هيكل وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية

1 - يحسب متوسّط سرعة التفاعل باستخدام معدل استهلاك المواد المتفاعلة أو معدّل تشكّل النواتج

1 - أي من الوحدات التالية يعبر عن متوسط سرعة التفاعل ؟

أ - mL /g ب - mol / L ج - g / mol د – mol / min

2 - في التفاعل التالي : $Ca_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_2 + H_{2(g)}$ وعند درجة حرارة معينة ، تفاعل 2.50g من الكالسيوم تماما في 30 ثانية ، فيكون معدل استهلاك الكالسيوم هو :

أ - 0.00208 mol / min ب - 0.0833 mol / min

ج - 0.125 mol / min د - 5 mol / min

3 - أي مما يلي يمكن أن يستخدم كوحدات قياس سرعة التفاعل ؟

I	mL/s
II	g/min
III	M/min

أ - I فقط ب - I و II فقط ج - I و III فقط د - I و II و III فقط

4 - أي من التالي يمكن أن يستخدم كمقياس لسرعة التفاعل والذي يحدث في إناء مفتوح ؟

$$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

أ – كتلة الخارصين ب – ذائبية HCl ج – تركيز Cl^- د – لون المحلول

5 - يتفاعل اليود والكلور في الحالة الغازية : $I_2 + Cl_2 \rightarrow 2ICl$

فإذا كان $[I_2] = 0.400M$ عند بداية التفاعل ، وأصبح 0.300 M بعد مضي 4.00 min ، فاحسب متوسط سرعة التفاعل بوحدة mol / L.min

(0.0250 mol / L.min)

6 - استعمل البيانات الموجودة في الجدول أدناه لحساب متوسط سرعة التفاعل :

بيانات التجربة للتفاعل : $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$			
الزمن s	$[H_2]$	$[Cl_2]$	[HCl]
0.00	0.030	0.050	0.000
4.00	0.020	0.040	

أ – احسب متوسط سرعة التفاعل معبراً عنه بعدد مولات H_2 المستهلكة لكل لتر في كل ثانية .

ب - احسب متوسط سرعة التفاعل معبراً عنه بعدد مولات Cl_2 المستهلكة لكل لتر في كل ثانية .

ج - إذا علمت أن متوسط سرعة التفاعل لحمض الهيدروكلوريك HCl الناتج هو 0.050 mol / L.s ، فما تركيز HCl الي يتكون بعد مرور 4.00 s ؟

(0.02 mol / L.s – **3** 0.0025 mol / L.s – **2** 0.0025 mol / L.s – **1**)

7 - يُستعمل الكاشف الكيميائي (الفينولفثالين)للكشف عن القواعد . تبين بيانات الجدول 5-3 انخفاض تركيز الفينولفثالين مع مرور الزمن عند إضافة محلول الفينولفثالين ذي التركيز 0.0050M إلى محلول مركز من مادة قاعدية تركيزها 0.6M

الجدول 5-3 التفاعل بين الفينولفثالين وكمية فائضة من مادة قاعدية	
تركيز الفينولفثالين (M)	الزمن (s)
0.0050	0.0
0.0040	22.3
0.0020	91.6
0.0010	160.9
0.00050	230.3
0.00015	350.7

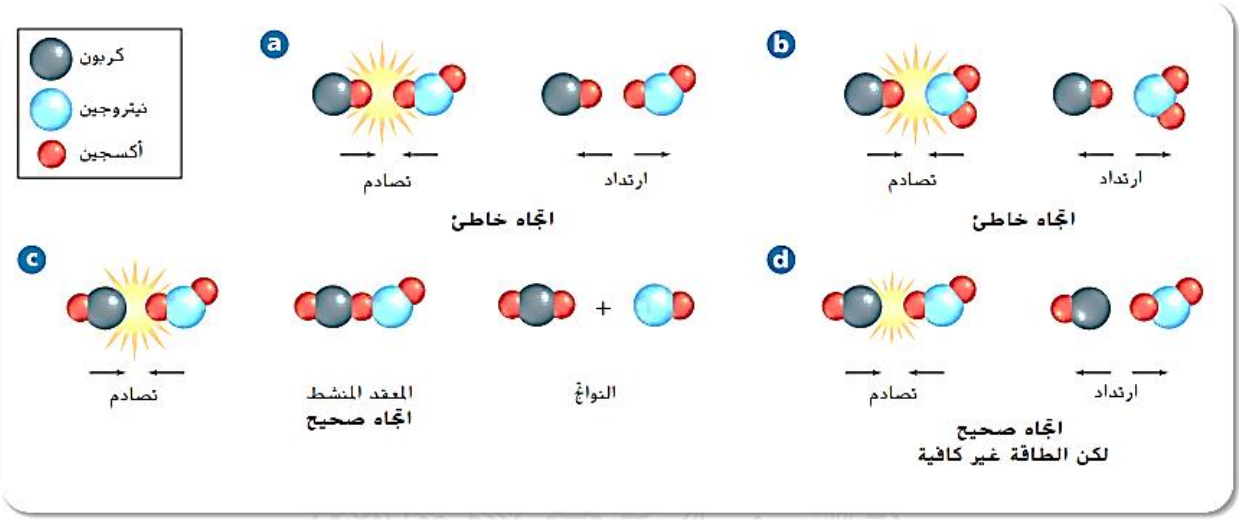
أ - ما متوسط سرعة التفاعل في أول 22.3 s معبراً عنه بوحدة mol / (L.s) ؟ (4.5×10^{-5} mol / (L.s))

ب - ما متوسط سرعة تفاعل الفينولفثالين عندما ينخفض تركيزه من 0.00050M إلى 0.00015M

(ج : 2.9×10^{-6} mol / (L.s))

2 - يفسّر التفاعلات التفاعلات الطاردة للحرارة والتفاعلات الماصة للحرارة موظفًا نظرية التصادم

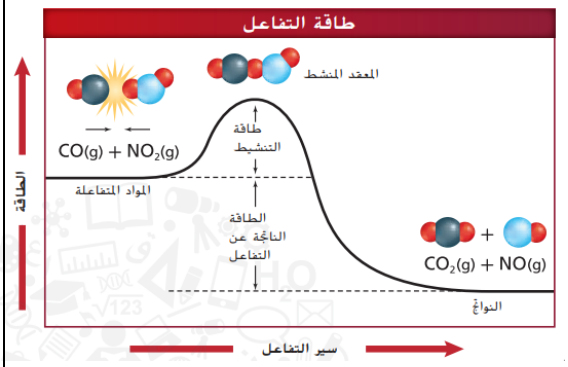
1 - في الشكل التالي يوضح أربعة احتمالات مختلفة للتصادم بين جزيئات CO و جزيئات NO_2 لينتج CO_2 و NO



أي الأشكال يوضح أن الاتجاه صحيح لكن الطاقة غير كافية ؟

أ - a ب – b ج - c د - d

2 - في مخطط الطاقة التالي أي مما يلي غير صحيح؟



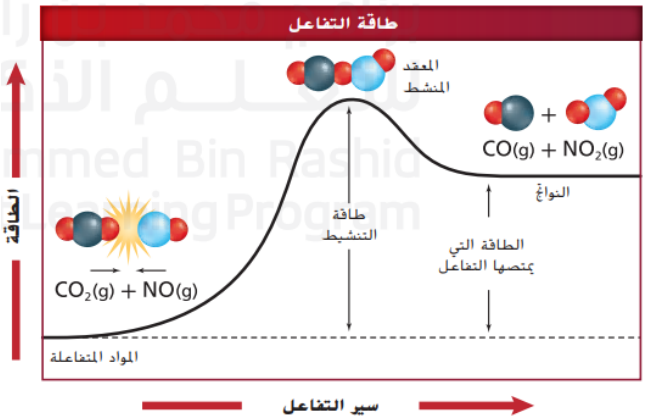
أ = المعقد المنشط تحول إلى نواتج

ب – التفاعل طارد للحرارة

ج – طاقة التنشيط كافية لإحداث تصادم فعّال

د – لم يتم التغلب على حاجز التنشيط

3 - في مخطط الطاقة التالي أي مما يلي غير صحيح؟



أ = المعقد المنشط تحول إلى نواتج

ب – التفاعل ماص للحرارة

ج – طاقة التنشيط كافية لإحداث تصادم فعّال

د – ارتدت الجزيئات المتفاعلة دون تصادم

4 – لكي تكون التصادمات فعالة ، فلابد للمتفاعلات أن تحقق :

أ – اتجاهات مناسبة فقط　　ب – حرارة تفاعل كافية

ج – طاقة وضع كافية　　د – (أ ، ب) معاً

5- في التفاعل التالي : $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons HI_{(g)}$, $\Delta H = +28\ kj$

طاقة التنشيط اللازمة لتكوين HI هي 167KJ ، فإن طاقة التنشيط لتفكيك HI هي :

أ - 28 KJ　　ب - 139 KJ　　ج - 167 KJ　　د - 195 KJ

6 - يكون للمعقد المنشط :

أ – طاقة وضع منخفضة ، ومستقر　　ب - طاقة وضع مرتفعة ، ومستقر

ج – طاقة وضع منخفضة ، وغير مستقر　　د - طاقة وضع مرتفعة ، وغير مستقر

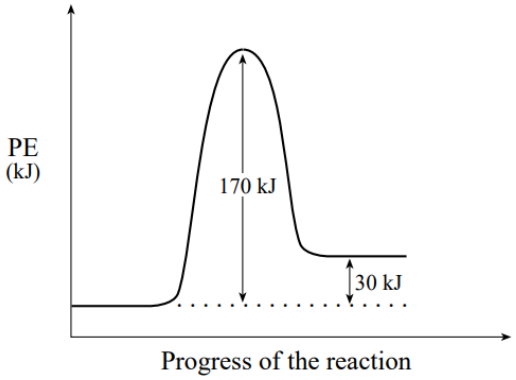
7 - في التفاعل التالي : $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons HI_{(g)}$

طاقة تنشيط تكوين HI تساوي 167 KJ ، وطاقة تنشيط لتفكك HI تساوي 139 KJ ، فتكون حرارة تكوين HI:

أ – طارد للحرارة ، ΔH = -28 KJ　　ب – طارد للحرارة ، ΔH = +28 KJ

ج – ماص للحرارة ، ΔH = -28 KJ　　د – ماص للحرارة ، ΔH = +28 KJ

8 - في مخطط طاقة الوضع التالي :

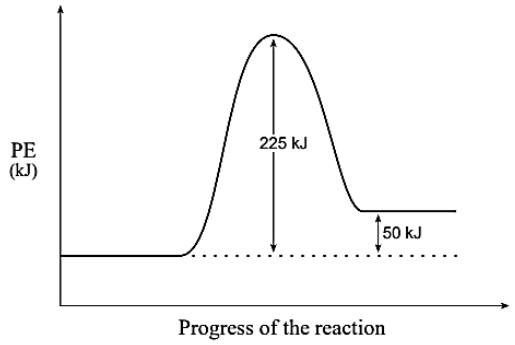


تكون طاقة التنشيط للتفاعل العكسي تساوي

أ - 30 KJ　　ب - 140 KJ

ج - 170 KJ　　د - 200 KJ

9 - في مخطط طاقة الوضع التالي ، يكون التفاعل الأمامي :



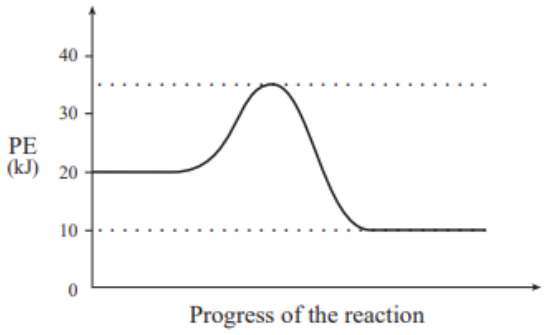
أ – طارد للحرارة ، ΔH = - 50 KJ

ب – ماص للحرارة ، ΔH = + 50 KJ

ج – طارد للحرارة ، ΔH = - 225 KJ

د – ماص للحرارة ، ΔH = + 225 KJ

10 - في مخطط الطاقة للتفاعل الإنعكاسي التالي :



أ – احسب طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي 15KJ

ب – احسب ΔH للتفاعل الأمامي -10KJ

ج – احسب طاقة التنشيط للتفاعل العكسي 25KJ

11 - يحدث تصادم بين جزيئين متفاعلين والذي يتحقق بينهما أقل قدر من الطاقة اللازمة للتصادم والمسمى بطاقة التنشيط ، وعلى الرغم من ذلك فإن الناتج لا يتكون عادة ، فيعود السبب لـ :

أ – درجة حرارة منخفضة ب – صغر مساحة السطح

ج – التراكيز قليلة د – الزوايا والمسافات اللازمة للتصادم غير مناسبة

12 - ارسم مخطط الطاقة لتفاعل ماص للحرارة ، موضحاً عليه

أ – طاقة المعقد المنشط

ب – طاقة التنشيط

ج - ΔH

13 - الحد الأدنى من الطاقة اللازم للتغلب على حاجز الطاقة وتكوين المعقد المنشط هو :

أ – حرارة التفاعل ب – طاقة التنشيط

ج – طاقة وضع المتفاعلات د – التغير في المحتوى الحراري للنواتج

14 - المعقد المنشط هو مكون كيميائي:

أ – مستقر وله طاقة وضع أقل ب – مستقر وله طاقة وضع أعلى

ج – غير مستقر وله طاقة وضع أقل د – غير مستقر وله طاقة وضع أعلى

15 - تعرف طاقة التنشيط بـأنها :

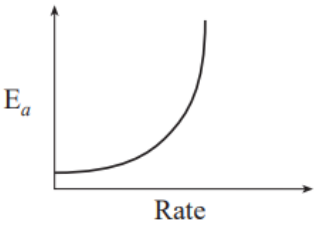
أ – طاقة حركة ج – فرق الطاقة بين المتفاعلات والنواتج

ب – طاقة المعقد المنشط د – فرق الطاقة بين المتفاعلات والمعقد المنشط

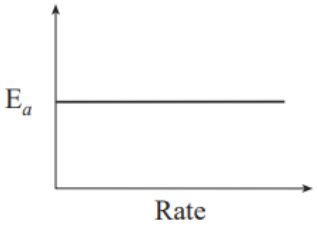
16 - لتفاعل معين والذي له آليات حدوث مختلفة ، وكل آلية لها E_a مختلفة وبالتالي سرعة تفاعل مختلفة ، أي من المخططات التالية يصف العلاقة بين قيم E_a والسرعات ؟

(أ)

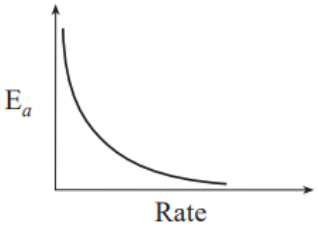
A.



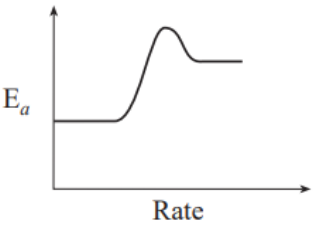
(ب)



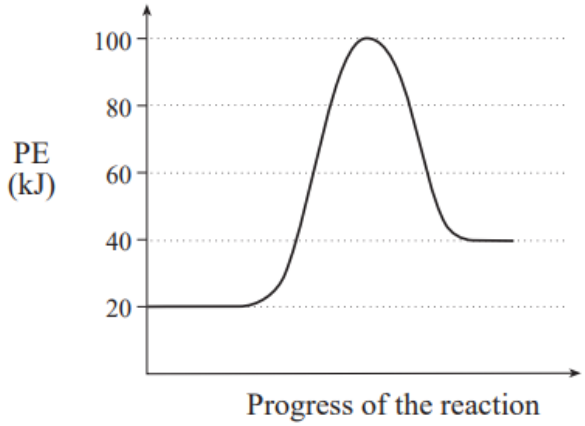
(ج)



(د)



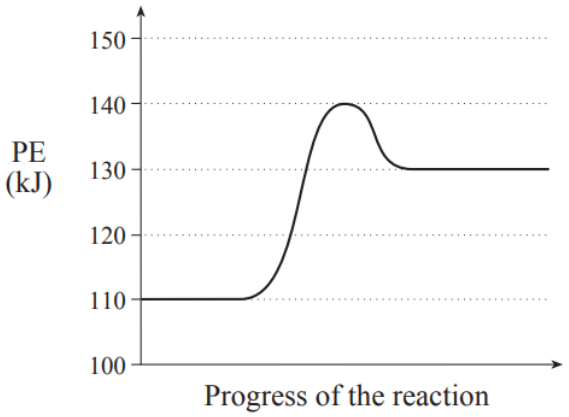
17 - في مخطط طاقة الوضع التالي :



يمكن وصف التفاعل الأمامي

	ΔH	طاقة التنشيط (KJ)	نوع التفاعل
أ	+20	80	ماص للحرارة
ب	+20	60	طارد للحرارة
ج	-20	80	طارد للحرارة
د	-20	100	ماص للحرارة

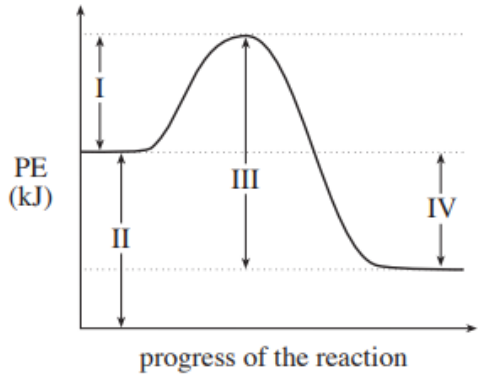
18 - في مخطط الطاقة التالي لتفاعل انعكاسي :



أي مما يلي يصف النظام ذو المخطط السابق ؟

	التفاعل	طاقة التنشيط (KJ)	ΔH (KJ)
أ	عكسي	10	-20
ب	عكسي	10	-30
ج	أمامي	30	+10
د	أمامي	20	+30

19 - تخير ما يناسب مخطط الطاقة التالي :



	I	II	III	IV
أ	طاقة التنشيط للتفاعل العكسي	حرارة التفاعل	دلالة غير مناسبة	طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي
ب	طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي	دلالة غير مناسبة	طاقة التنشيط للتفاعل العكسي	حرارة التفاعل
ج	دلالة غير مناسبة	طاقة التنشيط للتفاعل العكسي	حرارة التفاعل	طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي
د	حرارة التفاعل	دلالة غير مناسبة	طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي	طاقة التنشيط للتفاعل العكسي

20 - تأمل المعطيات التالية لتفاعل انعكاسي :

1	طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي = 20 kj
2	طاقة التنشيط للتفاعل العكسي = 30 kj

أي مما يلي يمكن أن يصف نوع التفاعل وقيمة التغير في المحتوى الحراري للتفاعل الأمامي ؟

	نوع التفاعل	**قيمة ΔH**
أ	طارد للحرارة	- 10 KJ
ب	طارد للحرارة	+ 10 KJ
ج	ماص للحرارة	- 10 KJ
د	ماص للحرارة	+ 10 KJ

21 - في تفاعل ما ، $\Delta H = -136\ KJ$ ، $Ea = 96KJ$ ، أي مما يلي يعد صحيحا بالنسبة للتفاعل العكسي؟

أ – التفاعل العكسي طارد للحرارة ، $Ea = -40\ KJ$

ب – التفاعل العكسي طارد للحرارة ، $Ea = 40\ KJ$

ج – التفاعل العكسي ماص للحرارة ، $Ea = 96\ KJ$

د – التفاعل العكسي ماص للحرارة ، $Ea = 232\ KJ$

22 - أي مما يلي يصف طاقة التنشيط ؟

أ – هي طاقة وضع المعقد المنشط

ب – تساوي (طاقة وضع النواتج – طاقة وضع المتفاعلات)

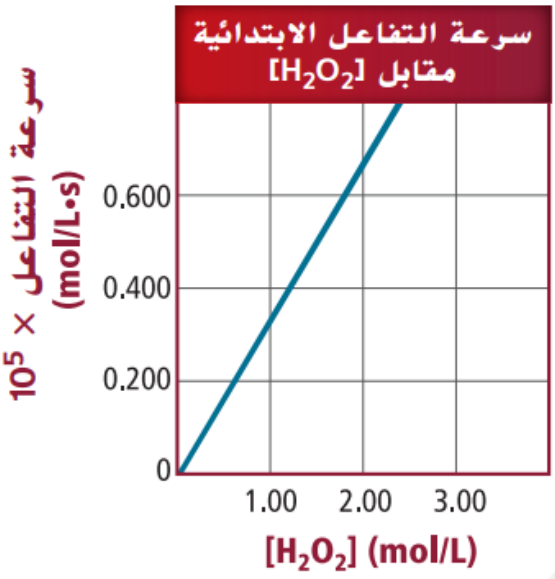
ج – تساوي (طاقة وضع المتفاعلات – طاقة المعقد المنشط)

د – تساوي (طاقة وضع المعقد المنشط – طاقة وضع المتفاعلات)

3 - يصف العلاقة بين تراكيز المتفاعلات ومعدل سرعة التفاعل

4 - يوظّف طريقة السرعات الإبتدائية لتحديد رتبة التفاعل فيما يتعلق بكل متفاعل

1 - بالاستعانة بالمخطط التالي ، يكون قانون سرعة التفاعل لتفكك فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 لانتاج الماء والأكسجين :



أ – $R = k\,[H_2O_2]^2$ ج – $R = k\,[O_2]^2$

ب – $R = k\,[H_2O_2]$ د - $R = k\,[H_2O]$

2 – أي مما يلي رتبته الكلية لا تتفق مع الآخرين ؟

أ - $R = K[A][B]^2$ ب- $R = K[A]^2[B]$ ج- $R = K[C]^3$ د- $R = K[A][Z]$

3 – أي مما يلي له رتبة صفر في المتفاعل A :

أ - $R = K[A][B]^2$ ب- $R = K[A]^2[B]$ ج- $R = K[C]^3$ د- $R = K[A][Z]$

4 – معادلة قانون سرعة التفاعل $aA \rightarrow bB$ إذا كان تفاعل المادة A من الرتبة الثالثة هي :

5 - إذا علمت أن التفاعل $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ من الرتبة الأولى للأكسجين ، والرتبة الكلية للتفاعل هي الرتبة الثالثة ، فإن القانون العام لسرعة التفاعل هو :

6 – في ضوء البيانات التجريبية بالجدول التالي ، حدد قانون سرعة التفاعل :نواتج $\rightarrow aA + bB$

بيانات تجريبية			
رقم المحاولة	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}

7 - غاز NO واحد من مكونات الضباب الدخاني(الضبخان)وأحد التفاعلات التي تضبط تركيز NO هو:
$H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow H_2O_{(g)} + N_2O_{(g)}$ عند درجات حرارة مرتفعة ، مضاعفة تركيز H_2 تضاعف سرعة التفاعل ، بينما تزيد مضاعفة تركيز NO من سرعة هذا التفاعل أربع مرات . اكتب قانون (معادلة) سرعة التفاعل مستخدما هذه المعطيات .

($R=k[H_2][NO]^2$)

8 - تم الحصول على البيانات التجريبية التالية من تحلل مركب الآوميثان $CH_3N_2CH_3$ عند درجة حرارة محددة كما بالمعادلة :

$$CH_3N_2CH_3 \rightarrow C_2H_{6(g)} + N_{2(g)}$$

جدول 1-3 تحلل مادة الأيزوميثان		
رقم التجربة	$[CH_3N_2CH_3]$ الابتدائي	السرعة الابتدائية للتفاعل
1	0.012 M	2.5×10^{-6} mol/L•s
2	0.024 M	5.0×10^{-6} mol/L•s

أ - احسب قيمة ثابت السرعة النوعية ووحدته

ب – ما قيمة سرعة التفاعل إذا كان التركيز الإبتدائي لـ هو 0.048M عند درجة حرارة ثابتة

$2.1\times10^{-4}\ s^{-1}$

1.0×10^{-5} mol/(L.s)

9 – إذا علمت أن قانون سرعة التفاعل : $CH_3CHO_{(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + CO_{(g)}$ هو : $R = k[CH_3CHO]^2$ ، فإن البيان المفقود هو : ----------

بيانات تجريبية		
رقم المحاولة	التركيز الابتدائي [A](M)	السرعة الابتدائية (mol/(l·s))
1	2.00×10^{-3}	2.70×10^{-11}
2	4.00×10^{-3}	10.8×10^{-11}
3	8.00×10^{-3}	

43.2×10^{-11} mol/(l.s)

10 - حسب التفاعل التالي : B ➔ A ، <u>احسب وحدة ثابت سرعة التفاعل عندما يكون التفاعل :</u>

أ – من الرتبة صفر

ب – من الرتبة الأولى

ج – من الرتبة الثانية

د – من الرتبة الثالثة

5 - يحسب السرعة اللحظية لتفاعل ما من خلال البيانات التجريبية

1 - أي مما يلي ليس ضرورياً لحساب السرعة اللحظية للتفاعل :

أ – ثابت السرعة النوعية عند درجة حرارة معينة　　ب – قانون السرعة المحددة تجريبيا

ج – تراكيز المتفاعلات عن نفس درجة الحرارة　　د – المعادلة الكيميائية موزونة

2 - عند تحلل خامس أكسيد النيتروجين (N_2O_5) إلى غاز ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2) والأكسجين (O_2) يُمثل بالتفاعل التالي : $2N_2O_{5(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_2$ احسب السرعة اللحظية للتفاعل علماً بأن :

قانون السرعة المحدد تجريبيا لهذه التجربة هو $R = k[N_2O_5]$ ، $[N_2O_5] = 0.350\ M$ ، $K = 1.0 \times 10^{-5}\ S^{-1}$

أ - 3.5×10^{-6} mol / (L.s)　ب - 3.6×10^{-5} mol / (L.s　ج - 0.5×10^{-6} mol / (L.s)　د - 3.30×10^{-8} mol / (L.s)

3 - التفاعل التالي : $2NO_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + H_2O_{(g)}$ من الرتبة الأولى في H_2 والرتبة الثانية في NO، وثابت السرعة النوعية له$(L^2/(mol^2.S))$ 2.90×10^2 .

احسب السرعة اللحظية للتفاعل علماً بأن : $[H_2] = 0.004M$, $[NO] = 0.002M$

أ - 1.5×10^{-10} mol / (L.s)　ب - 3.0×10^{-8} mol / (L.s　ج - 4.64×10^{-6} mol / (L.s)　د - 3.30×10^{-8} mol / (L.s)

64. بيانات السرعة اللحظية في **الجدول 3** تم الحصول عليها للتفاعل $H_2(g) + 2NO(g) \rightarrow H_2O(g) + N_2O(g)$ عند درجة حرارة محددة وتركيز معلوم من NO. كيف تتغير السرعة اللحظية لهذا التفاعل بتغير تركيز H_2 ؟ بناءً على البيانات. هل $[H_2]$ جزء من قانون السرعة؟ فسّر.

الجدول 3 التفاعل بين $H_2(g)$ و $NO(g)$

$[H_2]$ (mol/L)	السرعة اللحظية (mol/(L·s))
0.18	6.00×10^{-3}
0.32	1.07×10^{-2}
0.58	1.93×10^{-2}

6 - يحدّد، باستخدام آلية تفاعل معيّنة: الخطوة المحددة لسرعة التفاعل (الخطوة الأبطأ) ، المادة الوسيط ، والمعقّد المنشّط ، التفاعل المعقد

1 - في الخطوات التالية أجب عما يلي :

step one $NO_{2(g)} + NO_{2(g)} \longrightarrow NO_{(g)} + NO_{3(g)}$ slow

step two $NO_{3(g)} + CO_{(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + NO_{2(g)}$ fast

التفاعل المعقد :

آلية التفاعل :

الوسيط : السبب :

الحفاز : السبب :

عدد المعقدات المنشطة :

الخطوة المحددة للسرعة : السبب :

قانون السرعة :

2 - في الخطوات التالية أجب عما يلي :

step 1 $O_3 \rightarrow O_2 + O$

step 2 $O_3 + O \rightarrow 2O_2$

التفاعل المعقد :

آلية التفاعل :

الوسيط : السبب :

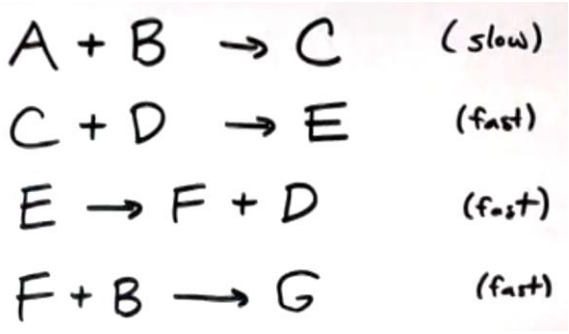
الحفاز : السبب :

عدد المعقدات المنشطة :

الخطوة المحددة للسرعة : السبب :

قانون السرعة :

3 - في الخطوات التالية أجب عما يلي :



التفاعل المعقد :

آلية التفاعل :

الوسيط : السبب :

الحفاز : السبب :

عدد المعقدات المنشطة :

الخطوة المحددة للسرعة : السبب :

قانون السرعة :