إجابة من أسئلة الامتحانات

س1 اختر التكملة الصحيحة لكل عبارة مما يلي :

1- التصادم الذي ينتج مواداً جديدة يكونُ :
* ضعيفاً في اتجاه مناسب * قوياً في اتجاه غير مناسب * ضعيفاً في اتجاه غير مناسب *** قوياً في اتجاه مناسب**

2- أي مما يلي يصف تغيرات الطاقة التي تحدث عند تكون الروابط وتكسرها :
*** تكسُّر الروابط ماص للحرارة وتكوُّن الروابط طارد للحرارة** * كلاهما طارد للحرارة
* تكسُّر الروابط طارد للحرارة وتكوُّن الروابط ماص للحرارة * كلاهما ماص للحرارة

3- أي من التالية ضروري لحدوث تصادم فعال بين جزيئات المتفاعلات ؟

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

* 1 و 2 فقط *** 2 و 3 فقط**
* 3 و4 فقط * 1 و 3 فقط

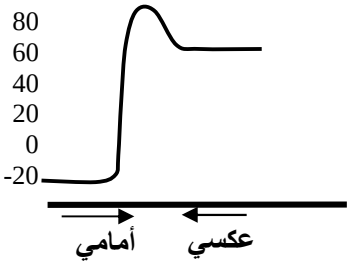
4- أي مما يلي صحيح في التفاعلات الطاردة للحرارة ؟
* طاقة الخليط المنشط > طاقة النواتج > طاقة المتفاعلات *** طاقة الخليط المنشط > طاقة المتفاعلات > طاقة النواتج**
* طاقة المتفاعلات > طاقة النواتج > طاقة الخليط المنشط * طاقة النواتج > طاقة المتفاعلات > طاقة الخليط المنشط

5- الوصف المناسب للحفاز الذي يوجد في نفس طور المتفاعلات والنواتج :
*** متجانس** * غير متجانس * منشط * متزن

6- في التفاعلات غير المتجانسة تكون المتفاعلات :
* ذات كتل غير متساوية * ذات حجوم غير متساوية * غير متساوية الفاعلية *** في أطوار مختلفة**

7- إذا انخفضت درجة حرارة المتفاعلات فإن :
* سرعة التفاعل تزداد *** سرعة التفاعل تقل** * لا تتأثر سرعة التفاعل * يتوقف التفاعل

8- قيمة طاقة التنشيط (kJ/ mol) للتفاعل العكسي الممثل بالشكل المجاور تساوي:

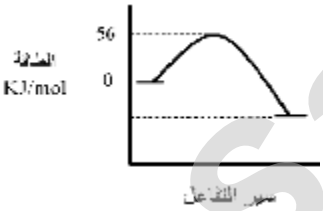


+20 ? +100 ?
-20 ? -80 ?

9- إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم بالخطوتين التاليتين:-
$H_2O_2 + I^- \rightarrow H_2O + IO^-$
$H_2O_2 + IO^- \rightarrow H_2O + I^- + O_2$
أي من المواد التالية يمثل حفازاً؟
IO^- ? **I^- ?** H_2O ? H_2O_2 ?

10- يلزم لجسيمات غاز حتى تتفاعل أن :
? تكون في الحالة الفيزيائية نفسها ? يكون لها طاقات مختلفة **? تتصادم تصادماً فعالاً** ? يكون لها الطاقة نفسها

11- في التفاعل : $2N_2H_4 + N_2O_4 \rightarrow 3N_2 + 4H_2O$ $\Delta H = -33$ kJ



قيمة طاقة التنشيط (kJ/ mol) للتفاعل العكسي الممثل بالشكل المجاور تساوي:
23 ? **89 ?**
56 ? 33 ?

12- ما الصورة التي يجب أن يكون عليها الماغنسيوم لدى تفاعل كميات متساوية منه مع كمية محددة من محلول حمض الهيدروكلوريك (0.1M) ليكون التفاعل أسرع ما يمكن ؟
? قطع كبيرة ? قطع صغيرة **? مسحوق** ? صفائح

13- يلزم لحدوث التصادم الفعال توفر :
? الاتجاه المناسب ? آلية تفاعل من خطوة واحدة **? الطاقة الكافية والاتجاه المناسب** ? طاقة كافية

14- تغير درجة الحرارة يؤثر في سرعة التفاعل لأنه يؤثر في:-
? عدد التصادمات الفعالة ? طاقة المعقد المنشط ? حرارة التفاعل ? مساحة السطح المعرض

15- أي العبارات التالية تصف طاقة المعقد المنشط ؟ :
? أقل من طاقة المتفاعلات فقط ? أقل من كلٍ من طاقتي النواتج والمتفاعلات
? أكبر من طاقة النواتج فقط **? أكبر من كل من طاقتي النواتج والمتفاعلات**

16- ما المادة التي تغير سرعة التفاعل دون أن تستهلك أو تتغير ؟
? الحفاز ? المعقد المنشط ? المركب الوسيط ? المتفاعل

17- أي العبارات التالية يفسر تغير سرعة التفاعل بتغير درجة الحرارة ؟
? طاقة المعقد المنشط ? حرارة التفاعل ? خصائص المتفاعلات **? عدد التصادمات الفعالة**

18- أي مما يلي يقلل الطاقة الحركية لجسيمات عينة مادة ما ؟
? خفض درجة الحرارة ? رفع درجة الحرارة ? تثبيت درجة الحرارة ? اكتساب العينة طاقة على شكل حرارة

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

19- أي الشروط الآتية يلزم لكي يكون التصادم فعالاً ؟
? طاقة كافية فقط ? اتجاه مناسب فقط ? طاقة واتجاه مناسبان ? آلية التفاعل .

20- ماذا يحدث إذا كانت المساحة السطحية للمتفاعلات أكبر ؟
? تزداد سرعة التفاعل ? تقل سرعة التفاعل ? يزداد عمر المعقد المنشط ? لا تتاثر سرعة التفاعل.

21- ماذا يحدث في المعقد المنشط ؟
? تتكون روابط فقط ? تتكسر روابط فقط ? لا تتأثر الروابط ? تتكون بعض الروابط وتتكسر أخرى

22- ما العبارة التي تصف تأثير الحفاز في التفاعلات الكيميائية ؟
? توفير مسار بديل بطاقة تنشيط أقل
? توفير مسار بديل بطاقة تنشيط أكبر
? زيادة المساحة السطحية للمتفاعلات
? تقليل المساحة السطحية للمتفاعلات

23- إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم في الخطوات الثلاث التالية :
I. $HBr + O_2 \rightarrow HOOBr$ (بطيء)
II. $HOOBr + HBr \rightarrow 2HOBr$ (سريع)
III. $HOBr + HBr \rightarrow H_2O + Br_2$ (سريع)
فإذا كانت كلاً من $HOOBr$, $HOBr$ مواد وسيطة ، فما هي المعادلة النهائية للتفاعل ؟
? $HBr + O_2 \rightarrow HOOBr$? $4HBr + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2Br_2$?
? $2HBr + O_2 \rightarrow H_2O_2 + Br_2$? $2HOBr \rightarrow 2H_2O + Br_2$?

24- يحدث التفاعل التالي ($Cl_2 + H_2D\ 2HCl$) وفقاً للخطوات الموضحة ، ما المادة (المواد) الوسيطة للتفاعل أعلاه ؟

$Cl_2\ D\ 2Cl$
$Cl + H_2\ D\ H_2Cl$
$H_2Cl + Cl\ D\ 2HCl$

? Cl فقط ? H_2Cl فقط ? H_2Cl ,Cl ? ? H_2 , Cl_2 ?

25- كيف تتغير سرعة التفاعل مع الزمن ؟
? تزيد ? تقل ? تبقى ثابتة ? لا يمكن قياس التغير

26- اعتماداً على الجدول :

1	التركيز	2	درجة الحرارة	3	العامل الحفاز	4	الضغط

أي مما يلي يعمل على زيادة قيمة k (ثابت السرعة النوعية) ؟
? 2 , 1 ? 4 , 1 ? 4 , 2 ? 3 , 2 ?

27- أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بتفاعل ماص للحرارة ؟
? E للمتفاعلات < E للنواتج ? E للمعقد المنشط < E للنواتج ? E للنواتج < E للمعقد المنشط < E للمتفاعلات
? E للمعقد المنشط < E للنواتج < E للمتفاعلات ? E للمعقد المنشط < E للمتفاعلات < E للنواتج

س2 اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي :

1- (تفاعل متجانس) التفاعل الذي تكون متفاعلاته ونواتجه في حالة فيزيائية واحدة.
2- (آلية التفاعل) سلسلة خطوات التفاعل التي يحدث بموجبها التغير الكيميائي الكلي .
3- (المعقد المنشط) التركيب الانتقالي الناتج عن التصادم الفعال والذي يبقى أثناء تكسير الروابط الأصلية وتكوين الروابط الجديدة .
4- (المادة الوسيطة) مادة تظهر في بعض خطوات التفاعل ، ولكن ليس في المعادلة النهائية .
5- (الخطوة المحددة للسرعة) الخطوة الأبطأ والتي تحدد قانون سرعة التفاعل للتفاعلات التي تحدث في عدة خطوات.
6- (حفاز متجانس) مادة تغير سرعة التفاعل بتوفير مسار بديل للطاقة وتكون في نفس الحالة الفيزيائية للمتفاعلات .
7- (NO_3) المركب الوسيط في المعادلتين التاليتين :
(بطيء) $NO_2 + NO_2 \rightarrow NO_3 + NO$ ، (سريع) $NO_3 + CO \rightarrow NO_2 + CO_2$
8- (نظرية التصادم) مجموعة الافتراضات الخاصة بالتصادمات والتفاعلات بين الجزيئات
9- (طاقة التنشيط) الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لتحويل المتفاعلات إلى معقد منشط
10- (الحفاز) مادة تغير سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك
11- (الكيمياء الحركية) فرع الكيمياء الذي يُعنى بدراسة سرعات التفاعل وآلية حدوثها .
12- (رتبة المتفاعل) الأس الذي يرفع إليه تركيز المتفاعل في قانون السرعة
13- (ثابت السرعة النوعية k) ثابت التناسب الذي يربط سرعة تفاعل معين بتركيز المتفاعلات
14- (سرعة التفاعل) التغير في تركيز المتفاعلات خلال وحدة الزمن عند حدوث التفاعل .

س3 فسر علمياً

1- تزداد سرعة تفكك بيروكسيد الهيدروجين عند إضافة ثاني أكسيد المنجنيز ؟
لأنه يعمل على تكوين معقد منشط يحتاج إلى طاقة تنشيط أقل من خلال إيجاد مسار بديل للطاقة

2- لا يحدث تفاعل أحياناً حتى وإن كان التصادم يمتلك طاقة تفيض عن طاقة التنشيط ؟
لأنه لحدوث التفاعل يجب أن يكون التصادم ذا طاقة كافية ويجب أن تكون الجزيئات في الاتجاه المناسب لحظة التصادم

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

3- عند مزج غازي الهيدروجين والأكسجين فإن التفاعل لا يحدث تلقائياً مع أن ΔH سالبة ؟
ذلك بسبب تنافر السحب الإلكترونية فلا تسمح بالتقاء الجزيئات ولحدوث التفاعل يجب أن تتوفر كمية كافية من الطاقة الحركية للجزيئات المتصادمة لمزج إلكترونات التكافؤ ، (طاقة تنشيط)

4- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة الحرارة .
لأنه بزيادة درجة الحرارة تزيد الطاقة الحركية لجسيمات المادة ويؤدي ذلك إلى حدوث عدد أكبر من التصادمات الفعالة وكلما زاد عدد التصادمات الفعالة تزداد سرعة التفاعل ،
كذلك عند درجات الحرارة العالية يكتسب عدد أكبر من الجسيمات طاقة كافية لتكوين معقدات منشطة أي تزداد طاقة التصادمات وعددها بزيادة درجة الحرارة

5- سهولة حدوث الانفجارات في مناجم الفحم الحجري .
لوجود مسحوق الفحم الذي له مساحة سطح معرضة كبيرة جداً فيحدث التفاعل مع الأكسجين بسرعة كبيرة
أو(لوجود تجمع من غاز الميثان في المناجم وفي حال حدوث شرارة يحترق الغاز بسرعة كبيرة)

6- تفاعل الكربون مع أكسجين نقي أسرع من تفاعله مع أكسجين الهواء الجوي .(في ضوء نظرية التصادم)
لأن تركيز الأكسجين في الحالة الأولى أعلى منه في الحالة الثانية وبالتالي عدد التصادمات الفعالة يكون أكبر

7- تتفاعل الغازات تحت ضغط مرتفع أسرع من تفاعلها تحت ضغط منخفض (في ضوء نظرية التصادم)
بزيادة الضغط يقل حجم الغاز ويزداد التركيز فيزداد تقارب الجزيئات وتزداد عدد التصادمات الفعالة بوحدة الزمن فتزداد سرعة التفاعل

8- تتفاعل المركبات الأيونية في المحلول أسرع من تفاعلها في حالة المادة الصلبة .(في ضوء نظرية التصادم)
تكون الأيونات في المحلول حرة الحركة فتتحرك بحرية أكثر من الحالة الصلبة التي تكون الأيونات فيها مقيدة ، لذلك تزداد فرص حدوث التصادمات بشكل أكبر ويكون تفاعلها أسرع

9- تعمل الحفازات غير المتجانسة (السطحية) بشكل أفضل عندما تكون على شكل مسحوق .(في ضوء نظرية التصادم)
يكون للمسحوق الدقيق مساحة سطحية أكبر وعليها تمتز الجسيمات مما يزيد تركيز المتفاعلات ، وزيادة التركيز تزيد عدد التصادمات الفعالة بين جسيمات المتفاعلات

10- حبيبات المغنيسيوم تتفاعل مع حمض HCl أسرع من تفاعل قطعة مغنيسيوم لها نفس الكتلة .
لأن لحبيبات المغنيسيوم مساحة سطحية أكبر كثيرا من المساحة السطحية لقطعة المغنيسيوم فتكون فرص التصادم أعلى

س4 أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك :

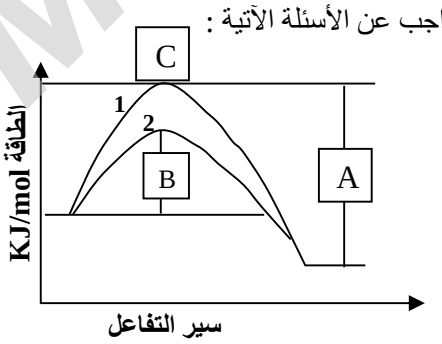
1- **العشوائية** ، الحفاز ، التركيز ، درجة الحرارة
السبب **لأنها ليست من العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والأخرى عوامل مؤثرة فيها**

2- $R = K[X]^3$ ، $R = K[X]^2[Y]$ ، **$R = K[X]^2$** ، $R = K[X][Y]^2$
السبب **لأن الرتبة الكلية لها هي الثانية بينما الباقية الرتبة الكلية لها هي الثالثة**

3- فيما يتعلق بسرعة التفاعل التالي : $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$
* زيادة تركيز محلول HCl *** إضافة كمية من محلول HCl نفسه** * زيادة درجة الحرارة * سحق الخارصين قبل استخدامه
السبب **لأنه لا يؤثر على سرعة التفاعل والباقي تؤثر عليه**

س3 اجب عما يلي :

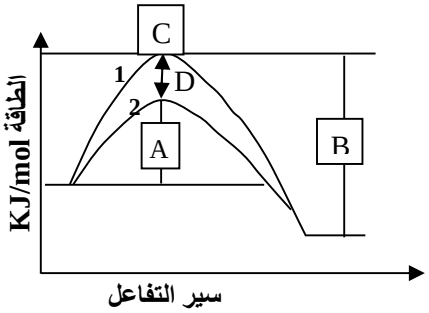
1- الرسم البياني الآتي يمثل تفكك فوق أكسيد الهيدروجين في الحالتين (1) و(2) ، ادرسه واجب عن الأسئلة الآتية :



1- أي الرموز يمثل طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بوجود حفّاز ؟ **B**
2- ما الذي يمثله الرمز C ؟ **المعقد المنشط بدون حفاز**
3- أي الرموز يمثل طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون حفّاز ؟
A
4- في أي المسارين (1 أم 2) تكون سرعة التفاعل أكبر ؟
2

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

2- الرسم البياني الآتي يمثل سير التفاعل لتفكك فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 ، ادرس الشكل واجب عن الأسئلة الآتية :



1- على ماذا تدل الرموز A , B , C ؟
A يمثل طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بوجود حفّاز،
B يمثل طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون حفّاز
C المعقد المنشط بدون حفاز
D ----------

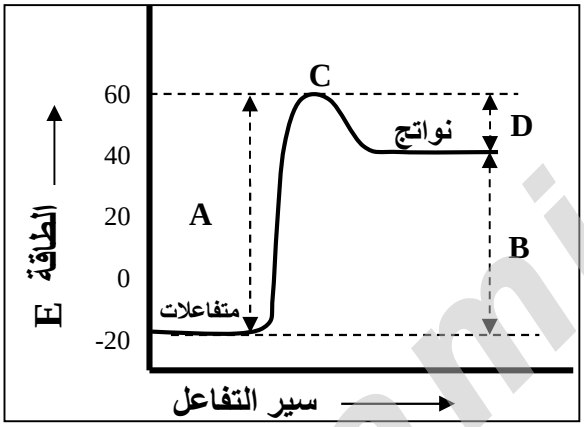
2- هل التفاعل في المسار (1) ماص أم طارد للحرارة ؟
تفاعل طارد للحرارة

3- أي الرموز يمثل طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون حفّاز ؟ B

4- في أي المسارين (1) أم (2) يكون التفاعل فيه أسرع ؟ ولماذا ؟
المسار (2) يكون التفاعل فيه أسرع لوجود حفاز حيث يزوِّد الحفاز مساراً بديلاً للطاقة ، فيكون معقدات منشَّطة بديلة تحتاج إلى طاقة تنشيط أقل

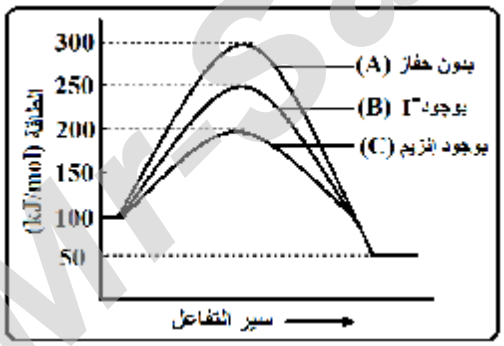
3- يحدث التفاعل $2NO_{2(g)} + F_{2(g)} \rightarrow 2NO_2F_{(g)}$ وفقاً للآلية التالية :-
خطوة 1 $NO_{2(g)} + F_{2(g)} \rightarrow NO_2F_{(g)} + F$ (بطيء)
خطوة 2 $NO_{2(g)} + F \rightarrow NO_2F_{(g)}$ (سريع)
V أي الخطوتين تحدد سرعة التفاعل ؟ الخطوة الأولى (1)
V ثم أكتب قانون السرعة $R = [NO_2][F_2]$
V ما الرتبة الكلية للتفاعل ؟ الثانية (2)
V ما المادة الوسيطة في هذا التفاعل ؟ F

4- الرسم البياني التالي ، يوضح تغير طاقة أحد التفاعلات (بوحدة kJ) ،ادرسه ثم أجب عن الفقرات التي تليه :-



* ماذا تمثل الرموز A , C , D ؟
A طاقة تنشيط التفاعل الأمامي
C طاقة المعقد المنشط
D طاقة تنشيط التفاعل العكسي
* احسب قيمة Δ H للتفاعل .
$\Delta H = +40 - (-20) = +60\ kJ$
* هل التفاعل العكسي طارد أم ماص للحرارة ؟ طارد
* إذا أضيف حفاز للتفاعل السابق . وضح أثر ذلك على قيمة Δ H .
لاتتأثر

5- ادرس الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة التالية:

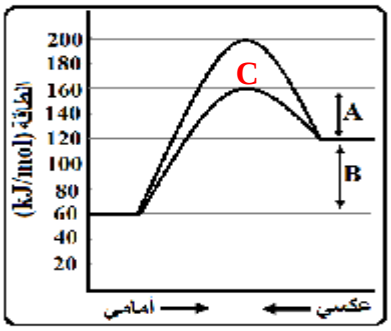


- أي الحفازين أكثر فاعلية ؟ ولماذا؟
الأنزيم لأن التفاعل عند إضافته يحتاج إلى طاقة تنشيط أقل
- ما قيمة طاقة التنشيط للمسار B ؟
150kJ/mol
- ما قيمة ΔH للتفاعل ؟ وهل تختلف باختلاف الحفاز؟
-50kJ/mol ، لا تختلف

6- لوحظ وجود بعض الشكاوي من المستهلكين لنوع من الأقراص الفوارة بأنها لا تذوب بسرعة في الماء ،ما النصيحة العلمية التي تقدمها للمستهلك لحل هذه المشكلة ؟
طحن القرص قبل إذابته في الماء أو استخدام ماء دافئ بدلاً من الماء البارد

Mr Sami Abo Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

-7 الرسم البياني المُجاور يُمثل سير أحد التفاعلات ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



- على ماذا تدل الرموز التالية ؟

(A E_a^I طاقة التنشيط للتفاعل العكسي المحفز

(B ΔH التغير في المحتوى الحراري

- احسب مقدار الطاقة الذي يوفره استخدام العامل الحفاز

طاقة المعقد المنشط للتفاعل غير المحفز – طاقة المعقد المنشط للتفاعل المحفز =
40 kJ/mol = 160 - 200
أو : طاقة التنشيط للتفاعل غير المُحفز – طاقة التنشيط للتفاعل المحفز =
40 kJ = 100 – 140

- ضع حرف C على المكان الذي يُمثل المعقد المنشط للتفاعل المحفز

C على قمة المنحنى المحفز

-8 إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم في الخطوات الثلاث التالية :

- HBr + O_2 " HOOBr (بطيء)
- HOOBr + HBr " 2HOBr (سريع)
- 2HOBr + 2HBr " $2H_2O + 2Br_2$ (سريع)

- أكتب المعادلة النهائية للتفاعل : $4HBr + O_2$ " $2H_2O + 2Br_2$
- حدد مادة وسيطة : HOBr أو HOOBr
- أي المواد التالية (HBr , Br_2 , HOBr) يؤدي زيادة تركيزها إلى زيادة سرعة التفاعل؟ HBr

س6 مسائل :

-1 *يعمل ثاني أكسيد النيتروجين (NO) الناتج عن احتراق الوقود في السيارات على تفكك طبقة الأوزون وفق التفاعل التالي :*

$$2NO_{2(g)} + O_{3(g)} \text{ " } N_2O_{5(g)} + O_{2(g)}$$

أجريت ثلاث تجارب عملية لقياس السرعة الابتدائية لهذا التفاعل وكانت الظروف متماثلة في التجارب الثلاث باستثناء تركيز المتفاعلات التي كانت متغيرة والنتائج كانت كما يلي:

التجربة	$[NO_2]$ (M)	$[O_3]$ (M)	السرعة (M/s)
1	0.0016	0.0025	4.7×10^{-8}
2	0.0024	0.0025	7.0×10^{-8}
3	0.0024	0.0050	1.4×10^{-7}

* مارتبة O_3 ؟

$$\text{نسبة التركيز} = \frac{[O_3]_3}{[O_3]_2} = \frac{0.0050\ M}{0.0025\ M} = 2$$

$$\text{نسبة السرعة} = \frac{R_3}{R_2} = \frac{1.4\times10^{-7}}{7.0\times10^{-8}} = 2$$

إذن رتبة O_3 الأولى

* مارتبة NO_2 ؟

$$\text{نسبة التركيز} = \frac{[NO_2]_2}{[NO_2]_1} = \frac{0.0024\ M}{0.0016\ M} = 1.5$$

$$\text{نسبة السرعة} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{7.0\times10^{-8}}{4.7\times10^{-8}} = 1.5$$

إذن رتبة NO_2 الأولى

* اكتب قانون سرعة التفاعل مع تحديد الرتبة الكلية . قانون السرعة $R = K[NO_2]\,[O_3]$

* احسب قيمة ثابت السرعة النوعية مع تحديد وحدته قيمة ثابت السرعة النوعية : $K = 0.012\ M^{-1}\ S^{-1}$

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

2- تمثل المعادلات في الجدول المجاور آلية تفاعل ، تأمل هذه المعادلات ثم أجب عما يلي :

الأولى	$H_2 + NO$ " $H_2O + N$	سريعة
الثانية	$N + NO$ " $N_2 + O$	بطيئة
الثالثة	$O + H_2$ " H_2O	سريعة

* ما المواد الوسيطة ؟ **N و O**
* اكتب التفاعل الكلى :
$2H_2 + 2NO$ " $N_2 + 2H_2O$
* ما هي الخطوة المحددة للتفاعل ؟ **الخطوة الثانية**

3- تمثل المعادلات في الجدول المجاور آلية تفاعل ، تأمل هذه المعادلات ثم أجب عما يلي :

الأولى	Cl_2 " $2Cl$	سريعة
الثانية	$CHCl_3 + Cl$ " $CCl_3 + HCl$	بطيئة
الثالثة	$CCl_3 + Cl$ " CCl_4	سريعة

* اكتب التفاعل الكلى :
$Cl_2 + CHCl_3$ " $CCl_4 + HCl$
* حدد المواد الوسيطة ؟ **Cl و CCl_3**
* ما هي الخطوة المحددة للتفاعل ؟ **الثانية**
* إذا علمت أن قانون سرعة التفاعل الكلي هو $R = K [CHCl_3].[Cl_2]$
ماذا يحدث لسرعة التفاعل عند مضاعفة تركيز المواد المتفاعلة ؟ **تتضاعف أربع مرات**

4- في التفاعل : $2NO_{2(g)} + F_{2(g)} \xrightarrow{Pt_{(s)}} 2NO_2F_{(g)}$ أعطت ثلاث تجارب عملية النتائج التالية - وظفها للإجابة عن يلي :

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}

* اكتب قانون سرعة التفاعل .
قانون السرعة $R = K[NO_2]\,[F_2]^2$
* احسب قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل .
قيمة ثابت السرعة النوعية : $K = 6.875\times10^{11}\ M^{-2}\ S^{-1}$
* احسب سرعة التفاعل عندما يكون $[NO_2] = [F_2]$ (0.5 M)
$$R = K[NO_2]\,[F_2]^2 = 6.875\times10^{11}\times(0.5)\times(0.5)^2 = 8.59\times10^{10}\ M/s$$
* هل يحدث التفاعل في خطوة واحدة ؟ **لا يحدث التفاعل في خطوة واحدة**
فسر إجابتك.
لأن رتب المتفاعلات في قانون السرعة لا تتوافق مع المعاملات للمتفاعلات في المعادلة الموزونة
* ما نوع الحفاز المستخدم في التفاعل السابق ؟
حفاز غير متجانس (البلاتين $Pt_{(s)}$)

5- في التفاعل التالي : $2\,ICl + H_2 \rightarrow I_2 + 2HCl$ أعطت ثلاثة تجارب عملية النتائج التالية :

وظّفها للإجابة عن الأسئلة التالية :

التجربة	[ICl] M	$[H_2]$ M	السرعة (M/s)
1	0.10	0.01	0.002
2	0.20	0.01	0.004
3	0.10	0.04	0.008

- حدد حسابياً رتبة المتفاعل ICl

نقارن التجربتين 1 ، 2 لإيجاد قيمة n

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{0.004}{0..002} = 2 \qquad \text{الرتبة } 1 = \frac{[ICl]_2}{[ICl]_1} = \frac{0.20}{0.10} = 2$$

- حدد حسابياً رتبة المتفاعل H_2 :

نقارن التجربتين 1 ، 3 لإيجاد قيمة m

$$\frac{R_3}{R_1} = \frac{0.008}{0.002} = 4 \qquad \text{الرتبة } 1 = \frac{[H_2]_3}{[H_2]_1} = \frac{0.04}{0.01} = 4$$

- أكتب قانون سرعة التفاعل :

فيكون قانون سرعة التفاعل هو : $R= k\,[ICl]\,[H_2]$

- احسب قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل وحدد وحدته

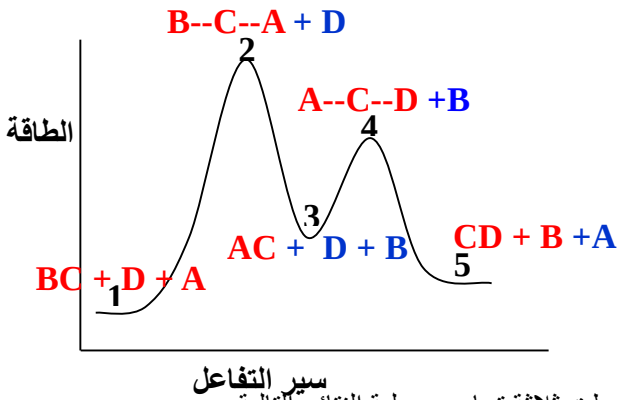
$$k = \frac{R}{[ICl][H_2]} = \frac{0.002\ M.s^{-1}}{0.10x0.01} = 2\ M^{-1}s^{-1}$$

Mr-Samy Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

6- **تأمل الرسم المقابل والمعادلات التالية والتي تمثل آلية حدوث أحد التفاعلات ثم أجب عما يليه من أسئلة :**

الخطوة الأولى : $A + BC \rightarrow AC + B$

الخطوة الثانية : $AC + D \rightarrow A + CD$



- حدد على الرسم مقابل الأرقام **الرموز** المناسبة ؟
- اكتب التفاعل الكلى :

BC + D ® CD + B

- اكتب قانون سرعة التفاعل ؟

R=K[BC][A]

- هل استخدم حفاز ؟ إذا كانت إجابتك بنعم اكتب رمزه ؟

نعم استخدم حفاز ، ورمزه A

7- **في التفاعل الكيميائي الافتراضي التالي :** $A + B \rightarrow AB$ أعطت ثلاثة تجارب عملية النتائج التالية :
وظفها للإجابة عن الأسئلة التالية :

التجربة	[A](M)	[B](M)	السرعة (M/s)
1	0.1	0.1	0.02
2	0.1	0.2	0.04
3	0.2	0.2	0.04

- حدد حسابيا رتبة المتفاعل A .

نقارن التجربتين 2 ، 3 لإيجاد قيمة n

$\frac{R_3}{R_2} = \frac{0.04}{0.04} = 1 \qquad \frac{[A]_3}{[A]_2} = \frac{0.2}{0.1} = 2$

الرتبة = 0

- حدد حسابيا رتبة المتفاعل B .

نقارن التجربتين 1 ، 2 لإيجاد قيمة m

$\frac{R_2}{R_1} = \frac{0.04}{0.02} = 2 \qquad \frac{[B]_2}{[B]_1} = \frac{0.2}{0.1} = 2$

الرتبة = 1

- اكتب قانون السرعة لهذا التفاعل :

فيكون قانون سرعة التفاعل هو : R= k [B]

- احسب سرعة التفاعل عندما يكون تركيز كل من [A] و [B] = 0.5M

$k = \frac{R_1}{[B]_1} = \frac{0.02}{0.1} = 0.2 s^{-1}$ Þ $R = 0.2 \times 0.5 = 0.1 M.s^{-1}$

8- **يحدث** أحد التفاعلات وفق الآلية التالية:

$NO_{2\,(g)} + NO_{2(g)} \rightarrow N_2O_{4\,(g)}$ (بطئ)

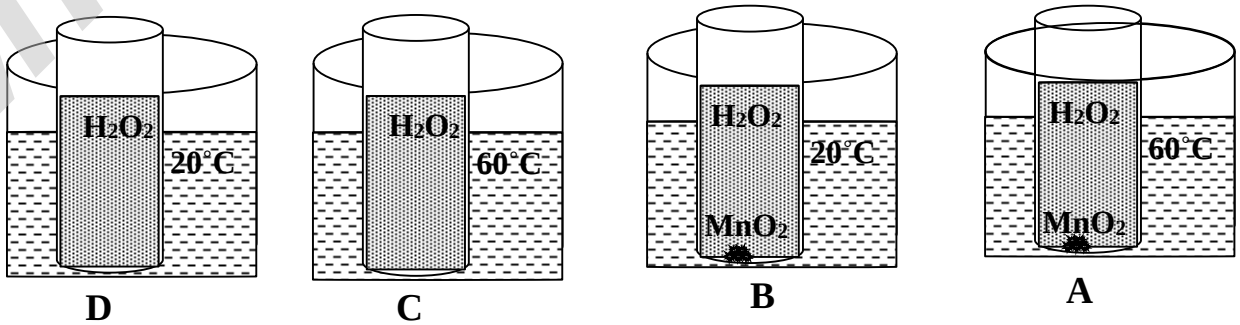
$N_2O_{4\,(g)} + CO_{(g)} \rightarrow NO_{(g)} + NO_{2(g)} + CO_{2(g)}$ (سريع)

Ÿ اكتب المعادلة النهائية للتفاعل : **$NO_{2(g)} + CO_{(g)} \rightarrow NO_{(g)} + CO_{2(g)}$**

Ÿ ما المادة الوسيطة ؟ **N_2O_4**

Ÿ أي الخطوتين تحدد سرعة التفاعل؟ **الخطوة الأولى (البطيء)**

11- يتحلل بيروكسيد الهيدروجين وفق المعادلة ($2H_2O_{2(l)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$) فإذا قربت أربع شظايا متقدة من فوهة أربعة أنابيب يحدث بها تحلل لبيروكسيد الهيدروجين توقع أي أنبوب يكون توهج الشظية عنده أكبر مبرراً إجابتك ؟



الأنبوب A يكون توهج الشظية عنده أكبر لأن درجة الحرارة أعلى وتحتوى على عامل حفاز

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

أسئلة مهارات

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- في التفاعل ($2BrNO_{(g)}$ " $Br_{2(g)} + 2NO_{(g)}$) :
* تنكسر رابطة من Br – N وتتكون رابطة من Br- Br
* تنكسر رابطتان من Br – N وتتكون رابطتان من Br- Br
* تنكسر رابطتان من Br – N وتتكون رابطة من Br- Br
* تنكسر رابطة من Br – N وتتكون رابطتان من Br- Br

2- في التفاعل الطارد للحرارة :
* $E_a = \Delta H - E_a'$ * $E_a' = \Delta H + E_a$ * $\Delta H = E_a' - E_a$ * $\Delta H = E_a - E_a'$

3- إذا كانت طاقة المتفاعلات تساوي 0 KJ/mol , ΔH = +40 KJ/mol , E_a = 80 KJ/mol فإن طاقة المعقد المنشط تساوي:
* 120 KJ/mol * 0 KJ/mol * 40 KJ/mol * 80 KJ/mol

4- 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

5- قيمة ΔH للتفاعل التالي $2H_2O_{(g)}$ " $2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ سالبة إلا أنه لا يحدث تلقائياً لأنه :
* غير متجانس * يحتاج إلى حفاز * ΔH سالبة * الجزيئات لا تملك طاقة التنشيط

6- إذا علمت أن وحدة ثابت السرعة النوعية K هي $(M^{-1}S^{-1})$ ، يكون قانون السرعة :
* $R = K[A]$ * $R = K[A][B]$ * $R = K[A]^2[B]$ * $R = K[A]^3$

7- في التفاعل التالي (A + B D C + B) إضافة حفاز مناسب إلى التفاعل السابق :
* يسرع التفاعل الأمامي فقط * يسرع التفاعل العكسي فقط
* يسرع التفاعل الأمامي والعكسي معاً * يسرع التفاعل الأمامي ويبطئ التفاعل العكسي

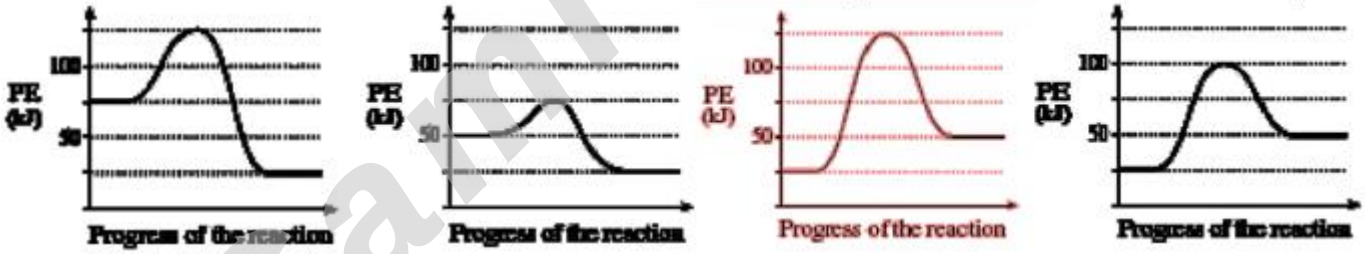
8- إذا تضاعف تركيز متفاعل ما في خليط تضاعفت سرعة التفاعل ثماني مرات عندها تساوي رتبة المتفاعل :
* 0 * 1 * 2 * 3

9- هناك تفاعل رتبته (0) للمتفاعل A و (2) للمتفاعل B . ماذا يحدث لسرعة التفاعل عندما يتضاعف تركيزا المتفاعلين ؟
* تبقى ثابتة * تضاعف أربع مرات * تضاعف مرتين * تضاعف ثماني مرات

10- في التفاعل التالي يتم تحويل الغازات السامة التي تخرج من عملية الاحتراق في وسائل النقل إلى أقل ضرراً على البيئة
$2CO_{9g)} + 2NO_{(g)} \xrightarrow{Pt/Pd} 2CO_{2(g)} + N_{2(g)}$ وجود الحفاز يعمل على :
* زيادة [NO] * زيادة [CO] * زيادة $[CO_2]$ * يقل $[CO_2]$

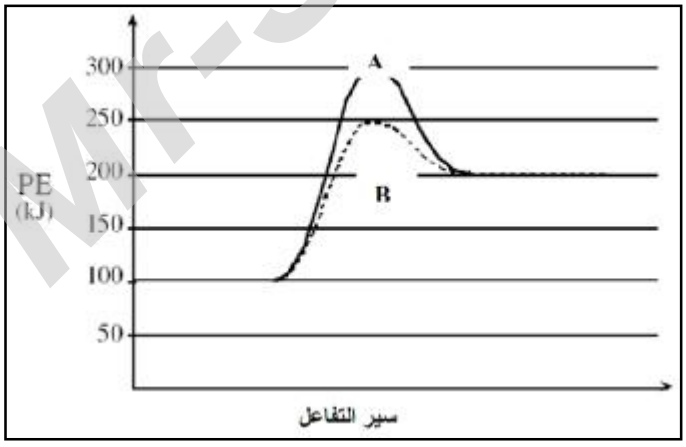
11- أي قوانين السرعة التالية يخالف القوانين الثلاث الأخرى :
* $R = K[X]^3$ * $R = K[X]^2[Y]$ * $R = K[X]^2$ * $R = K[X][Y]^2$

12- أي من الأشكال التالية تعبر عن التفاعل الأمامي الأبطأ ؟



* * * *

13- يعبر الشكل البياني عن تفاعل كيميائي تم إجراؤه في ظرفين مختلفين A و B تأمل الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



1- لو كنت مهندسا كيميائياً في هذا المصنع فأي الظروف تفضل لإجراء التفاعل A أم B ؟ برر سبب اختيارك ؟

التفاعل في المسار B لأنه يتم بوجود حفاز مما يقلل من طاقة التنشيط اللازمة للتفاعل فيفر الطاقة ويسرع التفاعل

2- أي من التفاعلات قيمة طاقة التنشيط له 50 KJ وله قيمة ΔH = -100 KJ ؟

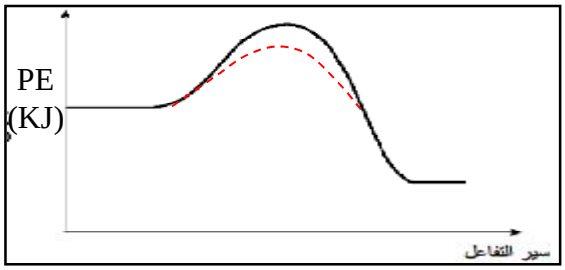
التفاعل العكسي للمسار B

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

14- يتحلل الأوزون O_3 في وجود حفاز وفقاً للخطوات التالية

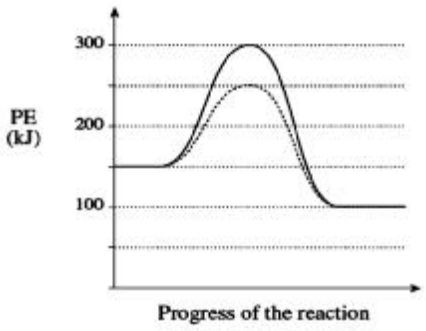
1- اكتب في الجدول التالي معادلة التفاعل النهائي ثم حدد الحفاز المستخدم واكتبه في الفراغ المخصص

2- يمثل منحنى الطاقة التالي التفاعل غير المحفز لتحلل الأوزون والمطلوب منك على الرسم أن تمثل المنحنى المعبر عن التفاعل المحفز لتحلل الأوزون



الخطوة 1	O_3 + ضوء الشمس → O_2 +O
الخطوة 2	$O_3 + NO \rightarrow NO_2 + O_2$
الخطوة 3	$NO_2 + O \rightarrow NO + O_2$
التفاعل النهائي	$2O_3$ ® $3O_2$
الحفاز المستخدم	NO

15- **بالاعتماد على الرسم التالي ، أي التالية صحيح بالنسبة للتفاعل الأمامي؟**



	التفاعل	طاقة الخليط المنشط	ΔH (kJ)
?	مع حفاز	100	-50
?	بدون حفاز	300	-50
?	مع حفاز	250	+50
?	بدون حفاز	150	+50

16- يكون I في التفاعلات التالية :

1- (Cl_2 D 2Cl سريع في كلا الاتجاهين) **2-** (I^- + Cl D Cl^- + I) بطيء **3-** (I + I^- D I_2^-) سريع **4-** (I_2^- + Cl D Cl^- + I_2) سريع

* متفاعل * ناتج * وسيط * حفاز

17- إذا كانت السرعة لمتفاعل من الرتبة الثانية في تفاعل هي 2.0×10^3 M/s فإذا كان [المتفاعل] = 0.5 M فتكون قيمة K تساوي :

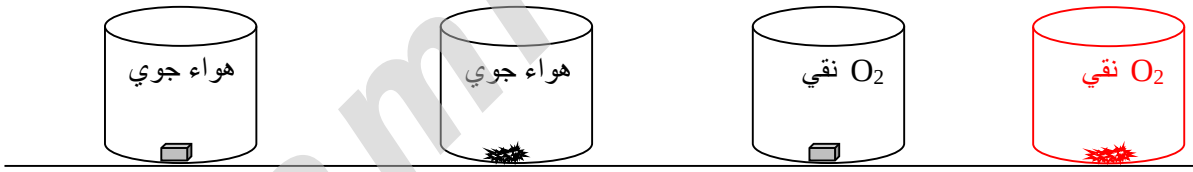
* 4000 - * 4000 + * 8000 * 2000

18- في التفاعلات التالية تكون الخطوة المحددة للسرعة هي :

1- (Cl_2 D 2Cl سريع في كلا الاتجاهين) **2-** (I^- + Cl D Cl^- + I) بطيء **3-** (I + I^- D I_2^-) سريع **4-** (I_2^- + Cl D Cl^- + I_2) سريع

* الأولى * الثانية * الأخيرة * لا شيء مما سبق ، نحتاج معلومات أكثر لتحديدها

19- في أي المخابير التالية يكون توهج الفحم أكثر :



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

* 0 * 1 * 2 * 3

21- إذا كان قانون السرعة التفاعل هو $R=K[Y][X]^2$ فتكون وحدة ثابت السرعة :

* M/s * M^{-1}/s^{-1} * s^{-1} * لا شيء مما سبق

22- إذا كانت الرتبة هي الثانية للتفاعل (A + B → C) ورتبة المتفاعل A هي الثانية فتكون رتبة المتفاعل B :

* الصفر * الأولى * الثانية * الثالثة

23- قانون السرعة للتفاعل ($2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$) هو :

* $R=K[CO]^2[O_2]$ * $R=K[CO]$ * $R=K[CO][O_2]$ * معلومات أكثر نحتاج إليها من التجربة

24- إذا حدثت زيادة في درجة الحرارة لتفاعل فإن قيمة ثابت السرعة :

* تزداد * تقل * تبقى ثابتة * تعتمد على رتبة التفاعل

25- أي التفاعلات التالية من الرتبة الأولى :

* $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ * $NH_4^+ \rightarrow H^+ + NH_3$ * $S + O_2 \rightarrow SO_2$ * الرتبة تحدد فقط من التجريب العملي

26- السرعات اللحظية للتفاعل :

* هي نفسها معدل سرعة التفاعل * تتزايد بمرور الزمن * تقل بمرور الزمن * تتناقص بشكل خطي مع الوقت

27- إذا كان التفاعل التالي $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ يحدث في إناء مغلق بإحكام ، فيمكن تحديد سرعة التفاعل بملاحظة :

* تغير التراكيز * تغير الضغط * درجة الحرارة * كتلة النظام

28- أي مما يلي يمثل المعقد المنشط لتفاعل من خطوة واحدة التالي : $ClO + O \rightarrow Cl + O_2$

* Cl----O + O * Cl----O----O * O----O + Cl * O----Cl----O