هيكل نموذج D مع الإجابات نهاية الفصل



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-22 00:00:30
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
إعداد: أكرم البحريي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	هيكل نموذج D مع الإجابات نهاية الفصل
2	اختبار نهاية الفصل في الحرارية والكيمياء الحركية والاتزان الكيميائي – نموذج D
3	نموذج إجابة اختبار نهاية الفصل في هيكل
4	اختبار نهاية الفصل في المتقدمة
5	نموذج إجابة هيكل B نهاية الفصل

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

نموذج D

(هيكل الكيمياء - ثاني عشر متقدم)

د/ أكرم البحيري

0505134521

الفصل الدراسي الاول (2025-2026)

عدد الأسئلة **30** – اختيار من متعدد (درجة السؤال **2** او**3** او **4** درجات) الزمن : **120** دقيقة

الوحدة الاولى الكيمياء الحرارية	الوحدة الثانية الكيمياء الحركية	الوحدة الثالثة الاتزان الكيميائي
15 سؤال	8 اسئلة	7 أسئلة

1

يجري عمليات التحويل ما بين وحدات درجة الحرارة والحرارة
Perform interconversion between units of temperature and heat

تبلغ الطاقة الموجودة في قطعة الخبز 170 kJ **The energy content of a piece of bread is 170 kJ**



ما هو محتوى الطاقة بالسعرات الغذائية (Cal) **What is the energy content in nutritional calories (Cal)**

$170000 \times \frac{1}{4.184} \times \frac{1}{1000} = 40.6$

a. 711280 Cal

b. 40630 Cal

c. 40.6 Cal

d. 20.8 Cal

2

يحسب كمية الحرارة المنطلقة من مادة عند تغير درجة حرارتها
Calculate the amount of heat released by a substance as its temperature changes

A 15.0 g piece of cadmium metal absorbed 32.0 cal of heat. The final temperature was 62.7°C and the specific heat of cadmium equals 0.231 J/(g.°C). What was the initial temperature?

امتصت قطعة كتلتها 15.0 g من فلز الكادميوم 32.0 cal من الحرارة. كانت درجة الحرارة النهائية 62.7°C والحرارة النوعية للكادميوم تساوي 0.231 J/(g.°C) ماذا كانت درجة الحرارة الابتدائية؟

T_2 T_1 c

32 X 4.184 = 133.88 J

$q = c\ m\ \Delta T$

+ 133.88 = 0.231 X 15 X (62.7 − T_1)

T_1 = 24.1 °C

38.7°C	a
24.1°C	b
9.3°C	c
53.4°C	d

Dr AKRAM

3

يصف كيف تؤثر نفس كمية الحرارة على درجة حرارة مواد مختلفة لها نفس الكتلة
Describe how the same amount of heat affects the temperature of different objects of the same mass

The same amount of heat is added to a **10 g** sample of each of the following metals. If each metal is initially at **20.0°C**, which metal will reach the highest temperature?

تضاف نفس كمية الحرارة إلى عينة كتلتها **10 g** من كل الفلزات التالية. إذا كانت درجة الحرارة الابتدائية لكل فلز هي **20.0°C** ما الفلز الذي يصل إلى أعلى درجة حرارة؟

The metal الفلز	specific Heat الحرارة النوعية
Beryllium البريليوم	1.82 J/(g.°C)
Calcium الكالسيوم	0.653 J/(g.°C)
Copper النحاس	0.385 J/(g.°C)
Gold الذهب	0.129 J/(g.°C)

a Beryllium البريليوم

b Calcium الكالسيوم

c Copper النحاس

d Gold الذهب

4

يحسب الحرارة النوعية لمادة معينة بمعلومية كتلتها والتغير في درجة حرارتها
Calculate the specific heat capacity of a sample given its mass and temperature change

A 355 g sample of unknown substance was heated from 22.4 °C to 43.6 °C the substance piece absorbs 6.75 kJ of energy.

Using the table below, which is the substance?

تم تسخين عينة كتلتها 355 g من مادة غير معلومة من 22.4 °C إلى 43.6 °C وامتصت هذه المادة خلال العملية 6.75 kJ من الطاقة.

مُستخدمًا الجدول أدناه، ما هي المادة؟

Substance	الذهب Gold	الفضة Silver	الألمنيوم Aluminum	الحديد Iron	المادة
Specific heat J/(g.°C)	0.129	0.235	0.897	0.449	الحرارة النوعية J/(g.°C)

$q = c\ m\ \Delta T$

$+6750 = c \times 355 \times (43.6 - 22.4)$

$c = 0.897$

Silver	الفضة	a
Gold	الذهب	b
Aluminum	الألمنيوم	c
Iron	الحديد	d

5

يميز بين النظام والمحيط والكون ويتوقع اتجاه انتقال الحرارة بينهما
Differentiate between the system, the surrounding and the universe

When you hold ice cubes in your hands **عندما تمسك قطع الثلج بين يديك**



a. تنتقل الحرارة من قطع الثلج الى اليدين
Heat is transferred from the ice cubes to the hands.

b. تنتقل الحرارة من اليدين الى قطع الثلج
Heat is transferred from the hands to the ice cubes.

c. لا تنتقل الحرارة من اليدين الى قطع الثلج
Heat does not transfer from hands to ice cubes.

d. عملية انصهار الثلج طاردة للحرارة
The melting of ice is an exothermic process.

6

يحدد اتجاه انتقال الحرارة في كل من العمليات الطاردة والماصة للحرارة
Identify direction of heat flow (For Exothermic and endothermic processes)

Which of the following is correct regarding the diagram and figures (1) and (2) below?

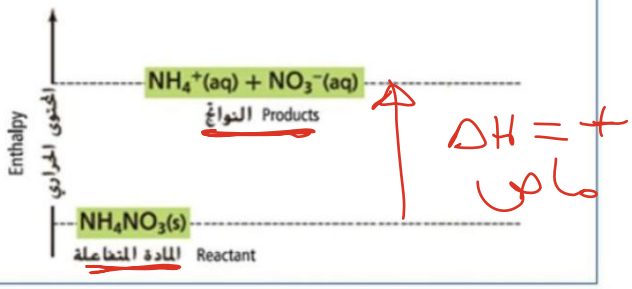
أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالرسم البياني والشكلين (1) و (2) أدناه؟

Figure (2) الشكل



Figure (1) الشكل





a The graph shows that the reaction is exothermic and is used to warm cold hands in figure (1)

يُوضح الرسم البياني أن التفاعل طارد للحرارة ويُستخدم لتدفئة اليدين الباردتين في الشكل (1)

b The graph shows that the reaction is endothermic and used to warm cold hands in figure (1)

يُوضح الرسم البياني أن التفاعل ماص للحرارة ويُستخدم لتدفئة اليدين الباردتين في الشكل (1)

c The graph shows that the reaction is endothermic and used to cool the leg of a person in figure (2)

يُوضح الرسم البياني أن التفاعل ماص للحرارة ويُستخدم لتبريد ساق الشخص في الشكل (2)

d The graph shows that the reaction is exothermic and is used to cool the leg of a person in figure (2)

يُوضح الرسم البياني أن التفاعل طارد للحرارة ويُستخدم لتبريد ساق الشخص في الشكل (2)

Dr AK

7

يُقارن ويُقابل بين مخططات الطاقة الكامنة للتفاعلات الطاردة للحرارة والماصة للحرارة من حيث الشكل العام والمحتوى الحراري للمتفاعلات والنواتج وطاقة تنشيط التفاعلات الأمامية والعكسية والمحتوى الحراري للتفاعل وإشارته

Compare and contrast potential energy diagrams of exothermic and endothermic reactions in terms of general shape, enthalpy of reactants and products, activation energy of forward and backward reactions, and enthalpy of reaction and its sign

Which of the following is **correct** regarding the two figures(1 and 2) below?

أي مما يلي **صحيح** فيما يتعلق بالشكلين(1و2) أدناه؟

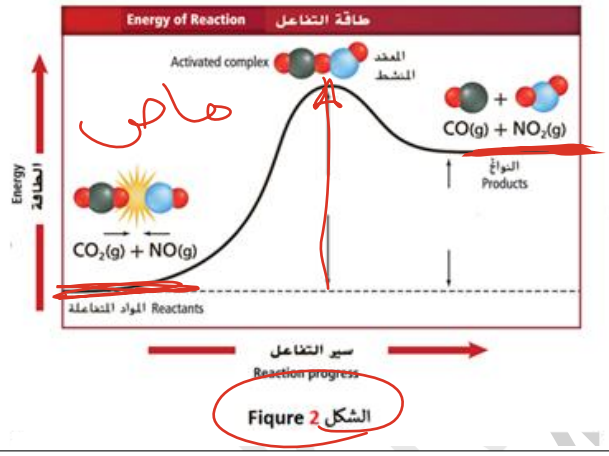


Figure 2 الشكل

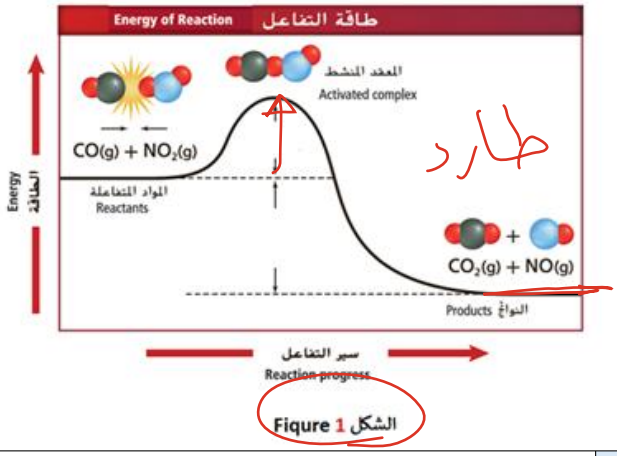


Figure 1 الشكل

In figure 1 the reactant molecules collide with enough energy to overcome the activation energy barrier and form **higher** energy products	في الشكل 1 تتصادم جزيئات المتفاعلات بطاقة كافية للتغلب على حاجز طاقة التنشيط وتكون النواتج عند مستوى طاقة أكبر	A
The activation energy in figure 1 **larger** than activation energy in figure 2	طاقة التنشيط في الشكل 1 أكبر من طاقة التنشيط في الشكل 2	B
The reaction in figure 2 is exothermic, while the reaction in figure1 it is endothermic	التفاعل في الشكل 2 طارد للحرارة، بينما التفاعل في الشكل 1 ماص للحرارة	C
In figure 2 the reactant molecules absorb enough energy to overcome the activation energy barrier and form **higher** energy products	في الشكل 2 تمتص جزيئات المتفاعلات طاقة كافية للتغلب على حاجز طاقة التنشيط وتشكل نواتج ذات طاقة **أكبر**	D

8

يكتب معادلة كيميائية حرارية لتغير الحالة التبخير والانصهار والتكثيف والتجمد
Write thermochemical equations for the changes of state (vaporization, fusion, condensation and solidification)

Which of the following processes are endothermic?

أي العمليات التالية ماصة للحرارة؟

$C_2H_5OH(l) \rightarrow C_2H_5OH(g)$ ماص	1
$NH_3(g) \rightarrow NH_3(l)$ طارد	2
$NaCl(s) \rightarrow NaCl(l)$ ماص	3
$C_5H_{12}(l) + 8O_2(g) \rightarrow 5CO_2(g) + 6H_2O(l)$ طاردة	4

1 and 2	2و1	a
2 and 3	3و2	b
1 and 3	3و1	c
2 and 4	4و2	d

9

يحسب كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة خلال تغير حالة المادة باستخدام الحرارة المولية للتبخير والانصهار والتكثيف والتجمد

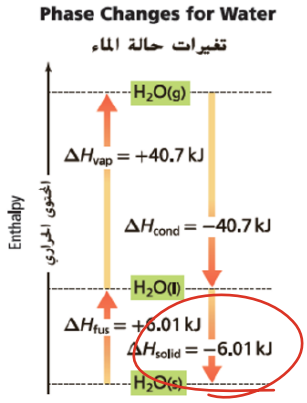
Perform phase-change calculations using enthalpy of fusion, vaporization, condensation and solidification

What is the heat released in freezing 4.50 g water?

(Molar mass of water=18.02 g/mol)

ما مقدار الحرارة الناتجة عند تجمد 4.50 g من الماء؟

(الكتلة المولية للماء = 18.02 g/mol)



$n = \frac{g}{mm} = \frac{4.5}{18.02} = 0.25\,mol$

$q_r = n \times \Delta H$

$q_r = 0.25 \times -6.01$

$= -1.5\ kJ$

1.50 kJ	a
27.04 kJ	b
10.16 kJ	c
183.15 kJ	d

10

يُعرف الحرارة المولية للانصهار والحرارة المولية للتجمد ويُوضح العلاقة بينها
Define molar enthalpy of fusion and solidification, and explain the relation between them

Which of the following relationships are correct? **أي العلاقات التالية صحيحة**

a $\Delta H_{solid} = -\Delta H_{fus}$ (تجمد / انصهار)

b $\Delta H_{vap} = +\Delta H_{cond}$

c $\Delta H_{solid} = -\Delta H_{vap}$

d $\Delta H_{fus} = +\Delta H_{cond}$

Dr AK

11

يجري حسابات باستخدام حرارة الاحتراق القياسية
Perform calculations using enthalpy of combustion

What mass of methane CH_4 (by grams) must burned

in order to liberate **3564 kJ** of heat?

(Molar mass of CH_4 =16 g/mol)

ما كتلة الميثان CH_4 (بالجرامات) التي يجب حرقها لإنتاج

3564 kJ من الحرارة؟

(الكتلة المولية لـ CH_4 =16 g/mol)

Substance المادة	Chemical formula الصيغة الكيميائية	$\Delta H^{\circ}_{comb}(kJ/mol)$
Methane الميثان	$CH_4(g)$	-891

$$n = \frac{q_r}{\Delta H} = \frac{-3564}{-891} = 4\ mol$$

$$g = n \times mm = 4 \times 16 = 64\ g$$

a 16 g

b 32 g

c 64 g

d 96 g

12

يحسب التغير في المحتوى الحراري لتفاعل ما باستخدام قانون هس
Calculate, using Hess's law, the ΔH of a reaction

Using Hess's law and the changes in enthalpy for the following reactions:

مُستخدمًا قانون هس والتغيرات في المحتوى الحراري للتفاعلات التالية :

$C_{(s)}+O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$	$\Delta H = -393.5\ kJ$
$H_{2(g)}+\frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$	$\Delta H = -285.8\ kJ$
$CH_{4(g)}+2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$	$\Delta H = -890.8\ kJ$

What is ΔH_f° for the following reaction?

ما قيمة ΔH_f° للتفاعل التالي؟

$C_{(s)}+2H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)}$	$\Delta H_f^\circ = ??$

a. −74.3 kJ/mol

b. −212.3 kJ /mol

c. −181.2 kJ/mol

d. −233.4 kJ/mol

13

يحسب التغير في المحتوى الحراري لتفاعل ما باستخدام بيانات حرارة التكوين القياسية

Calculate the Enthalpy of a reaction, using the standard enthalpies of formation,

Using standard enthalpies of formation below, what is the ΔH°_{rxn} value for the following reaction ?

مُستخدمًا قيم حرارة التكوين القياسية أدناه ، ما قيمة ΔH°_{rxn} للتفاعل التالي؟

$$2ZnS_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2ZnO_{(s)} + 2SO_{2(g)}$$

substance المادة	$ZnS_{(s)}$	$ZnO_{(s)}$	$SO_{2(g)}$
(kJ/mol) ΔH°_f	-206.0	-348.3	-296.8

$\Delta H = [2\Delta H_f{}_{ZnO} + 2\Delta H_f{}_{SO_2}] - [2\Delta H_f{}_{ZnS} + 3\Delta H_f{}_{O_2}]$

$\Delta H = [(2 \times -348.3) + (2 \times -296.8)] - [(2 \times -206.0) + 0]$

$= -878.2\ kJ$

a. −270.6 kJ

b. −593.7 kJ

c. −878.2 kJ

d. −901.3 kJ

14

يذكر نص قانون هس – يصف القواعد المتبعة عند تطبيق قانون هس
State Hess's Law –Describe the rules to be followed to apply Hess's Law

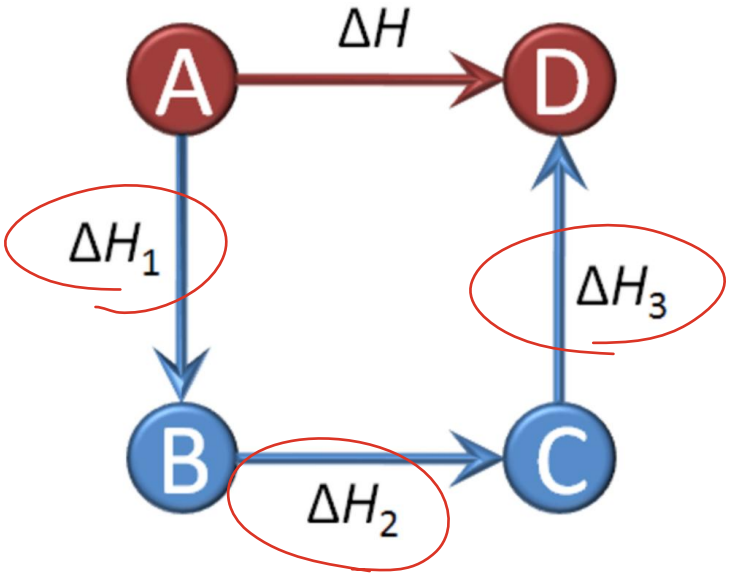
تذكر نص قانون هس

- حرارة التفاعل ΔH **قيمه ثابته** سواء تم التفاعل في خطوة واحدة او عدة خطوات
- حرارة التفاعل ΔH **تتوقف على** طبيعة المواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة منه **وليس** على الخطوات التي يتم عليها التفاعل

Study the diagram and deduce the correct relationship for calculating the heat of reaction.

ادرس الشكل و استنتج العلاقة الصحيحة لحساب حراره التفاعل

$$A \longrightarrow D \qquad \Delta H = ?$$



a. $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$

b. $\Delta H = \Delta H_2 + \Delta H_3$

c. $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3$

d. $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$

15

يُعرف حرارة التكوين القياسية للمركبات والعناصر في حالتها القياسية ويقارن بين حرارة التكوين القياسية وحرارة الاحتراق القياسية
Identify the standard enthalpy (heat) of formation of a free element in its standard state

في أي المعادلات التالية، يكون التغير في المحتوى الحراري مساويًا حرارة التكوين القياسية؟

In which of the following equations, does the change in enthalpy equal standard enthalpy of formation?

$\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$	$\Delta H = +33.2\ kJ$	a
$NO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$	$\Delta H = -58.1\ kJ$	b
$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$	$\Delta H = -116.2\ kJ$	c
$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$	$\Delta H = +66.4\ kJ$	d

Dr AKRAM

16

يحسب متوسط سرعة التفاعل من خلال البيانات التجريبية

Calculate the average reaction rate using the experimental data

In the reaction : $2HI_{(g)} \rightarrow I_{2(g)} + H_{2(g)}$ the concentration of **HI** is **0.045 M** at the beginning of the reaction. At **3.00 s** the concentration of **HI** is **0.030 M**. What is the average reaction rate over the given time period?

في التفاعل: $2HI_{(g)} \rightarrow I_{2(g)} + H_{2(g)}$ كان تركيز **0.045 M HI** عند بدء التفاعل . وبعد مرور **3.00 s** كان تركيز **0.030 M HI** ما متوسط سرعة التفاعل خلال الفترة الزمنية المعلومة ؟

$R = \frac{\Delta C}{\Delta t}$

a. +0.005 mol/L.s

$R = \frac{0.045 - 0.030}{3}$

b. −0.005 mol/L.s

$= 0.005$

c. +0.015 mol/L.s

d. − 0.015 mol/L.s

Dr AKR

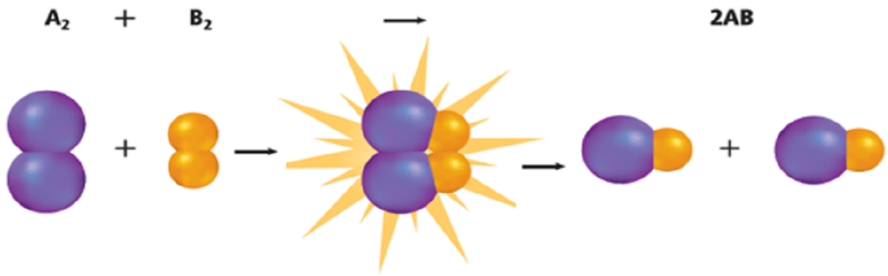
17

يذكر الشرطين تبعا لنظرية التصادم التي يجب توافرهما بين الجزيئات المتفاعلة حتى تكون فعالة في انتاج مواد جديدة

List the two conditions, according to the collision theory, that must be met for a collision between reactant molecules to be effective in producing new chemical species

لماذا نجحت التصادمات بين جزيئات المواد المتفاعلة في إنتاج النواتج في التفاعل التالي؟

Why the collisions between the reactant molecules success to produce products in the following reaction?



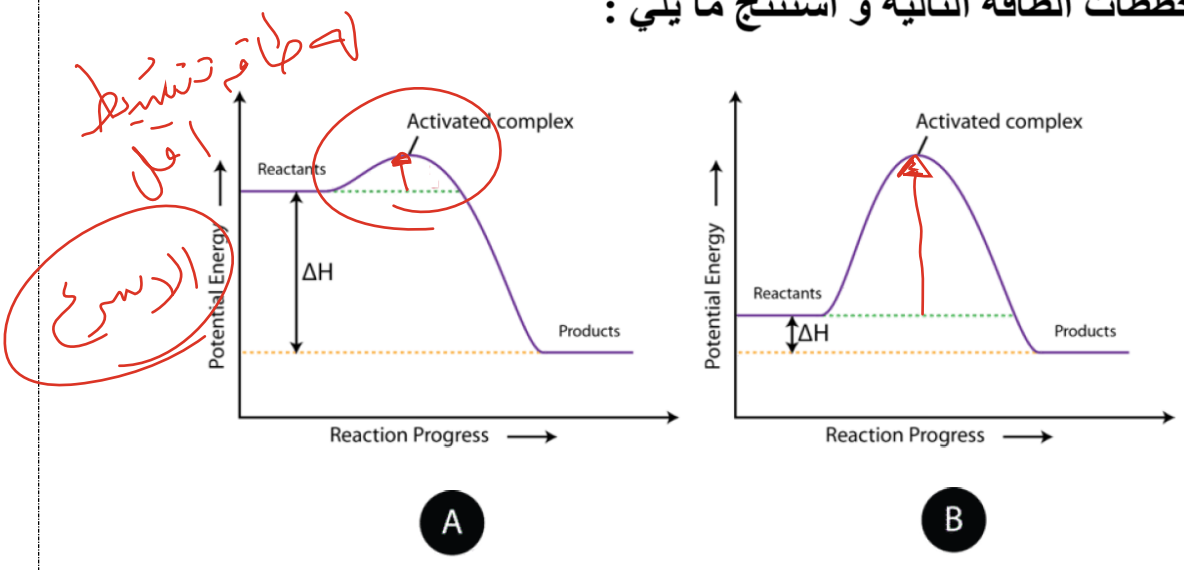
لأن الجزيئات تتصادم في الاتجاه صحيح ، ولديها الطاقة الكافية للتفاعل	Because the molecules collide in the correct orientation, and they have sufficient energy to react	**a**
لأن الجزيئات تتصادم في الاتجاه الخاطئ ، ولديها طاقة غير كافية للتفاعل	Because the molecules collide in the incorrect orientation, and they have insufficient energy to react	**b**
لأن الجزيئات تتصادم في الاتجاه صحيح ، ولديها طاقة غير كافية للتفاعل	Because the molecules collide in the correct orientation, and they have insufficient energy to react	**c**
لأن الجزيئات تتصادم في الاتجاه الخاطئ ، ولديها الطاقة الكافية للتفاعل	Because the molecules collide in the incorrect orientation, and they have sufficient energy to react	**d**

Dr Akram

18

يصف العلاقة بين طاقة التنشيط وسرعة التفاعل
Describe the relationship between activation energy and rate of the reaction

ادرس مخططات الطاقة التالية و استنتج ما يلي :



a. التفاعل **A** هو الأسرع لان له طاقة تنشيط اقل

b. التفاعل **B** هو الأسرع لان له طاقة تنشيط اقل

c. التفاعل **A** هو الأسرع لان له طاقة تنشيط اكبر

d. التفاعل **B** هو الأسرع لان له طاقة تنشيط اكبر

19

يُوضح كيف ترتبط سرعة التفاعل الكيميائي بتغير تركيز أحد المتفاعلات بالنظر إلى رتبته
Explain how the exponents in the rate equation for a chemical reaction relate to the coefficients in the chemical equation

The rate law for a certain reaction:

is $\mathbf{Rate = k[A][B]^2}$

if the concentration of **B** is Doubled, and all other conditions remain unchanged, how does the reaction rate change?

قانون السرعة لتفاعل ما:

هو $\mathbf{Rate = k[A][B]^2}$

إذا تضاعف تركيز **B** وبقيت كل الظروف الأخرى ثابتة ، كيف تتغير سرعة التفاعل ؟

$(2)^2 = 4$

Decreases to a quarter of the initial reaction rate value	تقل إلى ربع قيمة السرعة الابتدائية	**a**
Quadruples (increases 4 times)	تتضاعف أربع مرات	**b**
Decreases to half of the initial reaction rate value	تقل إلى نصف قيمة السرعة الابتدائية	**c**
Doubles	تتضاعف	**d**

Dr Ak

20

يستخدم طريقة السرعات الابتدائية في كتابة قانون السرعة

Use the method of initial rates to write rate law of reaction

Using the experimental data in the following table
What is the rate law for the reaction?

مُستخدمًا البيانات التجريبية في الجدول التالي ، ما قانون السرعة للتفاعل؟

$R = K[NO]^n[O_2]^m$

$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$			
التجربة Trial	التركيز الابتدائي Initial concentration [NO] (M)	التركيز الابتدائي Initial concentration $[O_2]$ (M)	السرعة الابتدائية Initial Rate (mol/(L.s))
1	0.030	0.020	0.0041
2	0.060	0.020	0.0164
3	0.060	0.040	0.0328

ثابت NO متغير O_2 — 3 ، 2 — m

$\frac{R_3}{R_2} = \left(\frac{O_{2_3}}{O_{2_2}}\right)^m$

$\frac{0.0328}{0.0164} = \left(\frac{0.040}{0.020}\right)^m$

$2 = (2)^m$ ⟹ $m = 1$

ثابت O_2 متغير NO — 2 ، 1 — n

$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{NO_2}{NO_1}\right)^n$

$\frac{0.0164}{0.0041} = \left(\frac{0.060}{0.030}\right)^n$

$4 = (2)^n$ ⟹ $n = 2$

$R = K[NO]^2[O_2]$

a. $\text{Rate} = k[NO][O_2]$

b. $\text{Rate} = k[NO]^2[O_2]^2$

c. $\text{Rate} = k[NO][O_2]^2$

d. $\text{Rate} = k[NO]^2[O_2]$

21

يوضح خصائص ثابت السرعة النوعية في معادلة قانون السرعة
Explain the function of the specific rate constant (k) in rate law equation

Decomposition reaction of H_2O_2:

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

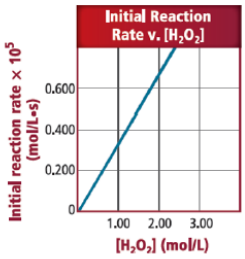
تفاعل تفكك H_2O_2:

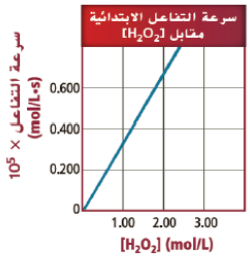
is first order, and the graph below shows relationship between the concentration and its rate of decomposition, when $[H_2O_2]$ equals 1.50 mol/L

Which of the following is the **correct unit** of specific rate constant **k**?

من الرتبة الأولى، ويوضح الرسم البياني التالي العلاقة بين سرعة تفككه وتركيزه، عندما يكون $[H_2O_2]$ يساوي 1.50 mol/L

أي مما يلي هو **الوحدة الصحيحة** لثابت السرعة النوعية **k**؟





L/(mol.s)	**a**
$L^2/(mol^2.s)$	**b**
s^{-1}	**c**
s	**d**

22

يحسب سرعة التفاعل الكيميائي اللحظية من البيانات التجريبية ويحسب تركيز المادة المتفاعلة باستخدام السرعة اللحظية للتفاعل
Calculate the instantaneous rate of reaction from experimental data - calculate the concentration of a reactant using the instantaneous rate of a reaction

التفاعل الكيميائي :

$$2NO + H_2 \rightarrow N_2O + H_2O$$

له قانون السرعة التالي

$$Rate = k\,[NO]^2\,[H_2]$$

و ثابت السرعة النوعية

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

احسب سرعة التفاعل اللحظية عند تركيز المتفاعلات التالي:

$[NO] = 0.02\ M$ و $[H_2] = 0.04\ M$

$R = (2 \times 10^2)(0.02)^2(0.04)$

$= 3.2 \times 10^{-3}$

3.2×10^{-3}	**a**
6.4×10^{-3}	**b**
8.2×10^{-3}	**c**
9.3×10^{-3}	**d**

23

يحسب سرعة التفاعل الكيميائي اللحظية من البيانات التجريبية
Calculate the instantaneous rate of reaction from experimental data

إذا علمت أن قانون سرعة التفاعل:

$$CH_3CHO_{(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + CO_{(g)}$$

هو: $R = k[CH_3CHO]^2$

فاستعمل هذه المعلومات لتعبئة البيانات المفقودة في الجدول الآتي:

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}	

$2.7 \times 10^{-11} = K(2 \times 10^{-3})^2$

$K = 6.75 \times 10^{-6}$

$R = (6.75 \times 10^{-6})(8 \times 10^{-3})^2$

$= 4.3 \times 10^{-10}$

a. 3.4×10^{-10}

b. 3.4×10^{-11}

c. 4.3×10^{-10}

d. 4.3×10^{-11}

24

يصف الاتزان الكيميائي باستخدام منحنى التركيز للمتفاعلات والنواتج مع الزمن
Describe chemical equilibrium using reactant and product concentration-time graph or particulate diagrams

Which of the following is true for a chemical reaction at equilibrium?

أي مما يلي صحيح لتفاعل كيميائي عند الاتزان؟

Both the forward and reverse reactions stop	كلاً من التفاعل الامامي والتفاعل العكسي يتوقفان	a
The rate of the forward reaction equals the rate of reverse reaction	سرعة التفاعل الامامي تساوي سرعة التفاعل العكسي	b
The concentrations of the reactants and products equals zero	تراكيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة تساوي صفر	c
The concentration of the products more than the concentration of the reactant	تركيز المواد الناتجة أكبر من تركيز المواد المتفاعلة	d

Dr AKRAM

25

يكتب تعبير ثابت الاتزان للتفاعلات غير المتجانسة
Write chemical equilibrium expression for a heterogeneous equilibrium system (Keq)

In the following table, what is the correct equilibrium constant expression for the corresponding reaction?

في الجدول التالي، ما تعبير ثابت الاتزان الصحيح للتفاعل الذي يُقابله؟

تعبير ثابت الاتزان	التفاعل	
$\frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$	$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$	A
$\frac{[Na_2CO_3][CO_2][H_2O]}{[NaHCO_3]^2}$	$2NaHCO_3(s) \rightleftharpoons Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$	B
$\frac{[CH_4][H_2O]}{[CO][H_2]^3}$	$CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(g)$	C
$\frac{[CaCO_3]}{[CaO]}$	$CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$	D

Dr AKRAM

26

يحسب تركيز الاتزان لمادة متفاعلة عند إعطاء تراكيز المتفاعلات الأخرى والنواتج وثابت الاتزان عند درجة حرارة معينه

Calculate the equilibrium concentration of a reactant given the concentration of other reactants, products and equilibrium constant at a certain temperature

The reaction $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ reaches equilibrium. If the equilibrium concentrations are:

$[N_2O_4] = 0.0185\ mol/L$

Keq is 4.32

What is the equilibrium concentration of NO_2 in mol / L

التفاعل $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ يصل إلى حالة الاتزان، فإذا كانت التراكيز عند الاتزان هي:

$[N_2O_4] = 0.0185\ mol/L$

وثابت الاتزان K_{eq} لهذا التفاعل هو 4.32

فما تركيز الاتزان لـ NO_2 بوحدة mol / L ؟

$$K_{eq} = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$4.32 = \frac{x^2}{0.0185}$$

$$x \Rightarrow [NO_2] = 0.2827$$

0.2343	a	
0.2827	b	✓
0.0132	c	
0.9854	d	

27

يوضح أثر تغير درجة الحرارة في نظام متزن
Explain the effect of changing temperature on an equilibrium system

What is the effect of lowering the temperature on the following equilibrium?

ما أثر خفض درجة الحرارة على الاتزان التالي؟

$$C_2H_{2(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CH_3CHO_{(g)} \quad \Delta H^\circ = -151kJ$$

The equilibrium shifts to the left	ينزاح الاتزان نحو اليسار	a
The value of K_{eq} does not change	لن تتغير قيمة K_{eq}	b
Produces more C_2H_2	يُنتج المزيد من C_2H_2	c
Produces more CH_3CHO	يُنتج المزيد من CH_3CHO	d

28

يوضح أثر تغير الحجم والضغط في نظام متزن
Explain the effect of changing the volume and pressure on an equilibrium system

يقل الضغط

According to Le Châtelier's Principle, when volume increases, equilibrium shifts to the right in only one of the following. To which of the following retractions does this apply?

وفقًا لمبدأ لوشاتيليه، عندما يزيد الحجم ينتقل الاتزان إلى جهة اليمين في واحد فقط مما يلي. على أي التفاعلات التالية ينطبق هذا؟

a. $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

b. $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)}$

c. $S_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{2(g)}$

d. $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$

29

يوضح أثر تغير التركيز إضافة او إزالة مادة متفاعلة او ناتجة في نظام متزن

Explain the effect of changing the concentration (Adding reactants or removing products or adding products) on an equilibrium system

In the equilibrium below, How is the increasing of the concentration of N_2 gas affects the equilibrium?

في الاتزان أدناه، كيف تؤثر زيادة تركيز غاز النيتروجين N_2 على نظام الاتزان؟

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

The equilibrium shifts to the left	ينزاح موضع الاتزان نحو اليسار	a
The equilibrium shifts to the right	ينزاح موضع الاتزان نحو اليمين	b
Increases the concentration of H_2	يزيد من تركيز H_2	c
Decreases the concentration of NH_3	يُقلل من تركيز NH_3	d

Dr AK

30

يوضح أثر تغير الحفاز في نظام متزن
Explain the effect of a catalyst on an equilibrium system

What is the effect of a catalyst on a chemical reaction in equilibrium?

ما أثر الحفاز على تفاعل كيميائي في حالة اتزان؟

Speeds up the forward reaction more than the reverse reaction	يزيد من سرعة التفاعل الأمامي أكثر من سرعة التفاعل العكسي	A
Changes in the amount of product formed	يُغير في كمية المادة الناتجة المتكونة	B
Speeds up the reverse reaction more than the forward reaction	يزيد من سرعة التفاعل العكسي أكثر من سرعة التفاعل الأمامي	C
The reaction reaches equilibrium more quickly	يصل التفاعل بشكل أسرع إلى حالة الاتزان	D

Dr AKRAM E

مع تمنياتي للجميع بالنجاح و التوفيق د/ أكرم البحيري