تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج القطرية

سلسلة القمة في الكيمياء: أسئلة في الوحدة الرابعة: الكيمياء الحركية، قوانين سرعة التفاعل

موقع المناهج ⇦ المناهج القطرية ⇦ المستوى الثاني عشر العلمي ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الثاني ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-02-05 19:07:21

المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب المستوى الثاني عشر العلمي

صفحة المناهج القطرية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب المستوى الثاني عشر العلمي والمادة كيمياء في الفصل الثاني

1	إجابة تدريبات الوحدة الرابعة (الكيمياء الحركية) الشامل في الكيمياء
2	الحديث في الكيمياء، الوحدة الرابعة: الكيمياء الحركية ملزمة محلولة
3	دليل تصحيح الاختبار التجريبي
4	الاختبار التجريبي غير مجاب
5	نموذج تقدير الدرجات الاختبار التجريبي مدرسة خليفة

2025

سلسلة

القمة

في

الكيمياء

للصف الثاني عشر

إعداد أ/أشرف البحيري 66921389

الكيمياء الحركية : قوانين سرعة التفاعل

اختر الإجابة الصحيحة :

(1) أي العبارات الأتية صحيحة طبقا لنظرية التصادم ؟

(a)	تقل سرعة اختفاء المواد المتفاعلة وسرعة ظهور المواد الناتجة بمرور الزمن .
(b)	تزداد سرعة اختفاء المواد المتفاعلة وتقل سرعة ظهور المواد الناتجة بمرور الزمن .
(c)	تزداد سرعة اختفاء المواد المتفاعلة وسرعة ظهور المواد الناتجة بمرور الزمن .
(d)	تقل سرعة اختفاء المواد المتفاعلة وتزداد سرعة ظهور المواد الناتجة بمرور الزمن .

(2) أي العبارات الآتية تصف بشكل صحيح التغير الحادث في سرعة التفاعل التالي ؟ (فسر سبب اختيارك)

$$2H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

(a)	سرعة ظهور N_2 = سرعة اختفاء H_2.
(b)	سرعة ظهور N_2 < سرعة اختفاء H_2.
(c)	سرعة اختفاء NO < سرعة ظهور H_2O .
(d)	سرعة اختفاء NO = سرعة ظهور H_2O .

(3) أي العبارات الآتية تصف بشكل صحيح التغير الحادث في سرعة التفاعل التالي ؟ (فسر سبب اختيارك)

$$2H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

(a)	سرعة ظهور N_2 = نصف سرعة ظهور H_2O
(b)	سرعة اختفاء H_2 < سرعة ظهور NO.
(c)	سرعة اختفاء NO < سرعة ظهور H_2O.
(d)	سرعة ظهور N_2 = سرعة اختفاء H_2.

(4) أي العبارات الآتية تصف بشكل صحيح التغير الحادث في سرعة التفاعل التالي ؟ (فسر سبب اختيارك)

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)}$$

(a)	سرعة اختفاء HCl ضعف سرعة ظهور Cl_2وH_2
(b)	سرعة ظهور HCl نصف سرعة اختفاء Cl_2وH_2
(c)	سرعة ظهور HCl = سرعة اختفاء Cl_2وH_2
(d)	سرعة ظهور HCl ضعف سرعة اختفاء Cl_2وH_2

(5) أي من الآتي هو وحدة قياس سرعة التفاعل (r) الشائعة ؟

(a	$M.S^{-1}$	(b	$kPa.s^{-1}$
(c	$M.hr^{-1}$	(d	$kPa.hr^{-1}$

(6) أي مما يلي صحيح عن القانون الآتي : $r = k\,[A]^n$

(a	K و n كليهما له وحدة قياس.	(b	K ليس له وحدة قياس و n له وحدة قياس.
(c	K و n كليهما ليس له وحدة قياس.	(d	K له وحدة قياس و n ليس له وحدة قياس.

(7) أي التغيرات التالية يؤثر على قيمة ثابت سرعة التفاعل ؟

(a	الضغط	(b	العامل الحفاز
(c	التركيز	(d	درجة الحرارة

(8) ما الرتبة الكلية للتفاعل التالي : $a\,A + bB \rightarrow cC + dD$

- والذي تمثل سرعته بالعلاقة الرياضية التالية : $r = k\,[A]^n . [B]^m$

(a	$a + b$	(b	$a \times b$
(c	$n + m$	(d	$n \times m$

(9) ما هي رتبة التفاعل الكلية الذي يعبر عن معدل سرعته بالعلاقة الآتية :

$$Rate = k\,[A]\,[C]^2$$

(a	0	(b	2
(c	1	(d	3

(10) ما وحدة قياس ثابت سرعة التفاعل (k) الذي يعبر عن معدل سرعته بالعلاقة الآتية :

$$Rate = k\,[A]\,[C]^2$$

(a	$M^{-2}.S^{-1}$	(b	S^{-1}
(c	$M^{-1}.S^{-1}$	(d	$M.S^{-1}$

(11) ما رتبة التفاعل الكيميائي التالي بالنسبة للمادة Br_2 ؟

$$Br_2 + C_3H_6O \rightarrow C_3H_6OBr + HBr$$

- إذا علمت أن العلاقة الرياضية التي تعبر عن معدل سرعة التفاعل هي : $r = k\,[C_3H_6O]$

(a	0	(b	2
(c	1	(d	3

(12) أي مما يلي يعبر بشكل صحيح عن رتبة تفاعل كيميائي قانون سرعته هو :

$$r = k\,[NO2]^2 \,.\, [CO]^0$$

	رتبة التفاعل طبقا للمادة $[NO_2]$	رتبة التفاعل طبقا للمادة [CO]	رتبة التفاعل الكلية
(a)	الرتبة الأولى	الرتبة الصفرية	الرتبة الأولى
(b)	الرتبة الثانية	الرتبة الصفرية	الرتبة الثانية
(c)	الرتبة الصفرية	الرتبة الأولى	الرتبة الثالثة
(d)	الرتبة الصفرية	الرتبة الثانية	الرتبة الرابعة

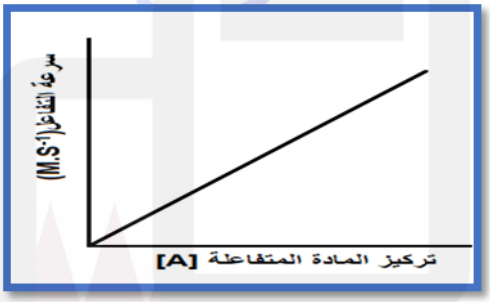
(13) أي الصيغ الرياضية (القوانين) التالية تعبر بشكل صحيح عن سرعة التفاعل التالي :-

$$2NO + Br_2 \rightarrow 2NOBr$$

- إذا كانت رتبة التفاعل في NO من الرتبة الثانية وفي Br_2 من الرتبة الأولى .

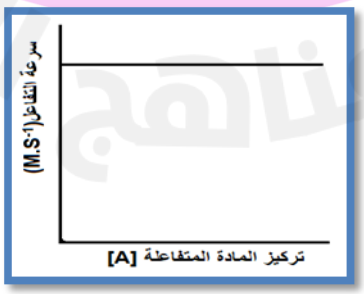
(a)	$r = k\,[NO]^4.\,[Br]^3$	(b)	$r = k\,[NO]^2.\,[Br]^1$
(c)	$r = k\,[NO]^3.\,[Br]^2$	(d)	$r = k\,[NO]^1.\,[Br]^0$

(14) من خلال الرسم المقابل ما هي رتبة التفاعل ؟إذا كانت رتبة التفاعل في NO من الرتبة الثانية وفي Br_2 من الرتبة الأولى .



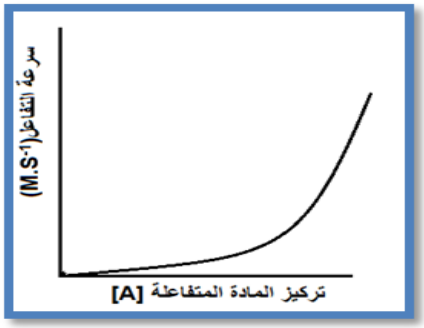
(a)	الصفرية	(b)	الثانية
(c)	الأولى	(d)	الثالثة

(15) من خلال الرسم المقابل ما هي رتبة التفاعل ؟



(a)	الصفرية	(b)	الثانية
(c)	الأولى	(d)	الثالثة

(16) من خلال الرسم المقابل ما هي رتبة التفاعل ؟



a)	الصفرية	b)	الثانية
c)	الأولى	d)	الثالثة

(17) أي قانون من قوانين التفاعل التالية يمثله الرسم البياني الموضح أمامك .

a)	$r = k$	b)	$r = k\,[CH_4]$
c)	$r = k[O_2]$	d)	$R = K\,[CH_4]\,[O_2]$

(18) أي الخصائص التالية تصف الرسم البياني الموضح أمامك بشكل صحيح ؟

1. تزداد سرعة التفاعل الابتدائية بزيادة التراكيز .
2. سرعة التفاعل مساوية لثابت التفاعل .
3. الميل = صفر .

a)	1 فقط	b)	1 و2
c)	2 و3	d)	1 و2 و3

(19) إذا علمت أن قانون سرعة التفاعل : $r=k[A]$ إذا علمت أن $A + B \rightarrow C$ ماذا يحدث لسرعة التفاعل إذا تم مضاعفة تركيز المادة B ؟

(a)	السرعة تزيد والتركيز يقل	(b)	السرعة والتركيز يزيدان
(c)	السرعة والتركيز يقلان	(d)	السرعة والتركيز لا يتغيران

(20) تبعاً لقانون سرعة التفاعل $r=k[A]\ [B]$ ، ماذا يحدث لسرعة التفاعل إذا تم مضاعفة المادة A وبقي تركيز B ثابتاً ؟

(a)	تتضاعف مرتين	(b)	تتضاعف أربع مرات
(c)	تقل مرتين	(d)	تقل أربع مرات

(21) التفاعل التالية : $X + Y \rightarrow Z$ من الرتبة صفر بالنسبة للمتفاعل (X) ومن الرتبة الأولى بالنسبة للمتفاعل (Y) أي مما يلي يمثل وحدة ثابت سرعة التفاعل (k) ، ما هي وحدة قياس معدل سرعة التفاعل .

(a)	S^{-1}	(b)	$M^{-1}\ S^{-1}$
(c)	$M\ S^{-1}$	(d)	$M^{-2}S^{-1}$

(22) وحدة ثابت سرعة لتفاعل ما هي $(M^{-1}\ S^{-1})$ ما رتبة التفاعل ؟

(a)	رتبة صفر	(b)	رتبة ثانية
(c)	رتبة أولى	(d)	رتبة ثالثة

(23) في التفاعل التالي . $2A + 2B + C \rightarrow 2D + E$

- إذا كان قانون السرعة لهذا التفاعل هو $r = k[A]\ [B]^2$ ماذا يحدث لسرعة التفاعل إذا تضاعف تركز المادة B ؟

(a)	لا تتأثر سرعة التفاعل	(b)	ستزداد سرعة التفاعل للضعف
(c)	ستقل سرعة التفاعل للنصف	(d)	ستزداد سرعة التفاعل أربع أضعاف

(24) تم أجراء ثلاث تجارب للمادتين A، B بتغيير تركيز إحدى المادتين في كل تجربة وتم قياس سرعة التفاعل كما هو موضح في الجدول التالي :-

رقم التجربة	تركيز المادة [A] mole M	تركيز المادة [B] mole M	معدل سرعة التفاعل
1	0.2	0.2	$3.00x10^{-3}$ m/s
2	0.2	0.4	$3.00x10^{-3}$ m/s
3	0.4	0.4	$12.00x10^{-3}$ m/s

- ما الرتبة العامة للتفاعل ؟

a)	صفر	b)	الثانية
c)	الأولى	d)	الثالثة

(25) تم أجري ثلاث تجارب للمادتين A، B بتغيير تركيز إحدى المادتين في كل تجربة وتم قياس سرعة التفاعل كما هو موضح في الجدول التالي :-

رقم التجربة	تركيز المادة mole M [NO]	تركيز المادة mole M $[H_2]$	معدل سرعة التفاعل $x10^{-3}$
1	0.1	0.1	$2.00x10^{-5}$ m/s
2	0.1	0.2	$4.00x10^{-5}$ m/s
3	0.2	0.2	$8.00x10^{-5}$ m/s

- ما الرتبة العامة للتفاعل ؟

a)	صفر	b)	الثانية
c)	الأولى	d)	الثالثة

(26) تم اجراء ثلاث تجارب للتفاعل التالي:

$$2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$$

- بتغيير تركيز إحدى المادتين في كل تجربة وتم قياس سرعة التفاعل كما هو موضح في الجدول التالي :

رقم التجربة	تركيز المادة [A] mole M	تركيز المادة [B] mole M	معدل سرعة التفاعل
1	0.35	0.06	0.094
2	0.36	0.24	0376
3	1.05	0.06	0.846

- ما رتبة التفاعل للهيدروجين H_2 ؟

a)	صفر	b)	الثانية
c)	الأولى	d)	الثالثة

(27) تم اجراء ثلاث تجارب عملية للتفاعل التالي : $A + B \rightarrow C$ وكانت النتائج كما في الجدول:

رقم التجربة	تركيز المادة [A] mole M	تركيز المادة [B] mole M	معدل سرعة التفاعل
1	0.040	0.034	5.6×10^{-4} m/s
2	0.040	0.017	2.8×10^{-4} m/s
3	0.080	0.017	5.6×10^{-4} m/s

- ما صيغة قانون معدل سرعة التفاعل لهذا التفاعل ؟

(a)	$r = k[A]^1[B]^1$	(b)	$r = k[A]^2[B]^1$
(c)	$r = k[A]^1[B]^2$	(d)	$r = k[A]^2[B]^2$

(28) اشتق قانون سرعة التفاعل التالي: $A + B + C \rightarrow D$ وكانت النتائج كما في الجدول :

رقم التجربة	M [A]	M [B]	M [C]
1	0.055	0.055	0.165
2	0.055	0.055	0.055
3	0.110	0.055	0.055
4	0.110	0.110	0.055

- ما صيغة قانون معدل سرعة التفاعل لهذا التفاعل ؟

(a)	$r = k[A]^1[B]^2[C]^3$	(b)	$r = k[A]^2[B]^3[C]^1$
(c)	$r = k[A]^2[B]^1[C]^0$	(d)	$r = k[A]^1[B]^3[C]^0$

(29) يتفاعل اليود (I_2) والبروبانون ($_3OCH_2CH_3CH$) في محلول حمض حسب المعادلة التالية :

$$I_2 + {}_3OCH_2CH_3CH \rightarrow HI + I_2OCH_2CH_3CH$$

- فإذا كانت رتبة التفاعل بالنسبة لليود = صفر ، وبالنسبة للبروبانون = رتبة أولى ، أي العبارات لتالية صحيحة

(a)	عند مضاعفة تركيز I_2 يتضاعف معدل التفاعل .
(b)	عند مضاعفة تركيز $_3OCH_2CH_3CH$ يتضاعف معدل التفاعل.
(c)	عند مضاعفة تركيز I_2 يتضاعف معدل التفاعل اربع مرات.
(d)	عند مضاعفة تركيز $_3OCH_2CH_3CH$ يبقى معدل التفاعل ثابتاً.

(30) أي مما يلي يمثل قيم عمر النصف (بالدقيقة) لتفاعل من الرتبة الأولى ؟

(a)	2 , 4 , 6 , 8	(b)	4 , 4 , 4 , 4
(c)	8 , 6 , 4 , 2	(d)	8 , 4 , 2 , 1

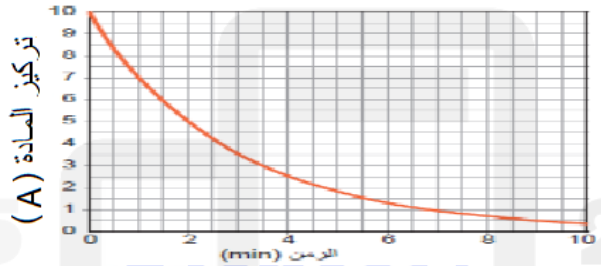
(31) أي من العوامل التالية تؤثر على فترة عمر النصف لتفاعل من الرتبة الأولى ؟

(a)	التركيز	(b)	ثابت معدل سرعة التفاعل
(c)	درجة الحرارة	(d)	الضغط

(32) إذا كان ثابت معدل التفاعل ($K=0.0198\ s^{-1}$) عند $680\ ^0C$ لتفاعل تفكك حراري، أي مما يلي هو فترة عمر النصف لهذا التفاعل ؟

(a)	20.9 min	(b)	5.83 min
(c)	0.82 min	(d)	0.58 min

(33) باستخدام الرسم البياني أدناه. ما الفترة الزمنية التي يستغرقها تناقص تركيز مادة متفاعلة (A) لتفاعل من الرتبة الأولى إذا تناقص تركيزها من 10M إلى 2.5M ؟ (نهائي 2022)



(a)	9 min	(b)	83 min
(c)	82 min	(d)	58 min

(34) تفاعل تفكك حراري من الرتبه الاولى :

$$4PH_{3(g)} \longrightarrow P_{4(g)} + 6H_{2(g)}$$

- إذا كان ثابت معدل التفاعل ($K=0.0198\ s^{-1}$) عند $680\ ^0C$, أي مما يلي هو فترة عمر النصف لهذا التفاعل ؟

(a)	9 min	(b)	5.83 min
(c)	0.82 min	(d)	0.58 min

(35) فترة عمر النصف لمادة 300 ساعة , احسب ثابت معدل التفاعل ؟

(a	$0.055\ day^{-1}$	(b	$0.568\ day^{-1}$
(c	$8.662\ day^{-1}$	(d	$18.03\ day^{-1}$

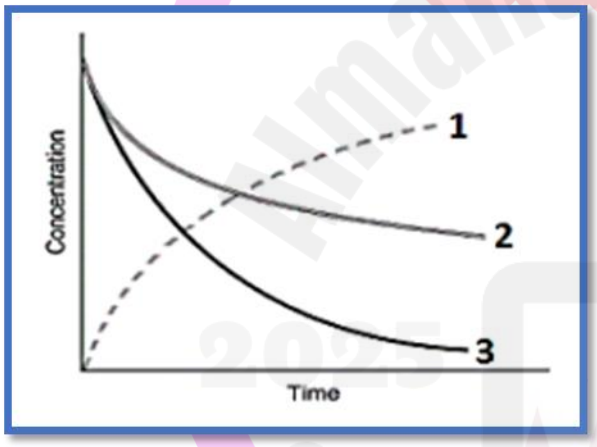
(36) إذا كان ثابت معدل التفاعل ($K=0.0198\ s^{-1}$) عند 680 °C , أي مما يلي هو فترة عمر النصف لهذا التفاعل ؟؟

(a	20.9 min	(b	5.83 min
(c	0.82 min	(d	0.58 min

الأسئلة المقالية :

1- أي المنحنيات التالية يمثل غاز الهيدروجين في التفاعل التالي : فسر إجابتك.

$$O_{2(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$$



.....
.....
.....
.....
.....

2- لديك المعادلة الافتراضية الآتية .

$$aA + bB \rightarrow cC + dD$$

- أكتب قوانين حساب سرعة التفاعل للمعادلة السابقة .

.....
.....

- ما هي إشارة سرعة التفاعل (موجبة أم سالبة) دائما ؟ فسر إجابتك ؟

.....
.....

3- لديك المعادلة التالية :

$$2H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

أ- ما العلاقة بين سُرعة اختفاء H_2 و سُرعة اختفاء NO؟

.....

.....

ب- ما العلاقة بين سُرعة ظهور الماء H_2O وسُرعة ظهور N_2؟

.....

.....

4- هل سرعة التفاعل الكيميائي متغيرة أم تظل ثابتة مع مرور الزمن ؟ فسر إجابتك في ضوء نظرية التصادم ؟

.....

.....

.....

5- أكتب العلاقة الرياضية (القانون العام) لحساب سرعة التفاعل الكيميائي ؟ ثم وضح المقصود بالرموز ؟

.....

.....

.....

	R
	[A]
	K
	N

6- أكتب قانون سرعة التفاعل لتفاعل ينتج من مادتين متفاعلتين: A + B → C

.....

.....

.....

- كيف يمكن حساب رتبة التفاعل الكلية ؟

.....

.....

.....

7- إذا علمت أن القانون المستخدم في حساب وحدة قياس ثابت سرعة التفاعل هو

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

- أوجد وحدة قياس ثابت سرعة التفاعل k في كلاً من التفاعلات ذات الترب التالية :

الرتبة الصفرية	الرتبة الأولى	الرتبة الثانية	الرتبة الثالثة	الرتبة الرابعة

8- حدد رتبة التفاعل الكلية ووحدة ثابت السرعة لكل من التفاعلات التالية :-

$NO_{(g)} + O_{3(g)} \rightarrow NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ $r=k\,[NO].\,[O_3]$

أ- رتبة التفاعل .

.....

.....

ب- وحدة ثابت السرعة .

.....

.....

9- حدد رتبة التفاعل الكلية ووحدة ثابت السرعة لكل من التفاعلات التالية ؟

$CH_3CHO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)} + CO2_{(g)}$ $r=k\,[CH_3CHO]^2.\,[O_2]$

أ- رتبة التفاعل .

.....

.....

ب- وحدة ثابت السرعة .

.....

.....

10- إذا كانت رتبة التفاعل التالي من الدرجة الثانية بالنسبة لغاز NO ومن الدرجة الأولى بالنسبة لغاز H_2 أجب عن :

$2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + H2O_{(g)}$

1- ما الرتبة الكلية للتفاعل ؟

.....

.....

.....

2- أكتب قانون سرعة التفاعل ؟

.....

.....

3- ما وحدة ثابت سرعة ؟

.....

.....

11- أذا كان لديك قانون سرعة التفاعل الآتي . $r = k [H_2] . [NO]^2$

أ. ما رتبة التفاعل للمتفاعل (H_2)؟

.....

.....

ب. ما رتبة التفاعل للمتفاعل (NO) ؟

.....

.....

ج. ما رتبة التفاعل الكلية ؟

.....

.....

د. ما وحدة قياس ثابت سرعة التفاعل (k) ؟

.....

12- حدد وحدة قياس ثابت سرعة التفاعل (K) المعطى في قانون سرعة التفاعل الآتي :

$r = k [CH_3Br] [OH^-]$

.....

.....

.....

13- يستخدم محلول بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) تركيزه 0.1 M كمطهر حيث يتفكك عند تعرضه للهواء الجوي عند درجة حرارة معينة كما موضح بالمعادلة التالية:

$$2H_2O_{2(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} O_{2(g)}$$

- حيث إن قيمة ثابت السرعة (K) تساوي ($10^{-5}S^{-1}$) احسب سرعة التفاعل الابتدائية إذا علمت أن التفاعل من الرتبة (1) .

.....

.....

.....

في المنحنيات التالية حدد رتبة التفاعل ، كيف يمكن تحديد رتب المواد المتفاعلة ؟

1- التمثيلات البيانية لرتب التفاعلات الشائعة وتنقسم إلى قسمين :-

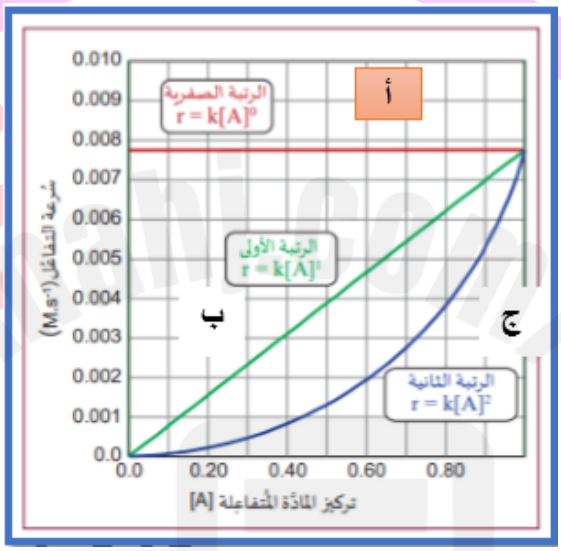
أ- سرعة التفاعل مقابل تركيز المتفاعلات .

ب- تركيز المتفاعلات مقابل الزمن .

2- تحديد رتب المواد المتفاعلة من خلال التجارب العملية وتتم كالتالي .

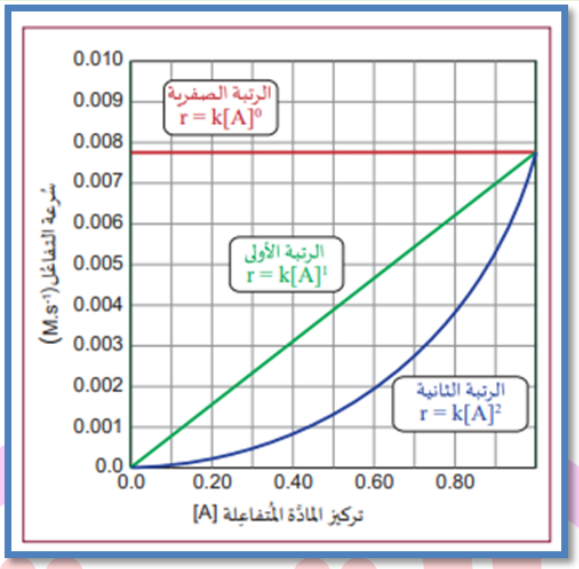
الرسم البياني ورتب التفاعلات الكيميائية (سرعة التفاعل مقابل تركيز المتفاعلات)

1- ادرس الشكل البياني ادناه ثم أكمل الجدول التالي :



وجه المقارنة	المنحنى (أ)	المنحنى (ب)	المنحنى (ج)
رتبة التفاعل			
الصيغة العامة لقانون سرعة التفاعل r			
العلاقة بين سرعة التفاعل ومضاعفة تركيز [A]			
وحدة قياس ثابت سرعة التفاعل k			

2- في الرسم البياني التالي :



1. في الخط المستقيم (الرتبة صفر) ماذا يحدث لسرعة التفاعل الابتدائية عند تغيير التركيز؟

.....

.....

2. في التفاعل من الرتبة صفر ما العلاقة بين سرعة التفاعل r وقيمة ثابت سرعة التفاعل k؟

.....

.....

3- ماذا ينتج عند مضاعفة تركيز المادة [A] في التفاعل من الرتبة =0؟

.....

.....

4 صف الرسم البياني لتفاعل الرتبة الأولى ؟

.....

.....

5- ماذا يحدث لسرعة التفاعل عند مضاعفة تركز [A] للتفاعل من الرتبة الأولى ؟

.....

.....

6-ماذا يحدث لسرعة التفاعل عند مضاعفة تركز [A] للتفاعل من الرتبة الثانية ؟

.....

.....

الرسم البياني ورتب التفاعلات الكيميائية (الزمن مقابل تركيز المتفاعلات)

1- عند حدوث تفاعل كيميائي لماذا تقل سرعة التفاعل الكيميائية مع مرور الزمن ؟

.....

.....

.....

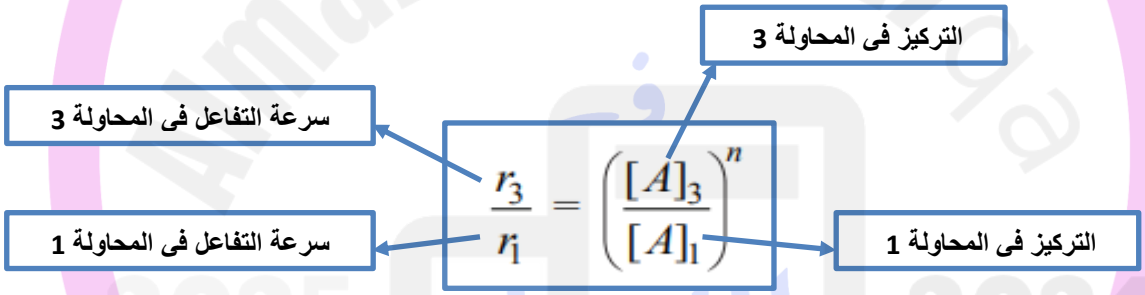
2- تم اجراء 3 تجارب عملية للتفاعل [A + C → C] كما هو موضح في الشكل التالي ؟

المحاولة	[A] الابتدائي [M]	[B] الابتدائي [M]	سُرعة التفاعُل الابتدائية ($M.s^{-1}$)
1	0.100	0.100	2.0×10^{-5}
2	0.100	0.200	4.0×10^{-5}
3	0.200	0.100	8.0×10^{-5}

1- نحدد المادة المتفاعلة المراد دراستها .

2- نختار تجربتين يتغير تركز المادة مع ثبات تركيز المواد الأخرى .

3- نعمل مساواه بين السرعة بالنسبة للقوة .



4- نقوم بالتعويض من خلال نتائج التجارب كالتالي :

$$\frac{8.0\ x\ 10^{-5}\ M \cdot s^{-1}}{2.0\ x\ 10^{-5}\ M \cdot s^{-1}} = \left(\frac{0.200\ M}{0.100\ M}\right)^n$$

$$4 = 2^n$$

$$n = 2$$

5- نكرر العملية بنفس الطريقة للمادة B .

6- نلاحظ التالي:

1- إذا تم مضاعفة التركيز وبقيت سرعة التفاعل ثابتة يكون التفاعل من الرتبة = صفر (لهذه المادة)

2- إذا تم مضاعفة التركيز فتضاعفت سرعة التفاعل مرة واحدة (n) يكون من الرتبة = الأولى

3- إذا تم مضاعفة التركيز مرة واحدة تضاعفت سرعة التفاعل أربع اضعاف (n^2) يكون من الرتبة= الثانية.

1- اشتق قانون السرعة (r) ووحدات قياس ثابت السرعة (k) للتفاعل الآتي :

$$2NO + O_2 \rightarrow 2\ NO_2$$

- إذا كانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي :

رقم التجربة	تركيز المادة M [NO]	تركيز المادة M [O_2]	معدل سرعة التفاعل
1	0.12	0.05	0.12
2	0.12	0.10	0.24
3	0.24	0.05	0.48

.....

.....

.....

2- أوجد رتبة التفاعل الكلية ثم احسب وحدة ثابت التفاعل للتفاعل : $NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$

$$Rate = k\ [NO]\ [O_3]$$

.....

.....

.....

3- يبين الجدول التالي النتائج العملية لدراسة سرعة التفاعل :

$$NH_4^+ + NO_2^- \rightarrow N_2 + 2H_2O$$

التجربة	M [NH_4^+]	M [NO_2]	Rate
1	0.100	0.0050	1.35×10^{-7}
2	0.100	0.0100	2.70×10^{-7}
3	0.200	0.0100	5.30×10^{-7}

- اكتب قانون سرعة التفاعل ؟

.....

.....

.....

66921389

4- ادرس الجدول التالي ثم أجب عما يليه من أسئلة :

التجربة	M [A]	M [B]	M [C]	r ($M.S^{-1}$)
1	0.055	0.055	0.165	2.5×10^{-4} m/s
2	0.055	0.055	0.055	2.5×10^{-4} m/s
3	0.110	0.055	0.055	5.0×10^{-4} m/s
4	0.110	0.110	0.055	4.0×10^{-3} m/s

أ- حدد رتبة التفاعل بالنسبة للمادة المتفاعلة (A) والمادة المتفاعلة (B) والمادة المتفاعلة (C) .

.....

.....

.....

ب- اكتب قانون سرعة التفاعل بالنسبة للمواد A , B , C

.....

.....

.....

ج- احسب قيمة ثابت سرعة التفاعل . ثم بين وحداته .

.....

.....

.....

د- ماذا يحدث لسرعة التفاعل في كل حالة من الحالات الآتية ؟

1- تضاعف تركيز المادة المتفاعلة (A)

.....

.....

2- تضاعف تركيز المادة المتفاعلة (B)

.....

.....

3- تضاعف تركيز المادة المتفاعلة (C)

.....

.....

5- من خلال التفاعل :

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$$

- تم الحصول على النتائج الآتية :

التجربة	M [NO]	M [O_2]	معدل سرعة التفاعل
1	0.12	0.05	0.12
2	0.12	0.10	0.24
3	0.24	0.05	0.48

أ- أوجد رتبة المواد المتفاعلة NO ،O_2 ؟

.....

.....

.....

.....

ب- أكتب قانون سرعة التفاعل ؟

.....

.....

ج- ماذا يحدث لسرعة التفاعل عند مضاعفة تركيز NO ؟

.....

.....

ج- ماذا يحدث لسرعة التفاعل عند مضاعفة تركيز O_2 ؟

.....

.....

د- أوجد قيمة K ؟ وواجد وحداته ؟

.....

.....

.....

القمة في الكيمياء
Almanahj
2025
2024
66921389

عمر النصف للتفاعل

عمر النصف للتفاعل :

- هو الزمن اللازم لنقصان تركيز مادة متفاعلة (مثل A) إلى نصف تركيزها الابتدائي $[A_0]$.
- أهمية معرفتها: طريقة فعالة للتعرف على رتبة التفاعل.

قانون عمر النصف لتفاعل الرتبة الأولى :

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{K}$$

تذكر :

- فترة عمر النصف لتفاعل الرتبة الأولى ثابته ولا تعتمد على التركيز الابتدائي للمواد المتفاعلة، ولكنها تعتمد على ثابت سرعة التفاعل.

1- إذا كانت قيمة ثابت السرعة لتفاعل من الرتبة الأولى ($K=2.4 \times 10^{-3} s^{-1}$) احسب عمر النصف لهذا التفاعل.

.....

.....

.....

2- احسب ثابت السرعة لتفاعل من الرتبة الأولى إذا كان عمر النصف لهذا التفاعل= 6min؟

.....

.....

.....

3- لديك 80 جرام من مادة مشعة فإذا كان عمر النصف لهذه المادة 6 أيام، فما المدة اللازمة حتى يتبقى 5 جرام من هذه المادة؟

.....

.....

.....

4- احسب عمر النصف ($t_{1/2}$) بالدقائق لتفاعل من الرتبة الأولى إذا علمت أن ثابت التفاعل (K)=1.3x10-3 s-1؟

.....

.....

.....

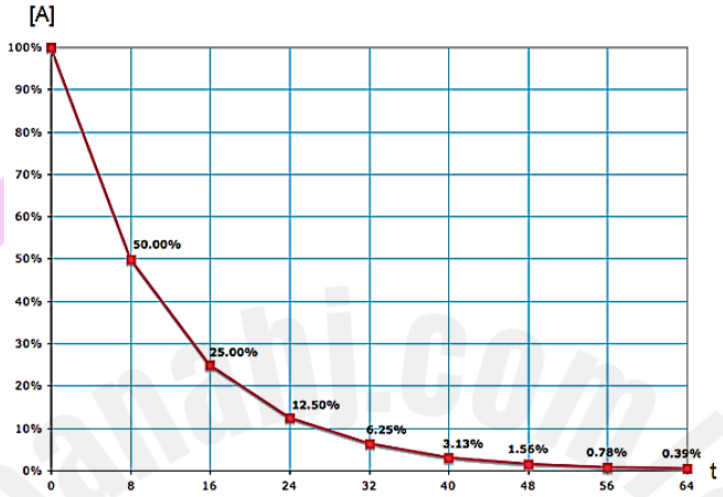
5- تفككت مادة (A) وفق تفاعل من الرتبة الأولى وكان تركيزها في بداية التفاعل= 4 مولر وبعد 150 دقيقة أصبح تركيزها 0.5 مولر، ما هي فترة عمر النصف (t1/2) لهذا المادة؟

.....

.....

.....

6- من خلال الرسم البياني التالي :



أ- ما هي فترة نصف العمر لهذا التفاعل؟

.....

.....

ب- ما هو التركيز بعد فترة نصف العمر الرابعة؟

.....

.....

7- لديك 200جرام من مادة مشعة فإذا كان عمر النصف لهذه المادة 4 دقائق، فما المدة اللازمة حتى يتبقى 3.125 جرام من هذه المادة؟

.....

.....

.....

8- مادة متفاعلة تفككت وفق تفاعل من الدرجة الأولى، وكان تركيزها في بداية التفاعل = 4 مولاري وبعد 200 دقيقة أصبح تركيزها 0.25 مولاري، ما هي فترة نصف العمر لهذه المادة؟

.....

.....

.....

9- ادرس البيانات المُتعلقة بالجدول أدناه ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.

$$2HI_{(g)} \longrightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$$

[HI] (mol/L)	Time (s)
0.05	0
0.025	60
0.0125	120
0.0062	180

1- ما قيمة فترة عمر النصف لهذا التفاعل؟

.....

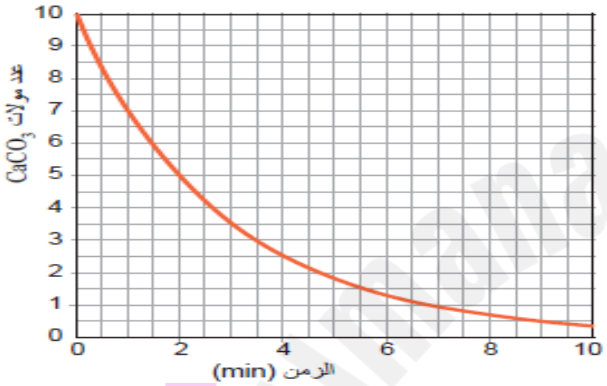
2- هل يعتبر التفاعل من الرتبة الأولى؟ فسر اجابتك

.....

.....

10- ادرس الشكل البياني الآتي والذي يُمثل معادلة تفكك كربونات الكالسيوم $CaCO_3$.

$$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$$



أ- حدد قيمة عمر النصف للتفاعل من الشكل الذي أمامك.

.....

ب- حدد نوع رتبة التفاعل الذي يُمثله الشكل.

.....

ج- فسر اجابتك عن الفرع السابق (ب).

.....

.....

11- تفاعل من الرتبة الأولى قيمة فترة عمر النصف له 2220 S.

أ- ما قيمة ثابت سرعة التفاعل؟

.....

.....

ب- ماذا يحدث لفترة عمر النصف إذا تضاعف التركيز الابتدائي للمادة المتفاعلة 5 مرات؟ مع التفسير

.....

.....

12- مادة مُشعة كتلتها 80 gm لها فترة عمر نصف 2 day. كم يتبقى من المادة المشعة بعد مرور فترة زمنية قدرها 10 day؟

.....

.....

.....

13- يحدث تفاعل تفكُك ثنائي ميثيل ايثر في هيئة تفاعل من الرتبة الأولى على النحو الآتي:

$$CH_3OCH_3 \longrightarrow CH_4 + H_2 + CO$$

- إذا كان التركيز الابتدائي لُثنائي ميثيل ايثر يساوي 0.0500 M وتكون سرعة حدوث التفاعل هي 3.40 $\times 10^{-5}$ M.S.

أ- اكتب قانون سرعة التفاعل.

.....

ب- احسب قيمة ثابت سرعة التفاعل.

.....

.....

ج- احسب فترة عمر النصف للتفاعل.

.....

.....

د- كم يتبقى من تركيز المادة المتفاعلة بعد مرور فترة زمنية قدرها 2.04×10^3 S.

.....

.....

.....

14- ما المقصود فترة عمر النصف للتفاعل الكيميائي؟

.....

.....

15- إذا كانت قيمة ثابت السرعة لتفاعل من الرتبة الاولى ($K = 2.4 \times 10^{-3}\ s^{-1}$) , احسب عمر النصف لهذا التفاعل ؟

.....

.....

.....

16- مادة (أ) تفككت وفق تفاعل من الدرجة الأولى وكان تركيزها في بداية التفاعل =2مولار وبعد 150 دقيقه أصبح تركيزها 0.5مولار ما هي فترة عمر النصف لهذه المادة؟

.....

.....

.....

17- في تفاعل أحادي الرتبة إذا كانت كتلة المادة الأصلية 24 جم – احسب كتلة المادة المتبقية بعد مرور 120 ثانية – إذا علمت أن K = $2.31x10^{-2}$ ث$^{-1}$

.....

.....

.....

18- يتحلل غاز الفوسجين SO_2Cl_2 عند 320^oC إلى غاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2 وغاز الكلور Cl_2 حسب المعادلة التالية :

$$SO_2Cl_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)} + Cl_{2(g)}$$

- فإذا كانت قيمة K للتفاعل = 2.2×10^{-5} Sec^{-1} ما نصف العمر لغاز SO_2Cl_2 عند 320^oC ؟

.....

.....

.....

19- إحسب ثابت السرعة لتفاعل من الرتبة الأولى إذا كان عمر النصف لهذا التفاعل= 6min ؟

.....

.....

.....

واجب الوحدة الرابعة

❖ السؤال الأول: - اختر الإجابة الصحيحة مما يلي.

(1) ما رتبة التفاعل بالنسبة للمادة المتفاعلة (N_2) في قانون سرعة التفاعل أدناه؟

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

(a	ثالثة	(b	ثانية
(c	أولى	(d	صفرية

(2) ما الرتبة الكلية للتفاعل في قانون سرعة التفاعل أدناه؟

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

(a	ثالثة	(b	ثانية
(c	أولى	(d	صفرية

(3) ما وحدة قياس ثابت سرعة التفاعل في قانون سرعة التفاعل أدناه؟

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

(a	$M.S$	(b	$M.S^-$
(c	$M^-.S^-$	(d	$M^{-2}.S^-$

(4) أي من العوامل الآتية تؤثر في قيمة ثابت السرعة (K)؟

(a	درجة الحرارة	(b	العامل الحفاز
(c	تركيز المادة المتفاعلة	(d	مساحة السطح المعرض للتفاعل

(5) ما الرتبة الكلية للتفاعل إذا كانت وحدة قياس ثابت السرعة (K) هي $M^{-2}.S^-$؟

(a	أولى	(b	ثانية
(c	ثالثة	(d	رابعة

(6) ما رتبة التفاعل الذي تكون فيه سرعة التفاعل مساوية لثابت السرعة (r = k)؟

(a	أولى	(b	ثانية
(c	ثالثة	(d	صفرية

(7) ماذا يوضح رسم بياني يُمثل العلاقة بين معدل سرعة التفاعل مقابل تركيز المتفاعلات لتفاعل من الرتبة الأولى؟

(a	معدل السرعة لا يعتمد على تركيز المتفاعلات.
(b	معدل السرعة يتناسب طردياً مع تركيز المتفاعلات.
(c	معدل السرعة يتناسب عكسياً مع تركيز المتفاعلات.
(d	معدل السرعة يتناسب طردياً مع مربع تركيز المتفاعلات.

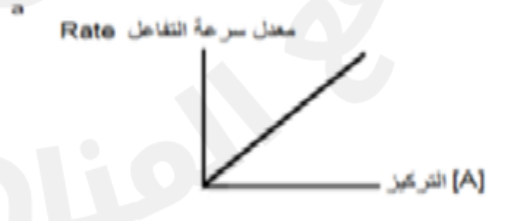
(8) ماذا يوضح رسم بياني يُمثل العلاقة بين معدل سرعة التفاعل مقابل تركيز المتفاعلات لتفاعل من الرتبة الصفرية؟

(a	معدل السرعة لا يعتمد على تركيز المتفاعلات.
(b	معدل السرعة يتناسب طردياً مع تركيز المتفاعلات.
(c	معدل السرعة يتناسب عكسياً مع تركيز المتفاعلات.
(d	معدل السرعة يتناسب طردياً مع مربع تركيز المتفاعلات.

(9) ماذا يوضح رسم بياني يُمثل العلاقة بين معدل سرعة التفاعل مقابل تركيز المتفاعلات لتفاعل من الرتبة الثانية ؟

(a	معدل السرعة لا يعتمد على تركيز المتفاعلات.
(b	معدل السرعة يتناسب طردياً مع تركيز المتفاعلات.
(c	معدل السرعة يتناسب عكسياً مع تركيز المتفاعلات.
(d	معدل السرعة يتناسب طردياً مع مربع تركيز المتفاعلات.

(10) أي من الأشكال البيانية الآتية تُمثل تفاعل من الرتبة الصفرية؟

(a


(b

(c

(d

(11) أي من الأشكال البيانية الآتية تُمثل تفاعل من الرتبة الثانية؟

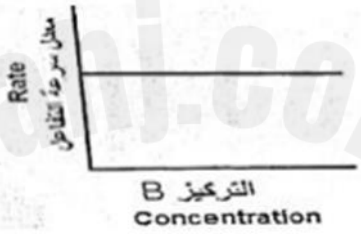
(a

(b

(c

(d

(12) ما صيغة قانون السرعة الذي يُعبر عن الرسم البياني أدناه؟



(a $r=k[B]^0$

(b $r=k[B]^1$

(c $r=k[B]^2$

(d $r=k[B]^3$

(13) أي من العبارات الآتية صحيحة عن الشكل البياني أدناه؟

I- التفاعل من الرتبة الأولى.

II- وحدة قياس ثابت السرعة $K= S^{-}$.

III- عند مضاعفة تركيز A تزداد سرعة التفاعل بنفس المقدار.

(a *I, II*

(b *I, III*

(c *II, III*

(d *I, II, III*

(14) يتفاعل اليود (I_2) والبروبان (CH_3COCH_3) في محلول حمض حسب المعادلة ادناه:

$$I_2 + CH3COCH_3 \longrightarrow CH_3COCH_2I + HI$$

- فاذا كانت رتبة التفاعل بالنسبة لليود صفر وبالنسبة للبروبانون الأولى، أي العبارات الآتية تعتبر صحيحة؟

(a)	عند مضاعفة تركيز I_2 يتضاعف معدل التفاعل.
(b)	عند مضاعفة تركيز CH_3COCH_3 يتضاعف معدل التفاعل.
(c)	عند مضاعفة تركيز I_2 يتضاعف معدل التفاعل أربع مرات.
(d)	عند مضاعفة تركيز CH_3COCH_3 يبقى معدل التفاعل ثابتا.

(15) ما الرتب الصحيحة لقانون سرعة التفاعل أدناه؟

$$r = k[A]^2\,[B]^2$$

(a)	المادة A: من الرتبة الأولى، المادة (B) من الرتبة الثانية، الرتبة الكلية 2.
(b)	المادة A: من الرتبة الأولى، المادة (B) من الرتبة الثانية، الرتبة الكلية 4.
(c)	المادة A: من الرتبة الثانية، المادة (B) من الرتبة الثانية، الرتبة الكلية 2.
(d)	المادة A: من الرتبة الثانية، المادة (B) من الرتبة الثانية، الرتبة الكلية 4.

(16) ما قانون سرعة التفاعل للتفاعل الاتي :

$$2NO_{(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

- إذا أعطيت البيانات في الجدول أدناه ؟

المحاولة	[NO] (M) الابتدائي	$[H_2]$ (M) الابتدائي	سرعة التفاعُل الابتدائية $(M \cdot s^{-1})$
1	0.0015	0.0060	3.00×10^{-3}
2	0.0030	0.0060	1.20×10^{-2}
3	0.0030	0.0030	6.00×10^{-3}

(a)	$r=k[NO][H_2]$	(b)	$r=k[NO][H_2]^2$
(c)	$r=k[NO]^2[H_2]$	(d)	$r=k[NO]^2[H_2]^2$

(17) ما رتبة التفاعل الكلية التي يُمثلها قانون سرعة التفاعل الآتي؟

$$r=K[A][C]^2$$

(a)	أولى	(b)	ثانية
(c)	ثالثة	(d)	رابعة

(18) بالاستناد إلى البيانات الواردة في الجدول أدناه ، ماهو قانون سرعة التفاعل للتفاعل المائي الآتي :

$$2ClO_2 + 2OH^- \longrightarrow ClO_3^- + ClO_3^-$$

المحاولة	$[ClO_2]$ (M) الابتدائي	$[OH^-]$ (M) الابتدائي	سرعة التفاعل الابتدائية $(M \cdot s^{-1})$
1	0.0175	0.0275	1.45×10^{-3}
2	0.0175	0.0550	2.90×10^{-3}
3	0.0350	0.0275	5.80×10^{-3}

(a)	$r=k[ClO_2][OH^-]$	(b)	$r=k[ClO_2][OH^-]^2$
(c)	$r=k[ClO_2]^2[OH^-]$	(d)	$r=k[ClO_2]^2[OH^-]^2$

(19) أي من الآتي صحيح طبقاً لنظرية التصادم؟

(a)	تزداد سرعة التفاعل مع استهلاك المواد المتفاعلة لأن عدد التصادمات يقل بمرو الزمن.
(b)	تزداد سرعة التفاعل مع استهلاك المواد المتفاعلة لأن عدد التصادمات يزداد بمرو الزمن.
(c)	تتناقص سرعة التفاعل مع استهلاك المواد المتفاعلة لأن عدد التصادمات يقل بمرو الزمن.
(d)	تتناقص سرعة التفاعل مع استهلاك المواد المتفاعلة لأن عدد التصادمات يزداد بمرو الزمن.

(20) التفاعل أدناه من الرتبة صفر بالنسبة للمتفاعل (X) ومن الرتبة الأولى بالنسبة للمتفاعل (Y). أي مما يلي يمثل وحدة ثابت سرعة التفاعل (K)؟ (وحدة قياس معدل سرعة التفاعل $M\ S^{-1}$)

$$X + Y \longrightarrow Z$$

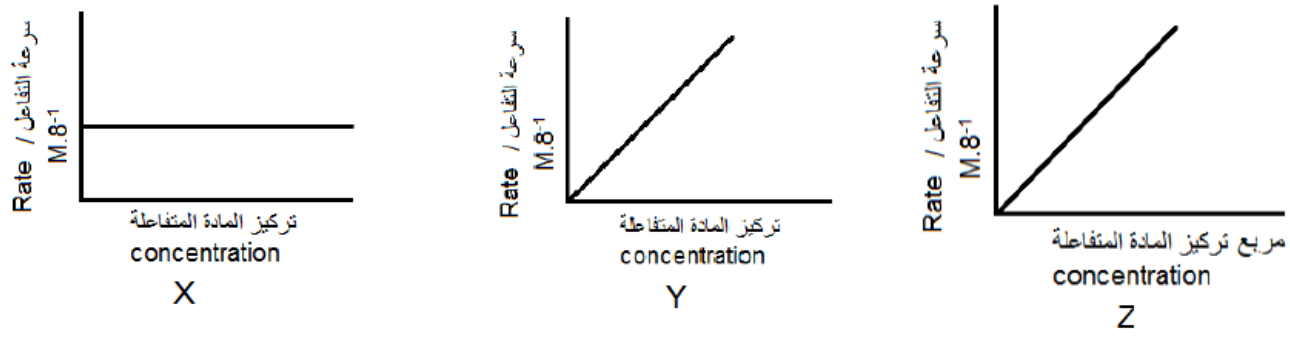
(a)	S^{-1}	(b)	$M^{-1}S^{-1}$
(c)	$M\ S^{-1}$	(d)	$M^{-2}S^{-1}$

(21) طبقاً لقانون سرعة التفاعل الآتي : $r=K[A]^2[C]$ ماذا يحدث لسرعة التفاعل إذا تضاعف تركيز المادة (A) وبقي تركيز المادة (C) ثابتاً؟

(a)	يبقى ثابتاً	(b)	يزداد بنفس المعدل
(c)	يزداد معدل التفاعل أربع مرات	(d)	يزداد معدل التفاعل ثمان مرات

❖ الأسئلة المقالية : -

السؤال الأول: - ادرس الأشكال البيانية الآتية ثم أجب عن الأسئلة.



أ- ما رتبة التفاعل لكل من X – Y – Z؟

X: ..... Y: ..... Z: .....

ب- اكتب قانون سرعة التفاعل بدلالة رتب المواد المتفاعلة X – Y – Z.

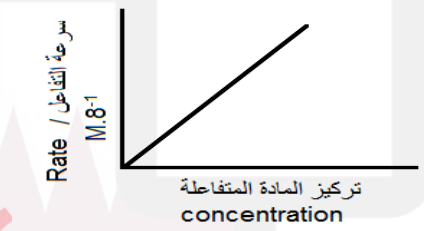
.....

.....

ج- ما وحدة قياس سرعة ثابت التفاعل؟

.....

السؤال الثاني: - أكمل الجدول الآتي.

أوجه المقارنة		
رتبة التفاعل	.....	.....
تأثير مضاعفة تركيز المادة المتفاعلة على سرعة التفاعل	.....	.....
وحدة قياس سرعة التفاعل (K) بالإثبات الرياضي	....	....

السؤال الثالث: - قام أحد الطلاب بأجراء التفاعل الآتي ثلاث مرات مع تغيير تركيز المواد المتفاعلة في كل مرة: تم تسجيل النتائج الآتية.

$$2NO + 2H_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$$

رقم التجربة	تركيز [NO] M	تركيز [H_2] M	معدل سرعة التفاعل 10^{-3}
1	0.35	0.06	0.094
2	0.35	0.24	0.376
3	1.05	0.06	0.094

أ- اكتب قانون سرعة التفاعل.

.....

.....

ب-احسب قيمة ثابت السرعة (K).

.....

.....

.....

السؤال الرابع: - من خلال التفاعل الآتي :

$$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

- تم الحصول على النتائج الآتية:

رقم التجربة	[NO] M	[O_2] M	معدل سرعة التفاعل
1	0.12	0.05	0.12
2	0.12	0.10	0.24
3	0.24	0.05	0.48

أ- اكتب قانون سرعة التفاعل.

.....

.....

ب- ماذا يحدث لسرعة التفاعل الكيميائي عند مضاعفة تركيز المادة NO؟

.....

.....

ج- ماذا يحدث لسرعة التفاعل الكيميائي عند مضاعفة تركيز المادة O_2 ؟

.....

.....

السؤال الخامس: - الجدول الآتي يوضح بيانات مجموعة من التجارب العملية لمعادلة التفاعل الآتية: -

$$2ClO_2 + 2OH^- \longrightarrow ClO_3^- + ClO_2^- + H_2O$$

التجربة	تركيز ClO_2	تركيز OH^-	سرعة التفاعل mol/L. s
1	0.12	0.12	2.6×10^{-4}
2	0.12	0.24	5.2×10^{-4}
3	0.24	0.12	1.04×10^{-3}

أ- اكتب قانون سرعة التفاعل.

.....

.....

ب- حدد الرتبة الكلية للتفاعل.

.....

.....

.....

السؤال السادس: - ادرس بيانات الجدول والتي تُعبر عن التفاعل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.

$$S_2O_8^{2-} + 2I^- \longrightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$$

رقم التجربة	$[S_2O_8^{2-}]$ (mol/L)	$[2I^-]$ (mol/L)	معدل سرعة التفاعل (mol/L.s)
1	0.034	0.040	5.6×10^{-4}
2	0.017	0.040	2.8×10^{-4}
3	0.017	0.080	5.6×10^{-4}

i- اكتب قانون سرعة التفاعل.

.....

.....

.....

ii- اكتب وحدة قياس ثابت سرعة التفاعل.

.....

.....