمامي





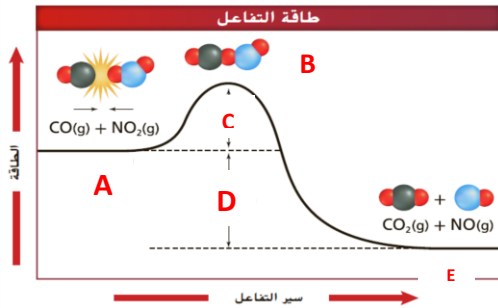
← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

- 36- من الشكل المقابل : الأرقام الدالة على المعقد المنشط والتغير في المحتوى الحراري وطاقة النواتج على الترتيب من اليمين لليسار
- ☐ 3 ، 2 ، 1 ☐ 6 ، 4 ، 2
☐ 5 ، 6 ، 3 ☐ 1 ، 6 ، 3

37- في التفاعلات الماصة للحرارة :

- ☐ طاقة النواتج < طاقة المعقد المنشط < طاقة المتفاعلات
☐ طاقة المتفاعلات < طاقة المعقد المنشط < طاقة النواتج
☐ طاقة المعقد المنشط < طاقة النواتج < طاقة المتفاعلات
☐ طاقة النواتج < طاقة المعقد المنشط < طاقة المتفاعلات

38- من الشكل المقابل : ماذا يمثل الرمز C ؟



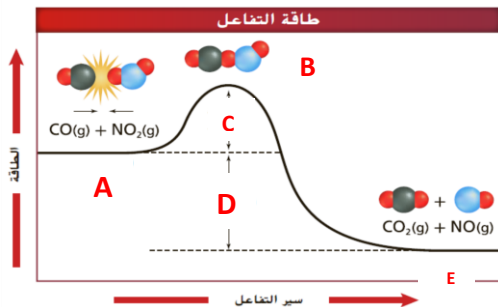
☐ طاقة النواتج

☐ طاقة المتفاعلات

☐ طاقة تنشيط التفاعل العكسي

☐ طاقة تنشيط التفاعل الأمامي

39- من الشكل المقابل : ما الرمز الذي يمثل المعقد المنشط ؟



☐ A

☐ B

☐ C

☐ D

40- الشكل المقابل : أ- الرمز الدال على الطاقة

التي يمتصها التفاعل ؟

☐ A

☐ B

☐ C

☐ E

ب- الرمز يمثل التغير في المحتوى الحراري ؟

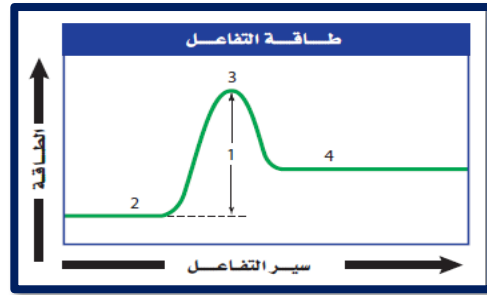
☐ B

☐ A

☐ D

☐ C

41- الشكل أدناه هو رسم بياني لطاقة التفاعل. ما الرقم المناسب الذي يمثله المعقد المنشط ؟



1 هـ

2 هـ

3 هـ

4 هـ

42- تتطلب تصادمات المواد المتفاعلة لتكون فعالة :

هـ طاقة كافية هـ اتجاه صحيح هـ آلية التفاعل هـ طاقة كافية واتجاه صحيح

43- سرعة التفاعل الكيميائي هي كل مما يلي ما عدا :

هـ السرعة التي يحدث بها التفاعل هـ التغير في تركيز إحدى المواد المتفاعلة في وحدة الزمن
هـ التغير في تركيز أحد النواتج في وحدة الزمن هـ مقدار الناتج المتكون في مدة زمنية معينة

44- إذا كان متوسط سرعة التفاعل معبراً عنه بعدد مولات HCl الناتجة يساوي 0.0050 فما تركيز HCl بعد مضي 4.00 s ؟

• بيانات تجريبية للتفاعل $H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$

الزمن	$[H_2]$ (M)	$[Cl_2]$ (M)	$[HCl]$ (M)
0.00	0.030	0.050	0.000
4.00	0.020	0.040	?

0.02 هـ

0.04 هـ

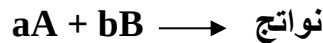
0.06 هـ

0.08 هـ

45- إذا كانت رتبة تفاعل المادة A تساوي صفراً فإن تغيير تركيزها :

هـ - يزداد سرعة التفاعل هـ - ينقص سرعة التفاعل
هـ - يوقف التفاعل هـ - لا يؤثر على سرعة التفاعل

46- بمعرفة البيانات التجريبية أدناه ، استخدم طريقة السرعات الابتدائية لتحديد ما هي الرتبة الكلية للتفاعل ؟



• البيانات التجريبية للتفاعل

التجربة	التركيز الابتدائي (M) [A]	التركيز الابتدائي (M) [B]	السرعة الابتدائية (mol/L.s)
1	0.100	0.100	2.00×10^{-3}
2	0.200	0.100	4.00×10^{-3}
3	0.200	0.200	16.00×10^{-3}

5 هـ

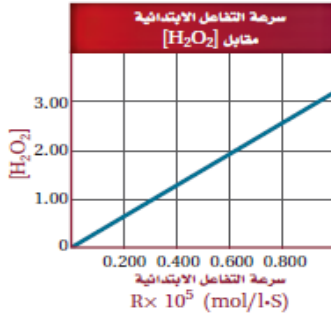
4 هـ

3 هـ

2 هـ

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

47- يوضح الرسم البياني المقابل علاقة مباشرة بين تركيز H_2O_2 وسرعة تفككه .



من خلال الرسم ما سرعة التفاعل الابتدائية عندما يكون $[H_2O_2] = 1.50 \text{ mol/L}$

بوحدته (mol/L.s)

5.60×10^4 ✗

4.60×10^4 ✗

8.00×10^4 ✗

6.00×10^4 ✗

48- استخدم بيانات الجدول الجانبي لتحديد قانون السرعة للتفاعل : $a A + b B \rightarrow$ نواتج

البيانات التجريبية			
تجربة	التركيز الابتدائي $[A](M)$	التركيز الابتدائي $[B](M)$	السرعة الابتدائية (mol/(L.s))
1	0.100	0.100	2.00×10^{-3}
2	0.200	0.100	2.00×10^{-3}
3	0.200	0.200	4.00×10^{-3}

$R = k[A]^1[B]^1$ ✗

$R = k[B]^1$ ✗

$R = k[A]^2[B]^1$ ✗

$R = k[A]^1$ ✗

49- وحدة قياس ثابت السرعة النوعية k عندما تكون رتبة التفاعل صفراً ؟

$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ✗ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ✗ s^{-1} ✗ $\text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ✗

50- وحدة قياس ثابت السرعة النوعية k عندما تكون رتبة التفاعل = 1 ؟

$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ✗ s^{-1} ✗ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ✗ $\text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ✗

51- وحدة قياس ثابت السرعة النوعية k عندما تكون رتبة التفاعل = 2 ؟

$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ✗ s^{-1} ✗ $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$ ✗ $\text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ✗

52- وحدة قياس ثابت السرعة النوعية k عندما تكون رتبة التفاعل = 3 ؟

$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ✗ s^{-1} ✗ $\text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ✗ $\text{mol}^2 \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ✗

53- سرعة التفاعل لا تعتمد على تركيز المتفاعل الذي رتبته ؟

صفرًا ✗ (1) ✗ (2) ✗ (3) ✗

54- تعتمد وحدة قياس ثابت السرعة النوعية k على :

الرتبة الكلية للتفاعل ✗ طبيعة المتفاعلات ✗ خطوات التفاعل ✗ ظروف التفاعل ✗

55- ما يلي صحيح بالنسبة لثابت السرعة النوعية k عدا ؟

✗ لكل تفاعل ثابت سرعة نوعية k خاص به ✗ قيمة ثابت سرعة نوعية k يختلف من تفاعل لآخر

✗ ثابت سرعة نوعية k نفسه لكل التفاعلات ✗ ثابت سرعة نوعية k تعتمد على الرتبة الكلية

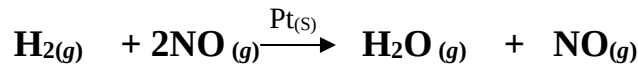
← ثانياً : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية ؟

- 1- [التغير في تركيز مادة متفاعلة أو ناتج معين في وحدة الزمن]
- 2- [الحد الأدنى للطاقة اللازمة ليكون التصادم فعالاً]
- 3- [التركيب القصير الأمد المكون خلال تصادم معين]
- 4- [الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لتحويل المتفاعلات لمعدّد منشط]
- 5- [التركيب الانتقالي الناتج عن التصادم الفعال والذي يبقى أثناء تكسر الروابط الأصلية وتكوين الروابط الجديدة]
- 6- [التعبير عن سرعة التفاعل بدلالة التركيز]
- 7- [الأس الذي يرفع إليه تركيز المتفاعل في قانون السرعة التجريبي]

ثالثاً : أجب عما يلي:

1- لا يحدث التفاعل أحياناً حتى وإن كان التصادم يمتلك طاقة تفيض عن طاقة التنشيط.

2- غاز NO واحد من مكونات الضباب الدخاني (الضبخان) . و حسب التفاعل التالي :



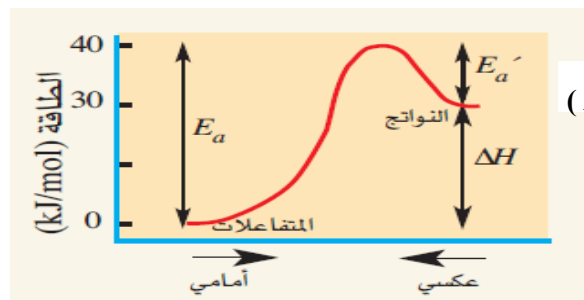
عند درجة حرارة مرتفعة ، مضاعفة $[\text{H}_2]$ تضاعف سرعة التفاعل ، بينما تزيد مضاعفة $[\text{NO}]$ من سرعة هذا التفاعل أربع مرات . اكتب قانون سرعة هذا التفاعل مستخدماً هذه المعطيات .
قانون السرعة هو

3- وجد أن سرعة تفاعل بين متفاعلين X و Z تتضاعف عندما يتضاعف تركيز X ويضرب بمعامل مقداره 4 لدى مضاعفة تركيز Z . اكتب قانون سرعة هذا التفاعل ؟
الإجابة :

4- من خلال الشكل المقابل حدد كل من المسميات

1، 2، 3، 4، 5، 6، 7 بالاختيار من اتالي :

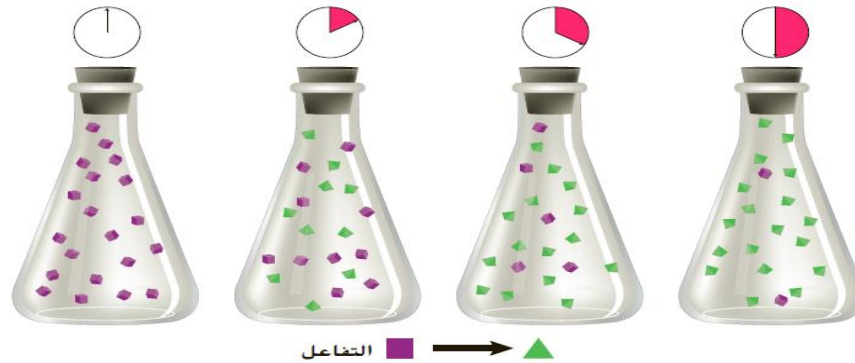
(المعدّد المنشط ، المادة الوسيطة ، المتفاعلات ، النواتج)



5- من الشكل المقابل حدد قيم ΔH أمامي ، ΔH عكسي ، E_a ، وطاقة تنشيط التفاعل الأمامي (E_a) ، وطاقة تنشيط التفاعل العكسي (E_a')
الجواب :

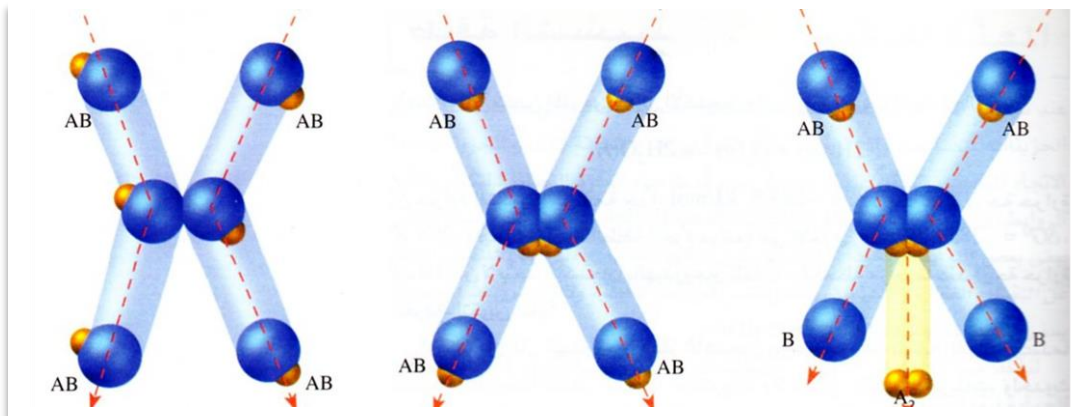
□ تابع أجب عما يلي:

6- في الشكل التالي بمرور الزمن تتغير المادة المتفاعلة إلى ناتج ، يمكن التعبير عن سرعة التفاعل الكيميائي بأنه تغير في عدد مولات المادة المتفاعلة أو الناتجة أثناء فترة زمنية معينة . احسب سرعة التغير لكل فترة زمنية ؟



الحل :

7- في الشكل التالي ثلاثة أنماط لتصادمات محتملة بين الجزيئات AB حسب المعادلة: $AB + AB \rightleftharpoons A_2 + 2B$ حيث يكون التفاعل فعال إذا تصادم الجزيئان المتفاعلان في اتجاه مناسب وبكمية من الطاقة كافية بين على كل نمط نوع التصادم فعال أم غير فعال وهل الاتجاه مناسب للتفاعل أم لا ؟



أ- ب- ج-

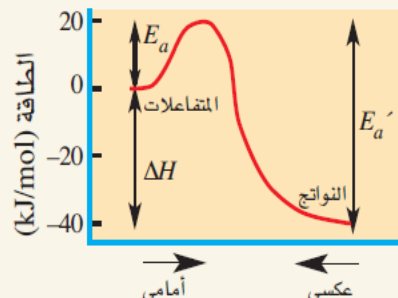
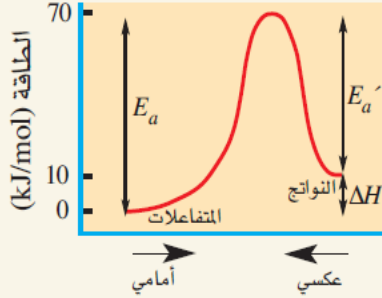
□ تابع أجب عما يلي:

8- لكل من الأشكال البيانية للطاقة المبينة فيما يلي ، حدد : قيم كل من : $\Delta H_{\text{أمامي}}$ و $\Delta H_{\text{عكسي}}$ و E_a و E_a' حيث (E_a طاقة تنشيط التفاعل الأمامي ، E_a' طاقة تنشيط التفاعل العكسي)

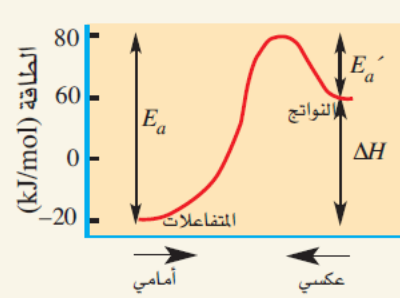
((3))

((2))

((1))



ب.



الجواب : ((أ))

.....((ب))

.....((ج))

9- ارسم الشكل البياني للطاقة الذي التفاعلات التالية ورمزه ثم حدد جميع القيم المتبقية ، ضع المتفاعلات على مستوى الطاقة صفر :

ب- $E_a = 20 \text{ kJ/mol}$ ، $\Delta H_{\text{أمامي}} = -95 \text{ kJ/mol}$

أ- $E_a = 40 \text{ kJ/mol}$ ، $\Delta H_{\text{أمامي}} = -10 \text{ kJ/mol}$

الرسم :

الرسم :

10- في التفاعلات الانعكاسية قارن بين طاقة التنشيط اللازمة للتغير الطارد للحرارة وطاقة التنشيط اللازمة للتغير الماص للحرارة ؟

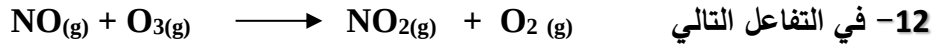
ج-

11- البيانات التالية تم الحصول عليها من التفاعل : $A + B \rightarrow C$. حدد الرتبة لكل متفاعل ؟

السرعة (M/s)	[B] M	[A] M
0.012	0.06	0.08
0.006	0.03	0.08
0.003	0.06	0.04

ج-

□ تابع أجب عما يلي:



وظف البيانات العملية التالية لتحديد قانون سرعة التفاعل وثابت سرعة التفاعل k والرتبة الكلية

	1	2	3	4
[NO] M	1.00×10^{-6}	1.00×10^{-6}	2.00×10^{-6}	3.00×10^{-6}
[O ₃] M	3.00×10^{-6}	6.00×10^{-6}	9.00×10^{-6}	9.00×10^{-6}
R(M s ⁻¹)	0.66×10^{-4}	1.32×10^{-4}	3.96×10^{-6}	5.94×10^{-6}

الحل:

13- إذا علمت أن سرعة التفاعل الذي يحدث بين المتفاعلات X و Y و Z تتناسب طردياً مع [X] ومع [Y] ومع [Z]² .

هم اكتب قانون سرعة هذا التفاعل

14 - في التفاعل التالي : $2\text{NO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{N}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$ ، أعطت ثلاث تجارب النتائج التجريبية التالية:
وظفها للإجابة عما يلي من خلال الجدول المقابل :

هم كتابة قانون سرعة التفاعل:

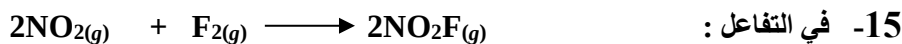
R(M/s)	[NO](M)	[H ₂](M)	التجربة
1.23×10^{-3}	0.10	0.10	1
2.46×10^{-3}	0.10	0.20	2
4.92×10^{-3}	0.20	0.10	3

،

هم إيجاد ثابت السرعة النوعية ووحداته؟

هم احسب سرعة التفاعل عندما يصبح تركيز $[\text{H}_2] = [\text{NO}] = 0.30 \text{ M}$

□ تابع أجب عما يلي:



أعطت تجارب عملية النتائج التالية .

رقم التجربة	[F ₂] M	[NO ₂] M	السرعة M /s
1	4×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻²
2	8×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁵	4.4 ×10 ⁻²
3	8×10 ⁻⁵	2×10 ⁻⁵	8.8×10 ⁻²

يحدد قانون السرعة من خلال النتائج المعطاة :

يحدد قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل؟

يحدد تأثير تضاعف تركيز [F₂] وانخفاض تركيز [NO₂] إلى النصف على سرعة التفاعل؟

يحدد سرعة التفاعل عندما [NO₂] = [F₂] = (0.5 M)

16- الجدول التالي يمثل بيانات طاقتي التنشيط الأمامي والعكسي لكل من التفاعلين A و B أرسه وأجب عما يليه :

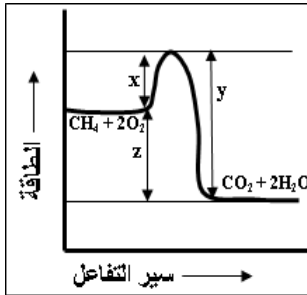
التفاعل	طاقة تنشيط التفاعل الأمامي (kJ/mol)	طاقة تنشيط التفاعل العكسي (kJ/mol)
A	100	250
B	125	85

يحدد - أي التفاعلين طارد للحرارة :

□ تابع أجب عما يلي:

17- المعادلة التالية تمثل احتراق غاز الميثان في جو من الأكسجين: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

تأمل الرسم المقابل الذي يمثل منحنى الطاقة للتفاعل المذكور ثم أجب عما يلي:
- حدد الروابط الكيميائية التي تكسرت والأخرى التي تكونت؟
- الروابط التي تكسرت :



- الروابط التي تكونت :

- اشرح دلالة الرموز X ، y ، Z على الرسم ،

..... X -

..... y -

..... Z -

☎ تذكر: ☒ & ⬅

- سرعة التفاعل الكيميائي : التغير في تركيز مادة متفاعلة أو ناتج معين في وحدة الزمن
- نجد رتبة تفاعل معين من المقارنة بين نسبة السرعة ونسبة التركيز
- رتبة التفاعل : تمثل الأس الذي يرفع به تركيز المتفاعل في قانون السرعة التجريبي
- طاقة التنشيط : هي الحد الأدنى للطاقة اللازمة ليكون التصادم فعالاً
- أو : الطاقة الضرورية لرفع المتفاعلات إلى مستوى المعقد المنشط
- المعقد المنشط : هو التركيب القصير الأمد المكون خلال تصادم معين
- يحدد التصادم بين الجسيمات والذي يؤدي لحدوث تفاعل بأن يكون التصادم ذات طاقة كافية ويكون في الاتجاه المناسب
- يربط قانون السرعة سرعة التفاعل بتركيز المتفاعلات
- في التفاعل الماص للحرارة تكون طاقة المتفاعلات > طاقة النواتج > طاقة التنشيط
- تكسر الروابط ماص للحرارة وتكون الروابط طارد للحرارة
- في المعقد المنشط تتكون بعض الروابط وتتكسر أخرى
- المعقد المنشط قد يتحول إلى النواتج أو يعيد تكون المتفاعلات
- في رسم بياني للطاقة يقع المعقد المنشط عند أعلى المنحنى
- الروابط في المعقد المنشط تخص المتفاعلات والنواتج معاً
- طاقة المعقد المنشط أكبر مقارنة بطاقات المتفاعلات والنواتج
- لكي يكون التصادم فعالاً يلزم طاقة كافية واتجاه مناسب
- إذا كان للجزيئات المتصادمة الاتجاه الذي يرجح التفاعل يكون لها زوايا ومسافات صحيحة بين الذرات
- إذا كان تفاعل معين رتبته صفر في المتفاعل A ورتبته ثنائية في المتفاعل B تزداد سرعة التفاعل بمعامل مقداره 4
- نجد في التفاعل الرمزي $X + Y \rightarrow Z$ له قانون سرعة $R = k[X]^3[Y]$
- تنخفض السرعة إلى الثلث إذا خفض تركيز Y إلى الثلث مع بقاء تركيز X ثابتاً ، وتزيد سرعة التفاعل ثمانية أمثال إذا تضاعف تركيز X مع بقاء تركيز Y ثابتاً

" مع أطيب التمنيات لكم بالتوفيق والنجاح "