ملزمة مراجعة الهيكل

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الحادي عشر المتقدم ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-17 20:06:08	
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: طارق محمد

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

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	ملزمة مراجعة الهيكل
2	مراجعة الهيكل
3	هيكل مراجعة – الجزء الأول
4	شرح درس حساب التغير في المحتوى الحراري - Change Enthalpy Calculating انسباير
5	تلخيص المعادلات الكيميائية الحرارية equations thermochemical انسباير

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

Chemistry Inspire

ملزمة مراجعة الهيكل
Exam Framework Review Booklet



الصف الحادي عشر متقدم
Grade 11 Advanced



المعلم

طارق محمد
Tarek Mohamed

الفصل الدراسي الأول
First Semester

Q1	CHM.5.5.01.001.07 Perform interconversion between units of temperature and heat	Textbook + Table 1+ Example problem 1+ Practice Problems	5, 6

To vaporize 3.00 g of ammonia, 845.5 cal are required. How many kilojoules (kJ)are required to vaporize the same mass of ammonia?

لتبخير 3.00 g من الأمونيا، نحتاج إلى 845.5 cal
كم كيلو جول (kJ) يلزم لتبخير نفس الكتلة من الأمونيا؟

2.87 **3.54** **3.85** **2.68**

Which of the following statements is true about the two figures in the table below?

أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالشكلين في الجدول أدناه؟

 150 Cal	 5.0×10^5 J
Y	X

The energy in X is greater than in Y	الطاقة في X أكبر منها في Y
The energy in Y is 3.6×10^5 J	الطاقة في Y تُساوي 3.6×10^5 J
The energy in X is 355 Cal	الطاقة في X تُساوي 355 Cal
The energy in Y is greater than in X	الطاقة في Y أكبر منها في X

0554471373

2 mole of ethanol releases 653.4 Cal of energy during combustion. How many kilojoules are released?

يُحرر 2 مول من الإيثانول 653.4 Cal من الطاقة أثناء الاحتراق. كم كيلو جول يتحرر؟

2.734×10^3 kJ

1.350×10^3 kJ

1.600×10^2 kJ

7.800×10^2 kJ

Which of the following contains **the highest** nutritional Calories?

أي مما يلي يحتوي على **أكبر** كمية من السعرات الغذائية Cal؟

1000 cal

10 Cal

9600 J

86.5 kJ

How much energy in joules is supplied by a breakfast containing 170 Cal?	ما مقدار الطاقة بوحدة الجول (J) التي تزودنا بها وجبة افطار تحوي 170 Cal؟

170 J

7.11 x 10^5 J

1.7 x 10^5 J

711 J

0554471373

Q2	CHM.5.5.01.001.08 Describe the relationship between the specific heat capacity of a substance and the resistance to change in temperature	Textbook + Table 2+ Practice Problems	7, 8, 9

Equal masses of the four metals in the table were left in the Sun for the same time and for the same duration. What is the order of the metals according to their temperature increase from the smallest to the largest?

تُركت كتل متساوية من الفلزات الأربعة في الجدول أدناه تحت أشعة الشمس في الوقت نفسه ولمدة زمنية متساوية. ما ترتيب الفلزات وفقًا لزيادة درجة حرارتها من الأقل إلى الأعلى؟

Metal الفلز	Copper النحاس	Iron الحديد	Zinc الزنك	Aluminum الألومنيوم
Specific Heat الحرارة النوعية (J/g·°C)	0.385	0.449	0.388	0.900

A Al < Fe < Zn < Cu

B Cu < Zn < Fe < Al

C Fe < Cu < Zn < Al

D Zn < Cu < Al < Fe

Four equal masses of metals are initially heated to 100°C, then left to cool in a room at 25°C for the same period of time. Which of the following lists the metals in order from the slowest to the fastest cooling (largest to smallest resistance to change in temperature)?

تم تسخين كتل متساوية من أربعة فلزات إلى 100°C ، ثم تُركت لتبرد في غرفة درجة حرارتها 25°C لمدة زمنية واحدة. أيّ مما يلي يُرتّب الفلزات من الأبطأ في التبريد إلى الأسرع في التبريد (الأكبر إلى الأصغر في مقاومة التغير في درجة الحرارة)؟

Metal الفلز	Al الألومنيوم	Cu النحاس	Fe الحديد	Pb الرصاص
Specific Heat الحرارة النوعية (J/g·°C)	0.900	0.385	0.449	0.129

A Al > Fe > Cu > Pb

B Pb > Cu > Fe > Al

C Al < Fe < Cu < Pb

D Pb < Cu < Fe < Al

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?

أضيفت نفس كمية الحرارة إلى 10 g من كل عينة من الفلزات التالية. إذا كانت درجة الحرارة الابتدائية لكل فلز هي 20.0°C ، أي الفلزات سوف يصل إلى أعلى درجة حرارة؟

Metal الفلز	Specific Heat الحرارة النوعية
Beryllium البيريليوم	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)

0554471373

تم ترك كتل متساوية من الفلزات الأربعة الواردة في الجدول أدناه في الشمس في نفس الوقت ولنفس الفترة الزمنية. ما ترتيب الفلزات الأربعة وفقًا لزيادة درجة حرارتها من الأقل إلى الأعلى؟

Equal masses of of the four metals given in the table below were left to sit in the Sun at the same time and for the same length of time. What is the order of the four metals according to its temperature increase from smallest increase to largest?

الكالسيوم Calcium	السترونشيوم Strontium	الرصاص Lead	المغنيسيوم Magnesium	Metal الفلز
0.647	0.301	0.129	1.023	J /(g.^{0}C) Specific Heat الحرارة النوعية

الأقل هو الكالسيوم ثم المغنيسيوم ثم الرصاص ثم السترنشيوم

The lowest is calcium, then magnesium, then lead, then strontium

الأقل هو المغنيسيوم ثم الكالسيوم ثم السترنشيوم ثم الرصاص

The lowest is magnesium, then calcium, then strontium, then lead

الأقل هو الكالسيوم ثم السترنشيوم ثم المغنيسيوم ثم الرصاص

The lowest is calcium, then strontium, then magnesium, then lead

الأقل هو الرصاص ثم السترنشيوم ثم المغنيسيوم ثم الكالسيوم

The lowest is lead, then strontium, then magnesium, then calcium

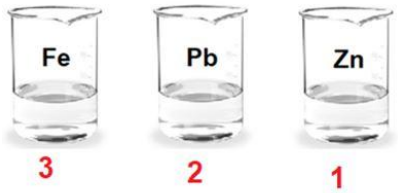
الجدول التالي يوضح الحرارة النوعية لثلاثة فلزات:

The following table shows specific heat of three metals:

Metal الفلز	Fe	Pb	Zn
specific heat الحرارة النوعية	0.449 J/(g.°C)	0.129 J/(g.°C)	0.388 J/(g.°C)

إذا سُخن **1.00 g** من كل فلز إلى **100°C** وأُضيف إلى **10.0 g** من H_2O عند **25°C** في ثلاثة كؤوس زجاجية كما في الشكل أدناه،

If **1.00 g** of each metal is heated to **100°C** and added to **10.0 g** of H_2O at **25°C** in the three separate glass beakers as in the figure below,



ما ترتيب درجات الحرارة النهائية للكؤوس من **الأقل إلى الأعلى**؟

what is the order of the final temperatures of beakers from **the lowest to the highest**?

Q3	CHM.5.5.01.002.01 Calculate the amount of heat absorbed by a substance as its temperature changes	Textbook + Example problem 2+ Practice Problems	7, 8, 9
Q4	CHM.5.5.01.002.02 Calculate the amount of heat released by a substance as its temperature changes	Textbook + Example problem 2+ practice problems	7, 8, 9
Q5	CHM.5.5.01.002.03 Calculate the specific heat capacity of a sample given its mass and temperature change	Textbook + Table 2 + Example problem 2+ Practice Problems	8, 9

A 100.0 g piece of copper is heated from 25.0°C to 75.0°C. How much heat is absorbed?
Specific heat of copper = 0.385 J/(g·°C)

سُخّنت قطعة من النحاس كتلتها 100.0 g من 25.0°C إلى 75.0°C. ما كمية الحرارة التي امتصتها؟
الحرارة النوعية للنحاس = 0.385 J/(g·°C)

A 1,925 J — 1,925 جول

B 3,850 J — 3,850 جول

C 962.5 J — 962.5 جول

D 2,500 J — 2,500 جول

A 150 g sample of water cools from 90.0°C to 50.0°C. How much heat is released?
Specific heat of water = 4.18 J/(g·°C)

بَرَدت عينة من الماء كتلتها 150 g من 90.0°C إلى 50.0°C. ما كمية الحرارة التي أطلقتها؟
الحرارة النوعية للماء = 4.18 J/(g·°C)

A 25,080 J — 25,080 جول

B 16,720 J — 16,720 جول

C 10,450 J — 10,450 جول

D 30,000 J — 30,000 جول

A 200 g sample absorbs 2,400 J of heat. Its temperature increases from 20.0°C to 50.0°C. What is the specific heat capacity of the substance?

امتصت عينة كتلتها 200 g كمية حرارة مقدارها 2,400 J، فارتفعت درجة حرارتها من 20.0°C إلى 50.0°C. ما الحرارة النوعية للمادة؟

A 0.200 J/(g·°C) — J/(g·°C) 0.200

B 0.400 J/(g·°C) — J/(g·°C) 0.400

C 0.800 J/(g·°C) — J/(g·°C) 0.800

D 1.200 J/(g·°C) — J/(g·°C) 1.200

If 250 g of ethanol at 75.0°C loses 4655 J of heat, what is the final temperature of ethanol?
(Specific Heat of ethanol = 2.44 J/ (g. ^{0}C)

إذا فقد 250 g من الإيثانول درجة حرارته 75.0^0C كمية من الحرارة مقدارها 4655 J . فما درجة الحرارة النهائية للإيثانول؟
(الحرارة النوعية للإيثانول هي (2.44 J/ (g. ^{0}C)

45.8^0C

59.5^0C

82.6^0C

67.4^0C

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؟

38.7°C

24.1°C

9.3°C

53.4°C

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)

Silver الفضة

Gold الذهب

Aluminum الألمنيوم

Iron الحديد

Q6	CHM.5.5.01.004.01 Define thermochemistry	Textbook	14
Q7	CHM.5.5.01.004.02 Differentiate among the system, the surroundings, and the universe	Textbook + Figure 7	14
Q8	CHM.5.5.01.006.03 Perform and conduct an experiment to determine the enthalpy of a chemical reaction	Textbook + Figure 7	14

Thermochemistry | الكيمياء الحرارية

The Study of Heat Changes in Chemical Reactions | دراسة التغيرات الحرارية في التفاعلات الكيميائية

Definition

Thermochemistry is the study of the heat that is released or absorbed during chemical reactions and physical changes.

التعريف

الكيمياء الحرارية هي دراسة الحرارة التي تنطلق أو تُمتص أثناء التفاعلات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية.



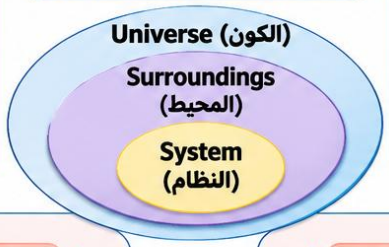
Key Terms

System	The specific part of the universe that is being studied (e.g., the reactants in a reaction).
Surroundings	Everything outside the system that can exchange energy (heat) with the system.
Universe	The system plus the surroundings (the whole).

المصطلحات الأساسية

النظام	الجزء المحدد من الكون الذي يتم دراسته (مثل المواد المتفاعلة في والتفاعل).
المحيط	كل ما هو خارج النظام ويمكنه تبادل الطاقة (الحرارة) مع النظام.
الكون	النظام مع المحيط (الكل).

The Relationship
العلاقة بين النظام والمحيط والكون



Heat Transfer in Reactions

Exothermic reaction — Heat is released from the system to the surroundings. → Heat

Endothermic reaction — Heat is absorbed from the surroundings by the system. ← Heat

انتقال الحرارة في التفاعلات

التفاعل الطارد للحرارة — تنطلق الحرارة من النظام إلى المحيط. → الحرارة

التفاعل الماص للحرارة — تُمتص الحرارة من المحيط بواسطة النظام. ← الحرارة

Key Takeaway

- Thermochemistry studies heat changes in chemical reactions.
- The universe = system + surroundings.
- Heat flows from the system to the surroundings in exothermic reactions, and from the surroundings to the system in endothermic reactions.

- تدرس الكيمياء الحرارية التغيرات الحرارية في التفاعلات الكيميائية.
- الكون = النظام + المحيط.
- تنتقل الحرارة من النظام إلى المحيط في التفاعل الطارد للحرارة، ومن المحيط إلى النظام في التفاعل الماص للحرارة.

Thermochemistry is the study of...
- A) the speed of chemical reactions
- B) the shapes of molecules
- C) heat changes in chemical reactions and changes of state
- D) the masses of atoms

الكيمياء الحرارية هي دراسة...
- A) سرعة التفاعلات الكيميائية
- B) أشكال الجزيئات
- C) تغيرات الحرارة في التفاعلات وتغيرات الحالة
- D) كتل الذرات

Which of the following is NOT studied in thermochemistry?
- A) Heat released when fuel burns
- B) How fast a reaction proceeds
- C) Heat absorbed when ice melts
- D) Heat of dissolving a salt

أي مما يلي لا تدرسه الكيمياء الحرارية؟
- A) الحرارة المنطلقة عند احتراق وقود
- B) سرعة حدوث التفاعل
- C) الحرارة الممتصة عند انصهار الجليد
- D) حرارة ذوبان ملح

05544471373

Which relationship between system, surroundings and universe is correct?

A Universe = system − surroundings
B System = universe + surroundings
C Surroundings = system
D Universe = system + surroundings

أي علاقة صحيحة بين النظام والمحيط والكون؟

A الكون = النظام − المحيط
B النظام = الكون + المحيط
C المحيط = النظام
D الكون = النظام + المحيط

Which of the following is part of the surroundings when NaOH dissolves in water in a beaker?

A The beaker and the air around it
B The **NaOH** only
C The dissolved ions
D The water–NaOH solution

أي مما يلي يُعد من المحيط عند ذوبان NaOH في الماء داخل كأس؟

A الكأس والهواء حوله
B NaOH فقط
C الأيونات المذابة
D محلول الماء و NaOH

What are the surroundings in thermochemistry?

ما المقصود بالمحيط في الكيمياء الحرارية؟

A The reaction or process being studied.

التفاعل أو العملية التي تتم دراستها.

B Only the chemicals inside the container.

المواد الكيميائية داخل الوعاء فقط.

C Everything in the universe other than the system.

كل ما في الكون عدا النظام.

D The energy stored in chemical bonds.

الطاقة المختزنة في الروابط الكيميائية.

In thermochemistry, what is meant by the system?

في الكيمياء الحرارية، ما المقصود بالنظام؟

A Everything in the universe.

كل ما يوجد في الكون.

B The specific part being studied, including the reaction or process.

الجزء المحدد الذي ندرسه، بما في ذلك التفاعل أو العملية.

C Everything outside the system.

كل ما يوجد خارج النظام.

D The heat released by a reaction.

الحرارة المنطلقة من التفاعل.

In an exothermic reaction, how does heat flow?

في التفاعل الطارد للحرارة، كيف تنتقل الحرارة؟

A. From the surroundings to the system. — من المحيط إلى النظام.

B. From the system to the surroundings. — من النظام إلى المحيط.

C. No heat is transferred. — لا تنتقل أي حرارة.

D. Heat flows only within the surroundings. — تنتقل الحرارة داخل المحيط فقط.

In an endothermic reaction, how does heat flow?

في التفاعل الماص للحرارة، كيف تنتقل الحرارة؟

A. From the system to the surroundings. — من النظام إلى المحيط.

B. No heat is transferred. — لا تنتقل أي حرارة.

C. From the surroundings to the system. — من المحيط إلى النظام.

D. Heat flows only within the system. — تنتقل الحرارة داخل النظام فقط.

In a hot pack (iron reacting with oxygen) heat is released. Which is correct?

A. Heat flows from the surroundings to the system
B. No heat flows
C. The pack is the surroundings and the hand is the system
D. Heat flows from the system to the surroundings

في الكمادة الساخنة (تفاعل الحديد مع الأكسجين) تنطلق حرارة. أي العبارات صحيحة؟

A. تنتقل الحرارة من المحيط إلى النظام
B. لا تنتقل حرارة
C. الكمادة هي المحيط واليد هي النظام
D. تنتقل الحرارة من النظام إلى المحيط

Barium hydroxide and ammonium thiocyanate are mixed in a beaker placed on a wet board; the beaker sticks to the board. What explains this?

A. An endothermic reaction occurs; heat flows from the wet board and water into the beaker
B. An exothermic reaction occurs; heat flows from the beaker to the board
C. The mixture releases enough energy to freeze the water
D. The mixture is a catalyst for evaporation

خُلط هيدروكسيد الباريوم وثيوسيانات الأمونيوم في كأس على لوح مبلل فالتصق الكأس باللوح. ما التفسير؟

A. تفاعل ماص؛ تنتقل الحرارة من اللوح المبلل والماء إلى الكأس
B. تفاعل طارد؛ تنتقل الحرارة من الكأس إلى اللوح
C. يُطلق الخليط طاقة تكفي لتجميد الماء
D. الخليط عامل حفاز للتبخر

In an endothermic reaction in a beaker, the temperature of the surroundings...

A increases
B stays constant
C first increases then decreases
D decreases

في تفاعل ماص داخل كأس، درجة حرارة المحيط...

A ترتفع
B تبقى ثابتة
C ترتفع ثم تنخفض
D تنخفض

In a coffee-cup calorimeter the temperature of the solution increases. What is concluded?

A The reaction is endothermic and ΔH is negative
B The reaction is exothermic and ΔH is positive
C The reaction is endothermic and ΔH is positive
D The reaction is exothermic and ΔH is negative

في كالوريمتر كوب رغوي ارتفعت درجة حرارة المحلول. ماذا نستنتج؟

A التفاعل ماص و ΔH سالبة
B التفاعل طارد و ΔH موجبة
C التفاعل ماص و ΔH موجبة
D التفاعل طارد و ΔH سالبة

A solid dissolves in water in a calorimeter and the temperature falls from 25.0 °C to 21.0 °C. Which statement is correct?

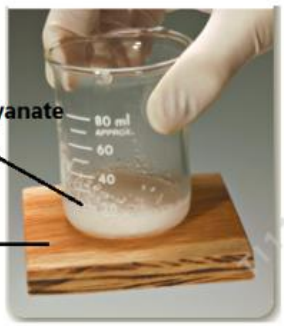
A The process is exothermic and q(rxn) is positive
B The process is endothermic and q(rxn) is negative
C The process is endothermic and q(rxn) is positive
D The process is exothermic and q(rxn) is negative

ذاب مادة صلبة في ماء داخل كالوريمتر فانخفضت الحرارة من 25.0 إلى 21.0 °C. أي العبارات صحيحة؟

A العملية طاردة و q(rxn) موجبة
B العملية ماصة و q(rxn) سالبة
C العملية ماصة و q(rxn) موجبة
D العملية طاردة و q(rxn) سالبة

In the endothermic reaction shown below,
What is the heat flows direction?

في التفاعل الماص للحرارة الموضح أدناه،
ما اتجاه انتقال الحرارة؟



From the beaker to the wet board and water — من الكأس إلى اللوح الرطب والماء

From the wet board and water to the beaker — من اللوح الرطب والماء إلى الكأس

From the mixture to the universe — من الخليط إلى الكون

From the system to the surroundings — من النظام إلى المحيط

Q9	**CHM.5.5.01.004.04 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**	Textbook + Figures 8, 9	**15, 16, 17**
Q10	**CHM.5.5.01.006.02 Define enthalpy change of reaction (ΔHrxn) while writing the equation used**	Textbook + Figures 8, 9	**15, 16, 17**

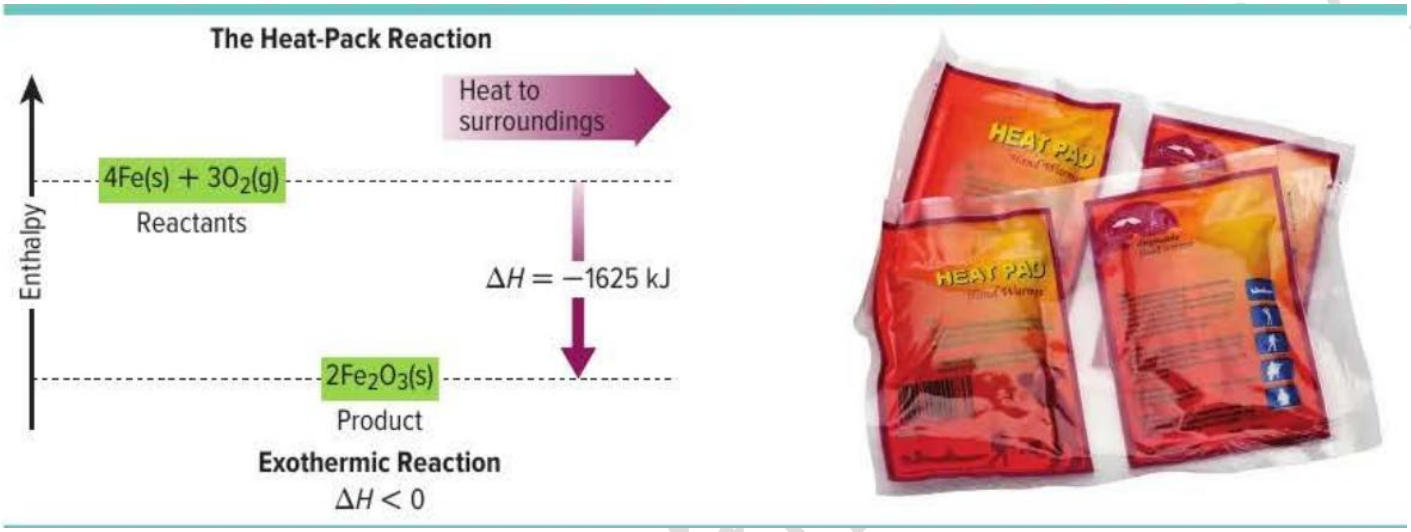


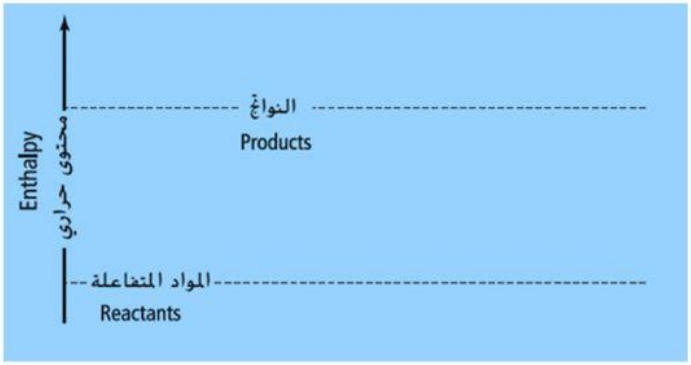
Figure 8 The downward arrow shows that 1625 kJ of heat is released to the surroundings in the reaction between iron and oxygen to form Fe_2O_3. A heat pack utilizing this reaction of iron and oxygen provides energy for warming cold hands.



Figure 9 The upward arrow shows that 27 kJ of heat is absorbed from the surroundings in the process of dissolving NH_4NO_3. This reaction is the basis for the cold pack. When the cold pack is placed on a person's ankle, his ankle supplies the required heat and is itself cooled.

Which of the following is **correct** regarding the figure below?

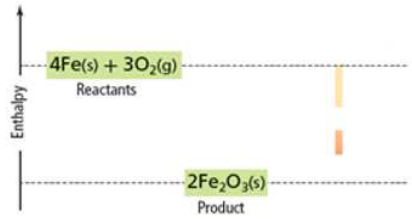
أي التالية **صحيح** فيما يتعلق بالشكل أدناه؟

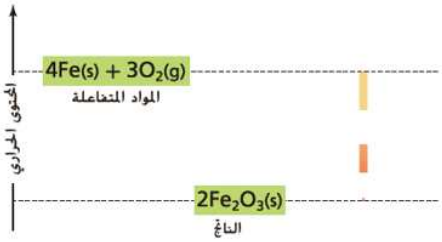


The reaction is an exothermic	التفاعل طارد للحرارة
Heat to surroundings	الحرارة إلى الوسط
Represents the reaction that occur in the Cold-Pack	يُمثل التفاعل الذي يحدث في الكمادة الباردة
The enthalpy of the products is less than the enthalpy of the reactants	المحتوى الحراري للنواتج أقل من المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة

Which of the following is true regarding the figure below?

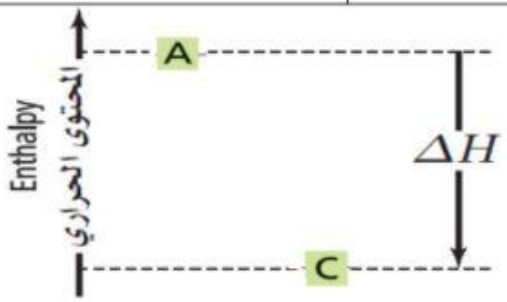
أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالشكل أدناه؟





The sign of enthalpy change is positive	إشارة التغير في المحتوى الحراري موجبة
This reaction is used in the Cold-Pack	يُستخدم هذا التفاعل في الكمادة الباردة
The reaction is endothermic	التفاعل ماص للحرارة
This reaction is used in the Heat-Pack	يُستخدم هذا التفاعل في الكمادة الساخنة

Which of the following is correct about the reaction with the equation: $A \rightarrow C$,shown in the diagram below?	أي من التالية صحيحًا حول التفاعل ذو المعادلة: $A \rightarrow C$ الموضّح بالشكل أدناه؟
I. $\Delta H > 0$	I. $\Delta H > 0$
II. $H_{products} < H_{reactants}$	II. $H_{\text{النواتج}} < H_{\text{المتفاعلات}}$
III. Heat flows from the system to the surroundings	III. الحرارة تنتقل من النظام إلى المحيط



A. I only	A. I فقط
B. I and II only	B. I و II فقط
C. II and III only	C. II و III فقط
D. I and III only	D. I و III فقط

Which of the following represents the cold pack process?

أي مما يلي يُمثل العملية التي تحدث في الكمادة الباردة؟



$$NH_4NO_{3(s)} \rightarrow NH^+_{4(aq)} + NO^-_{3(aq)} \qquad \Delta H_{rxn} = -27\ kJ$$

$$NH_4NO_{3(s)} + 27\ kJ \rightarrow NH^+_{4(aq)} + NO^-_{3(aq)}$$

$$NH_4NO_{3(s)} + 27\ kJ \rightarrow NH^+_{4(aq)} + NO^-_{3(aq)} + 27\ kJ$$

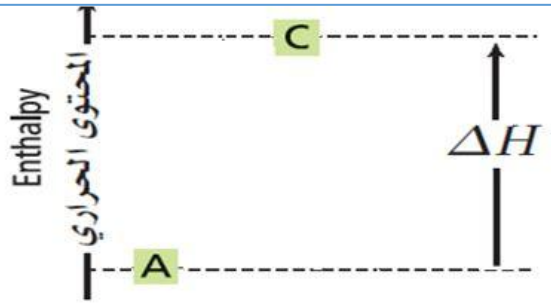
$$NH_4NO_{3(s)} \rightarrow NH^+_{4(aq)} + NO^-_{3(aq)} \qquad \Delta H_{rxn} < 0$$

0554471373

Which of the following is correct about the reaction with the equation: $A \rightarrow C$,shown in the diagram below?	أي من التالية صحيحًا حول التفاعل ذو المعادلة: $A \rightarrow C$ الموضّح بالشكل أدناه؟

I.	$\Delta H > O$
II.	$H_{products} < H_{reactants}$
III.	Heat flows from the surroundings to the system

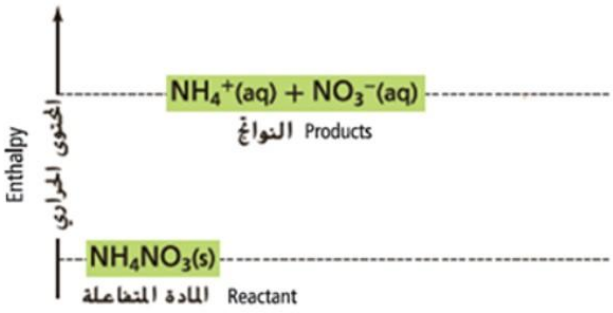
$\Delta H > O$	.I
$H_{\text{النواتج}} < H_{\text{المتفاعلات}}$	.II
الحرارة تنتقل من المحيط الى النظام	.III



A. I only	A. I فقط
B. I and III only	B. I و III فقط
C. II and III only	C. II و III فقط
D. I and II only	D. I و II فقط

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
	



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)
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)
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)
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)

0554471373

Q11	CHM.5.5.01.006.09 Perform calculations using the enthalpy of combustion	Textbook + Example problem 4 + Practice Problems	19, 21

What mass of sucrose $C_{12}H_{22}O_{11}$ must be burned in order to liberate **8466 kJ** of heat?

ما كتلة السكروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ التي يجب حرقها لإنتاج **8466 kJ** من الحرارة؟

Substance المادة	Formula الصيغة	ΔH°_{comb}	Molar mass الكتلة المولية
Sucrose السكروز	$C_{12}H_{22}O_{11}$	$-5644\ kJ/mol$	**342.3** g/mol

513.5 g

228.2 g

684.6 g

171.1 g

Mr. 0554471373

What mass of methane CH_4 must be burned in order to liberate 10,692 kJ of heat?

ما كتلة الميثان CH_4 التي يجب حرقها لإنتاج 10,692 kJ من الحرارة؟

Molar mass الكتلة المولية	$\Delta H^{\circ}_{comb}(kJ/mol)$	Formula الصيغة	Substance المادة
16.04 g/mol	-891	CH_4	methane الميثان

385 g

1.37 g

192 g

96.3 g

A fuel releases 1684.8 kJ of heat when 0.600 mol of it is burned. Which of the substances listed in the following table represents this fuel?

يُطلق وقود 1684.8 kJ من الحرارة عند احتراق 0.600 mol منه. أي أنواع المواد المُدرجة في الجدول التالي تُمثل هذا الوقود؟

Substance المادة	chemical formula الصيغة الكيميائية	$\Delta H^{\circ}_{comb}(kJ/mol)$
Sucrose السكروز	$C_{12}H_{22}O_{11}(s)$	−5644
Octane الأوكتان	$C_8H_{18}(l)$	−5471
Glucose الجلوكوز	$C_6H_{12}O_6(s)$	−2808
Propane البروبان	$C_3H_8(g)$	−2219

Sucrose	السكروز
Octane	الأوكتان
Glucose	الجلوكوز
Propane	البروبان

What mass of propane (C_3H_8) in unit (g) is burned to release 9985.5 kJ of heat?

ما كتلة البروبان (C_3H_8) بوحدة (g) التي يتم حرقها لإنتاج 9985.5 kJ من الحرارة؟

$$C_3H_{8\,(g)} + 5O_{2\,(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$$

The enthalpy (heat) of combustion of propane $\Delta H^{\circ}_{comb} = -2219$ kJ/mol

(Molar mass of propane is 44.097 g/mol)

(حرارة احتراق البروبان ΔH°_{comb} هي -2219 kJ/mol والكتلة المولية للبروبان 44.097 g/mol)

- **110.3**
- **198.0**
- **154.4**
- **66.20**

Using the equation below, how much heat ΔH_{comb} is released by burning 154 g of CH_4 methane?

(Molar mass of methane is 16.04 g/mol)

موظفًا المعادلة أدناه، ما كمية الحرارة الناتجة ΔH_{comb} عن احتراق 154 g من الميثان CH_4 ؟

(الكتلة المولية للميثان هي 16.04 g/mol)

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) + 891\ kJ$$

- 5.20×10^3 kJ
- 6.70×10^3 kJ
- 4.50×10^3 kJ
- 8.60×10^3 kJ

0554471373

Q12	CHM.5.5.01.006.08 Write a thermochemical equation for the combustion of a compound, while including the sign of ΔH and identifying whether the reaction is exothermic or endothermic	Textbook + Table 3	18, 19

What you need to know — ما تحتاج أن تعرفه

- **الاحتراق** تفاعل مادة مع O_2 ؛ ناتجاه للمركبات العضوية CO_2 و H_2O ، وهو دائماً **طارد للحرارة (ΔH < 0)**.

Combustion is a reaction with O_2; hydrocarbons give CO_2 and H_2O. It is always exothermic (ΔH < 0).

- **المعادلة الحرارية** موزونة وتتضمن حالات المادة وقيمة ΔH. تُكتب الحرارة إما **ΔH = −x kJ** أو **+ x kJ في جهة النواتج** (طارد).

A thermochemical equation is balanced, shows states, and gives ΔH — either ΔH = −x kJ or + x kJ on the products side (exothermic).

- في **معادلة الاحتراق المولارية** يكون معامل المادة المحترقة **1** (قد نستخدم كسوراً لموازنة O_2).

In a molar combustion equation the fuel has coefficient 1 (fractions are allowed for O_2).

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) + 891\ kJ$$

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)\ \Delta H = -891\ kJ$$

Table 3 Standard Enthalpies of Combustion

Substance	Formula	ΔH°_{comb} (kJ/mol)
Sucrose (table sugar)	$C_{12}H_{22}O_{11}(s)$	−5644
Octane (a component of gasoline)	$C_8H_{18}(l)$	−5471
Glucose (a simple sugar found in fruit)	$C_6H_{12}O_6(s)$	−2808
Propane (a gaseous fuel)	$C_3H_8(g)$	−2219
Methane (a gaseous fuel)	$CH_4(g)$	−891

7 Which equation is a molar combustion equation?

A $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$
B $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(g)$
C $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$
D $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$

7 أي معادلة تمثل معادلة احتراق مولارية؟

$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ A
$C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(g)$ B
$2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ C
$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ D

8 Which equation does NOT represent a combustion reaction?

A $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) + 891\ kJ$
B $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l) + 286\ kJ$
C $NH_4NO_3(s) + 27\ kJ \rightarrow NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq)$
D $C_8H_{18}(l) + 25/2\ O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 9H_2O(l) + 5471\ kJ$

8 أي المعادلات التالية لا تمثل تفاعل احتراق؟

$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) + 891\ kJ$ A
$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l) + 286\ kJ$ B
$NH_4NO_3(s) + 27\ kJ \rightarrow NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq)$ C
$C_8H_{18}(l) + 25/2\ O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 9H_2O(l) + 5471\ kJ$ D

9 The combustion of propane has ΔH°comb = −2219 kJ/mol. Which thermochemical equation is correct?

A $C_3H_8(g) + 5O_2(g) + 2219\ kJ \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$
B $3CO_2(g) + 4H_2O(l) \rightarrow C_3H_8(g) + 5O_2(g) + 2219\ kJ$
C $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l) + 2219\ kJ$
D $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)\ \Delta H = +2219\ kJ$

9 حرارة احتراق البروبان ΔH°comb = −2219 kJ/mol. أي معادلة حرارية صحيحة؟

$C_3H_8(g) + 5O_2(g) + 2219\ kJ \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$ A
$3CO_2(g) + 4H_2O(l) \rightarrow C_3H_8(g) + 5O_2(g) + 2219\ kJ$ B
$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l) + 2219\ kJ$ C
$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)\ \Delta H = +2219\ kJ$ D

Q13	CHM.5.5.01.003.01 Define molar enthalpy (heat) of vaporization, ΔHvap CHM.5.5.01.003.03 Define molar enthalpy (heat) of condensation, ΔHcond	Textbook+ Table 4 + Figure 10	19, 20
Q14	CHM.5.5.01.003.02 Define molar enthalpy (heat) of fusion, ΔHfus CHM.5.5.01.003.04 Define molar enthalpy (heat) of solidification, ΔHsolid	Textbook+ Table 4 + Figure 10	19, 20

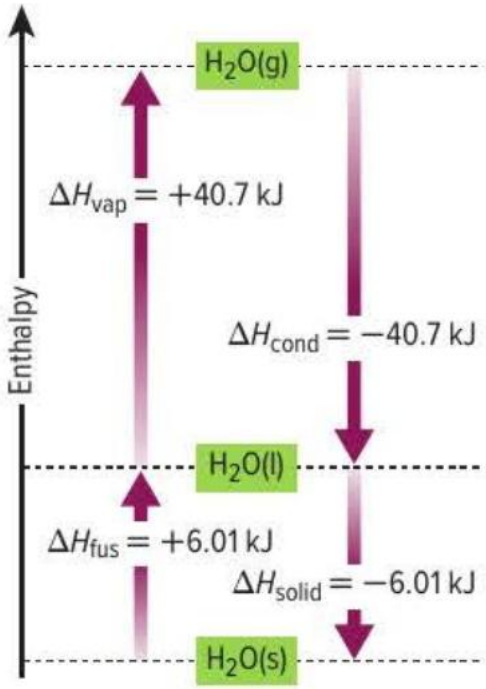


Figure 10 The upward arrows show that the energy of the system increases as ice melts and then vaporizes. The downward arrows show that the energy of the system decreases as water vapor condenses and then solidifies.

Which of the following processes have ΔH positive values?

أي العمليات التالية تكون قيم ΔH لها موجبة؟

I	$H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(g)}$
II	$H_2O_{(s)} \rightarrow H_2O_{(l)}$
III	$H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$
IV	$H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(s)}$

I and II	I و II
I and III	I و III
III and IV	III و IV
II and IV	II و IV

0554471373

Which of the data in the following table is correct?

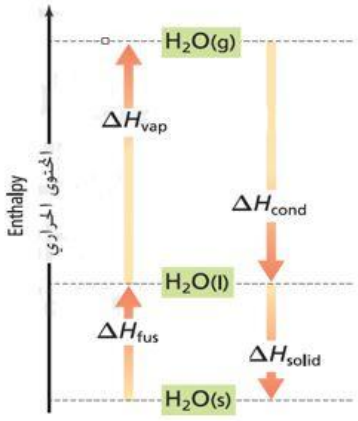
أي من البيانات الواردة في الجدول التالي صحيحة؟

الرقم Number	العملية Process	التغير في المحتوى الحراري The change in enthalpy	إشارة التغير في المحتوى الحراري The sign of the enthalpy change
1	$C_2H_5OH(s) \rightarrow C_2H_5OH(l)$	طاردة للحرارة exothermic	موجبة positive
2	$NH_3(l) \rightarrow NH_3(s)$	ماصة للحرارة endothermic	موجبة positive
3	$CH_3OH(l) \rightarrow CH_3OH(g)$	ماصة للحرارة endothermic	سالبة negative
4	$H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$	طاردة للحرارة exothermic	سالبة negative

1 only	1 فقط
3 , 4	3 و 4
1 , 2	1 و 2
4 only	4 فقط

Which of the following statement is correct according to the diagram shown below?

أي العبارات التالية صحيحة اعتمادًا على الشكل أدناه؟



A. The system energy decreases as ice melts and then evaporates	**A. تقلّ طاقة النظام عند انصهار الثلج ثم تبخره**
B. The system energy increases as water vapor condenses and then solidifies	**B. تزيد طاقة النظام عند تكثف بخار الماء ثم تجمّده**
C. The vaporization of water and melting of ice are considered as exothermic process	**C. تُعتبر عمليات تبخّر الماء وصهر الثلج عمليات طاردة للحرارة**
D. The condensation and solidification of water are considered as exothermic process	**D. تُعتبر عمليات تكثّف الماء وتجمده طاردة للحرارة**

Which of the following statements is true regarding the changes below?

أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالتغيرات أدناه؟

1	$C_2H_5OH(l) \rightarrow C_2H_5OH(g)$
2	$NH_3(g) \rightarrow NH_3(l)$
3	$Br_2(l) \rightarrow Br_2(s)$
4	$C_5H_{12}(g) + 8O_2(g) \rightarrow 5CO_2(g) + 6H_2O(l)$

Change **3** is endothermic

التغير **3** ماص للحرارة

In change **1**, heat flows from the system to the surroundings

في التغير **1** تنتقل الحرارة من النظام إلى الوسط المحيط

Change **4** is exothermic

التغير **4** طارد للحرارة

In change **2**, heat flows from the surroundings to the system

في التغير **2** تنتقل الحرارة من الوسط المحيط إلى النظام

Which of the following processes are **endothermic**?

أي العمليات التالية **ماصة للحرارة**؟

1	$C_2H_5OH(l) \rightarrow C_2H_5OH(g)$
2	$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) + 891\ kJ$
3	$H_2O(s) \rightarrow H_2O(l)$
4	$NaCl(s) \rightarrow NaCl(l)$
5	$H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$

1,3 and 4

1 ، 3 و4

2,3 and 5

2، 3 و5

3,4 and 5

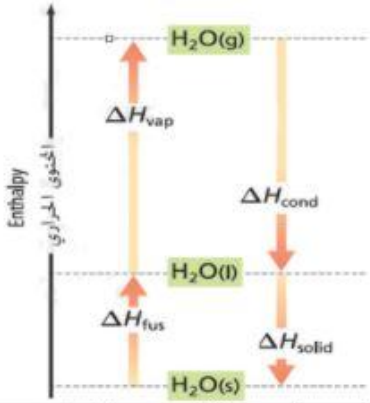
3 ، 4 و5

1,2 and 4

1،2 و4

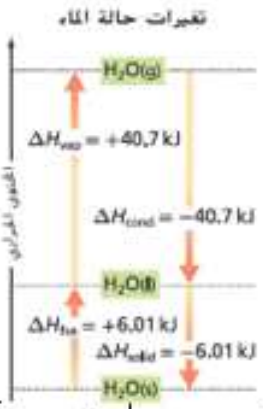
0554471373

Which of the following statements is not correct according to the diagram shown below?	أي العبارات التالية غير صحيحة اعتمادًا على الشكل أدناه؟



A. The ΔH values of the molar enthalpy of vaporization and the molar enthalpy of fusion are positive	A. تكون قيم ΔH للحرارة المولية للتبخير والحرارة المولية للانصهار موجبة
B. The ΔH values of the molar enthalpy of condensation and molar enthalpy of solidification are negative	B. تكون قيم ΔH للحرارة المولية للتكثيف والحرارة المولية للتجمد سالبة
C. The molar enthalpy of solidification and the molar enthalpy of fusion have the same numerical values but with opposite signs	C. تتساوى القيمة العددية للحرارة المولية للتجمد مع القيمة العددية للحرارة المولية للانصهار ولكن تختلف إشارتهما
D. The molar enthalpy of condensation and the molar enthalpy of vaporization have the same numerical values with same sign	D. تتساوى القيمة العددية للحرارة المولية للتكثف مع القيمة العددية للحرارة المولية للتبخير وتتشابه إشارتهما

In the below figure. The upward arrows show that.....	في الشكل أدناه تشير الأسهم المتجهة إلى الأعلى إلى .....



A. the energy of the system increases as ice melts and then vaporizes	A. زياده طاقة النظام عند انصهار الثلج ثم تبخره بعد ذلك
B. the energy of the system decreases as ice melts and then vaporizes	B. انخفاض طاقة النظام عند انصهار الثلج ثم تبخره بعد ذلك
C. the energy of the system increases as water vapor condenses and the solidifies (freezes).	C. زياده طاقة النظام عند تكثف بخار الماء ثم تجمده بعد ذلك
D. the energy of the system doesn't change	D. عدم تغير طاقة النظام

Q15	CHM.5.5.01.003.05 Perform phase-change calculations using enthalpy of fusion, vaporization, condensation, and solidification	Textbook + Figure 10 + Practice problems	20, 21

Water is sprayed on oranges during a frosty night. If an average of **29.5 g** of water freezes on each orange, how much heat is released?

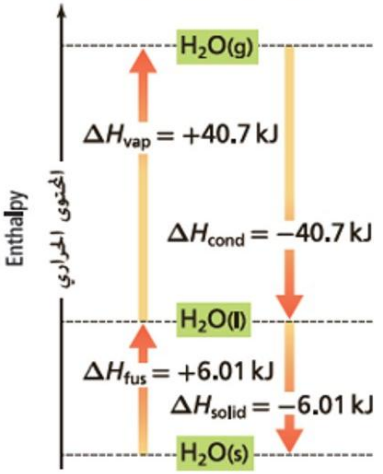
يتم رش الماء على البرتقال خلال الليالي الباردة. إذا كان متوسط مقدار الماء الذي يتجمد على كل برتقالة هو **29.5 g** فما كمية الحرارة الناتجة؟

(molar mass of water = 18.02 g/mol)

(الكتلة المولية للماء = 18.02 g/mol)

Phase Changes for Water

تغيرات حالة الماء

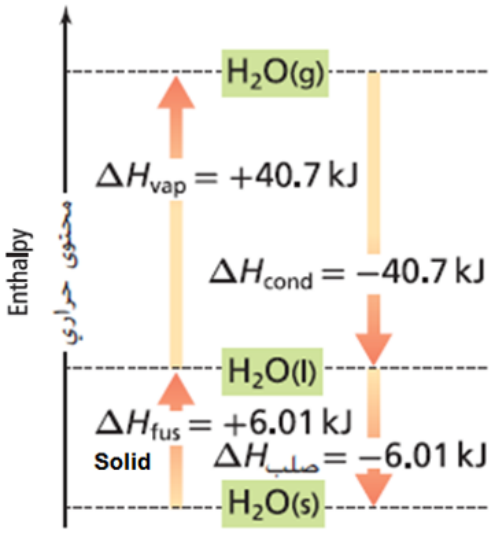


Using the figure below, how much heat in (kJ) is required to evaporate 156.1 g of water at 100°C?

(The molar mass of water is 18.02 g/mol)

موظفًا الشكل أدناه، ما كمية الحرارة بوحدة (kJ) اللازمة لتبخير 156.1 g من الماء عند درجة حرارة 100^0C؟

(الكتلة المولية للماء تساوي 18.02 g/mol)



How much heat is required to vaporize 63.07 g of water at 100 °C according to the equation shown below? (Molar mass of water = 18.02 g/mol)	ما كميّة الحرارة اللازمة لتبخير 63.07 g من الماء عند درجة حرارة 100 °C وفقًا للمعادلة أدناه؟ (الكتلة المولية للماء = 18.02 g/mol)
$H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(g)} \qquad \Delta H_{vap} = +40.7\ kJ/mol$	

– 102.6 kJ

+ 81.2 kJ

– 122.7 kJ

+ 142.5 kJ

Calculate the heat required to melt 64.0 g of solid methanol, given that the molar enthalpy of fusion is 3.22 kJ/mol and the molar mass of methanol is 32.0 g.	احسب الحرار اللازمة لصهر 64g من الميثانول الصلب، علماً بأن الحرارة المولية لانصهار الميثانول= 3.22kJ/mol والكتلة الجزيئية للميثانول هي 32 g.
A. 3.22 kJ	
B. 6.44 kJ	
C. 9.66 kJ	
D. 12.88 kJ	

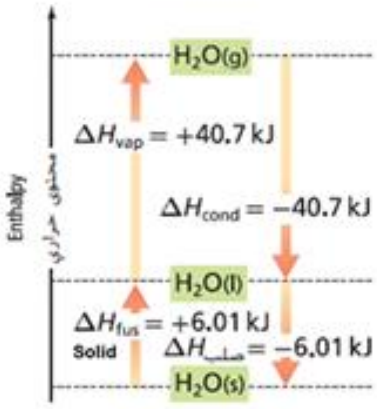
If molar enthalpy of vaporization of ethanol is 38.6 kJ/mol, how many moles of ethanol are vaporized, when the required heat is 200.72 kJ?	إذا كان المحتوى الحراري لتبخر الإيثانول = 38.6 kJ/mol ، فما هو عدد مولات الإيثانول المتبخرة عندما تكون الحرارة المطلوبة هي 200.72 KJ/mol؟
A. 2.60 mol	
B. 10.40 mol	
C. 1.30 mol	
D. 5.20 mol	

Using the figure below, how much heat in (kJ) is released in freezing 229.8 g of water?

(The molar mass of water is 18.02 g/mol)

موظفًا الشكل أدناه، ما كمية الحرارة بوحدة (kJ) الناتجة عن تجمد 229.8g من الماء؟

(الكتلة المولية للماء تساوي 18.02 g/mol)



0554471373

Q16	CHM.5.5.02.002.01 Calculate, using Hess's law, the ΔH of a reaction	Textbook + Figure 13 + Example problem 5 + Practice Problems	23, 24, 25, 26

What is the value of **ΔH** for the following reaction? ما قيمة **ΔH** للتفاعل التالي؟

$$2H_2S_{(g)} + 3\,O_{2(g)} \rightarrow 2\,H_2O_{(l)} + 2SO_{2(g)}$$

Use thermochemical equations (a,b and c) shown below: استخدم المعادلات الكيميائية الحرارية(a ، b وc) الموضحة أدناه:

a. $S_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$ $\Delta H = -296.8\ kJ$

b. $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -285.8\ kJ$

c. $H_{2(g)} + S_{(g)} \rightarrow H_2S_{(g)}$ $\Delta H = -20.6\ kJ$

−1124 kJ

−603.2 kJ

−1206 kJ

−562.0 kJ

Using the following equations: مُستخدما المعادلات التالية:

$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$, $\Delta H = -1411.1$ kJ

$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$, $\Delta H = -285.8$ kJ

$C_2H_{6(g)} + \frac{7}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$, $\Delta H = -1560.7$ kJ

What is the change in enthalpy ΔH of the reaction below, in units (kJ)? ما مقدار التغير في المحتوى الحراري ΔH للتفاعل أدناه بوحدة (kJ)؟

$C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{6(g)}$, $\Delta H = ?$

−136.2

+153.5

+175.4

−215.3

What is the enthalpy change △H for the reaction below?

ما مقدار التغير في المحتوى الحراري ΔH للتفاعل أدناه؟

$$2H_2S_{(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} + 2SO_{2(g)} \quad , \Delta H = ??$$

using the following equations:

مُستخدما المعادلات التالية:

$$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)} \quad , \Delta H^0_f = -296.8 \text{ kJ/mol}$$

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)} \quad , \Delta H^0_f = -285.8 \text{ kJ/mol}$$

$$H_{2(g)} + S_{(s)} \longrightarrow H_2S_{(g)} \quad , \Delta H^0_f = -20.6 \text{ kJ/mol}$$

−1206.4kJ

−562.0kJ

−603.2kJ

−1124 kJ

Using thermochemical equations, I,II and III below, What is the $\Delta H°$ value for the following reaction?

مُستخدمًا المعادلات الكيميائية الحرارية I و II وIII أدناه ، ما قيمة $\Delta H°$ للتفاعل التالي؟

$$ClF_{(g)} + F_{2(g)} \rightarrow ClF_{3(g)} \qquad \Delta H^\circ = ?$$

I	$2OF_{2(g)} \rightarrow O_{2(g)} + 2F_{2(g)}$	$\Delta H^\circ = -49.9$ kJ
II	$2ClF_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow Cl_2O_{(g)} + OF_{2(g)}$	$\Delta H^\circ = +205.6$ kJ
III	$ClF_{3(g)} + O_{2(g)} \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2O_{(g)} + \frac{3}{2}OF_{2(g)}$	$\Delta H^\circ = +266.7$ kJ

−188 kJ

+422 kJ

+394 kJ

−139 kJ

Q17	CHM.5.5.02.006.01 Define the standard enthalpy of formation of a compound, ΔHfo, while determining on what basis it is defined	Textbook	26, 27, 28
Q18	CHM.5.5.02.006.02 Identify the standard enthalpy (heat) of formation of a free element in its standard state	Textbook+ Figure 15	28

Which of the enthalpy changes in the following reactions does not represent a standard heat of formation ΔH_f° ?

أي من التغيرات في المحتوى الحراري في التفاعلات التالية لا يُمثل حرارة تكوين قياسية ΔH_f° ؟

$$S_{(s)} + \frac{3}{2} O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)} \qquad \Delta H_f^\circ = -396 \text{ kJ}$$

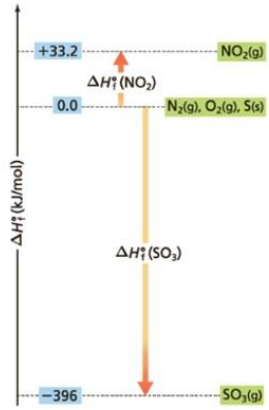
$$S_{(s)} + 3\, F_{2(g)} \rightarrow SF_{6(g)} \qquad \Delta H_f^\circ = -1220 \text{ kJ}$$

$$NO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)} \qquad \Delta H_f^\circ = -58.1 \text{ kJ}$$

$$\frac{1}{2} H_{2(g)} + \frac{1}{2} F_{2(g)} \rightarrow HF_{(g)} \qquad \Delta H_f^\circ = -273 \text{ kJ}$$

Which of the following thermochemical equations is correct based on the figure below?

أي المعادلات الحرارية التالية صحيحة بُناءً على الشكل أدناه؟



$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{3(g)}$, $\triangle H^0_f = -396$ kJ

$S_{(s)} + \frac{3}{2} O_{2(g)} \longrightarrow SO_{3(g)}$, $\triangle H^0_f = -396$ kJ

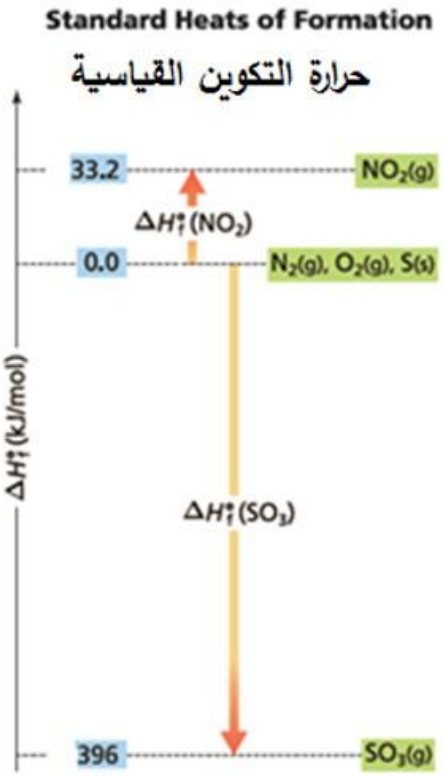
$N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$, $\triangle H^0_f = +33.2$ kJ

$\frac{1}{2} N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$, $\triangle H^0_f = -33.2$ kJ

0554471373

Regarding the compounds in the figure below, which of the following equations is **correct**?

فيما يتعلق بالمركبات في الشكل أدناه، أي المعادلات التالية **صحيحة**؟



1	$\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} + 33.2\ kJ \longrightarrow NO_{2(g)}$
2	$S_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} + 396\ kJ \longrightarrow SO_{3(g)}$
3	$S_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow SO_{3(g)}\ ,\ \Delta H^{\circ} = -396\ kJ$
4	$\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}\ ,\ \Delta H^{\circ} = -33.2\ kJ$

1 only — 1 فقط

2 only — 2 فقط

1 and 3 — 1 و 3

3 and 4 — 3 و 4

0554471373

أي من قيم ΔH المُعطاة في التفاعلات التالية تُمثل **حرارة التكوين القياسية** ΔH_f° للمركب NO_2 ؟

Which of the ΔH values given in the following reactions represents **the standard enthalpy of formation** ΔH_f° of NO_2 compound?

1	$NO_{(g)} + O_{3(g)} \rightarrow NO_{2(g)} + O_{2(g)}$	$\Delta H = -199\ kJ$
2	$\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$	$\Delta H = +33.2\ kJ$
3	$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$	$\Delta H = +66.4\ kJ$
4	$NO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$	$\Delta H = -58.1\ kJ$

$$\Delta H = -199\ kJ$$

$$\Delta H = +33.2\ kJ$$

$$\Delta H = -58.1\ kJ$$

$$\Delta H = +66.4\ kJ$$

أي من التغيرات في المحتوى الحراري في التفاعلات التالية يُمثل حرارة تكوين قياسية (ΔH_f°) ؟

Which of the enthalpy changes in the following reactions represents a standard heat of formation (ΔH_f°) ?

$2Fe_2O_{3(s)} \longrightarrow 4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)}$, $\Delta H = 1625\ kJ$

$CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -283\ kJ$

$\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$, $\Delta H = +33.2\ kJ$

$2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$, $\Delta H = -792\ kJ$

0554471373

Which of the following represents the standard enthalpy of formation for the compound formed in the following reaction?	أي مما يلي يمثل حرارة تكوين قياسية للمركب الناتج من التفاعلات التالية؟

a. $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$ $\Delta H = -568$ kJ

b. $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ $\Delta H = +66.4$ kJ

c. $\frac{1}{2}H_{2(g)} + \frac{1}{2}F_{2(g)} \rightarrow HF_{(g)}$ $\Delta H = -273$ kJ

d. $SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(l)}$ $\Delta H = -814$ kJ

Which of the enthalpy changes in the following reactions represents **both** standard heat of combustion and standard heat of formation?

أي من التغيرات في المحتوى الحراري في التفاعلات التالية يُمثل حرارة احتراق قياسية وحرارة تكوين قياسية معًا؟

1	$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$, $\Delta H = -792$ kJ
2	$2CO_{(g)} + 2NO_{(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + N_{2(g)}$, $\Delta H = -385.4$ kJ
3	$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$, $\Delta H = -286$ kJ
4	$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(g)}$, $\Delta H = -242$ kJ

Mr. Tarek

Q19	CHM.5.5.02.006.03 Calculate, using the standard enthalpies of formation, the enthalpy of a reaction, ΔHrxn	Textbook + Example problem 6 + Practice Problems	28, 29, 30
Q20	CHM.5.5.02.006.04 Calculate the enthalpy of reaction (ΔHrxn) using standard enthalpies of formation of products and reactants while using the sign of ΔH for determining if the reaction is exothermic or endothermic	Textbook + Example problem 6 + Practice Problems	29, 30

Using the heat of formation values in the table below, what is the amount of $\triangle H^0_{rxn}$ for the next combustion reaction?

مُستخدمًا قيم حرارة التكوين في الجدول أدناه، ما مقدار $\triangle H^0_{rxn}$ لتفاعل الاحتراق التالي؟

$$CH_3COOH_{(l)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \quad , \quad \triangle H^0_{rxn} = ?$$

$CH_3COOH_{(l)}$	$H_2O_{(l)}$	$CO_{2(g)}$	Substance المادة
−484.9	−286	−394	$\triangle H^0_f$ حرارة التكوين القياسية kJ/mol standard enthalpy of formation

+771 kJ/mol

+680 kJ/mol

−875 kJ/mol

−820 kJ/mol

Using the values of standard enthalpies(heat) 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؟

$$C_6H_{12}O_6(s) + 6\,O_2(g) \rightarrow 6\,CO_2(g) + 6\,H_2O(l)$$

$C_6H_{12}O_{6(s)}$	$H_2O_{(l)}$	$CO_{2(g)}$	substance المادة
-1273.3	-285.8	-393.5	(kJ/mol) ΔH°_f

-1901 -2803 -594 -5349

If the enthalpy change of the following reaction is −1368.4 kJ

إذا كان التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالي هو −1368.4 kJ

$$C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$$

What is the enthalpy of formation of $C_2H_5OH_{(l)}$

فما مقدار حرارة تكوين $C_2H_5OH_{(l)}$

$H_2O_{(l)}$	$CO_{2(g)}$	Substance المادة
−286	−394	ΔH^0_f حرارة التكوين القياسية kJ/mol standard enthalpy of formation

+173.8kJ/mol

−277.6kJ/mol

+142.9kJ/mol

−102.1kJ/mol

Using standard enthalpies of formation table below

مُستخدمًا جدول قيم حرارة التكوين القياسية أدناه

المادة Substance	ΔH_f° (kJ/mol)
$NO_{2(g)}$	33.2
$H_2O_{(l)}$	-285.8
$HNO_{3(aq)}$	-207.4
$NO_{(g)}$	91.3

What is the ΔH°_{rxn} value for the following reaction?

ما قيمة ΔH°_{rxn} للتفاعل التالي؟

$$3NO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow 2HNO_{3(aq)} + NO_{(g)} \quad \Delta H^\circ_{rxn} = ?$$

+136 kJ

−137 kJ

+ 368 kJ

−506 kJ

0554471373

Q21	CHM.5.4.01.020.01 Calculate the average reaction rate using the rate of consumption of reactants or the rate of production of products	Textbook + Example problem 1 + Practice Problems	46, 47, 48, 49

In the gas – phase reaction $I_2 + Cl_2 \longrightarrow 2ICl$ $[I_2]$changes from 0.400 M at 0.00 s to 0.300 M at 4.00 s.

What is the average reaction rate over the given time period expressed in mol/L.s?

في التفاعل الغازي $I_2 + Cl_2 \longrightarrow 2ICl$ يتغير تركيز اليود I_2 من 0.400 M عند 0.00 s إلى 0.300 M في 4.00 s .

ما متوسط سرعة التفاعل خلال الفترة الزمنية المعلومة بوحدة mol/L.s؟

0.0250

0.0350

0.870

0.690

Using the experimental data in the following table, if the average reaction rate for the reaction, expressed in moles of NO formed, is 0.050 mol/L.s , what concentration of NO would be present after 0.100 s?

مُستخدمًا البيانات التجريبية في الجدول التالي، إذا كان متوسط سرعة التفاعل مُعبرًا عنه بعدد مولات NO الناتجة يساوي 0.05 mol/L.s ما تركيز NO بعد 0.100 s؟

$N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$

$[NO]$ (M)	$[O_2]$ (M)	$[N_2]$ (M)	Time (s) الزمن
0.000	0.300	0.500	0.00
	0.250	0.450	0.100

0.005

0.5

0.2

0.02

0554471373

في التفاعل الغازي : $I_2 + Cl_2 \rightarrow 2ICl$

يتغير $[I_2]$ من 0.400 M عند 0.00 min إلى 0.3840 M في 4.00 min

ما متوسط سرعة التفاعل بمولات I_2 المستهلكة باللتر لكل دقيقة؟

In the gas-phase reaction : $I_2 + Cl_2 \rightarrow 2ICl$

$[I_2]$ changes from 0.400M at 0.00 min to 0.3840 M at 4.00 min.

What is the average reaction rate in moles of I_2 consumed per liter per minute?

+0.004 mol/(L.min)

− 0.004 mol/(L.min)

+0.01 mol/(L.min)

− 0.01 mol/(L.min)

ما متوسط سرعة التفاعل بين الجزيئات الافتراضية X و Y إذا كان تركيز X يتغير من 1.00 M إلى 0.05 M في 2.00 s؟

A. 0.233 M/s
B. 0.475 M/s
C. 0.125 M/s
D. 0.95 M/s

What is the average rate of a reaction between hypothetical molecules **X** and **Y** if the concentration of **X** changes from 1.00 M to 0.05 M in 2.00 s?

0.233 M/s . A
0.475 M/s . B
0.125 M/s . C
0.95 M/s . D

Mr. Tarek

Q22	CHM.5.4.01.002.02 Explain why a collision between two particles is necessary for a reaction to occur	Textbook + Figures 3 and 4 + Table 1	49, 50, 51

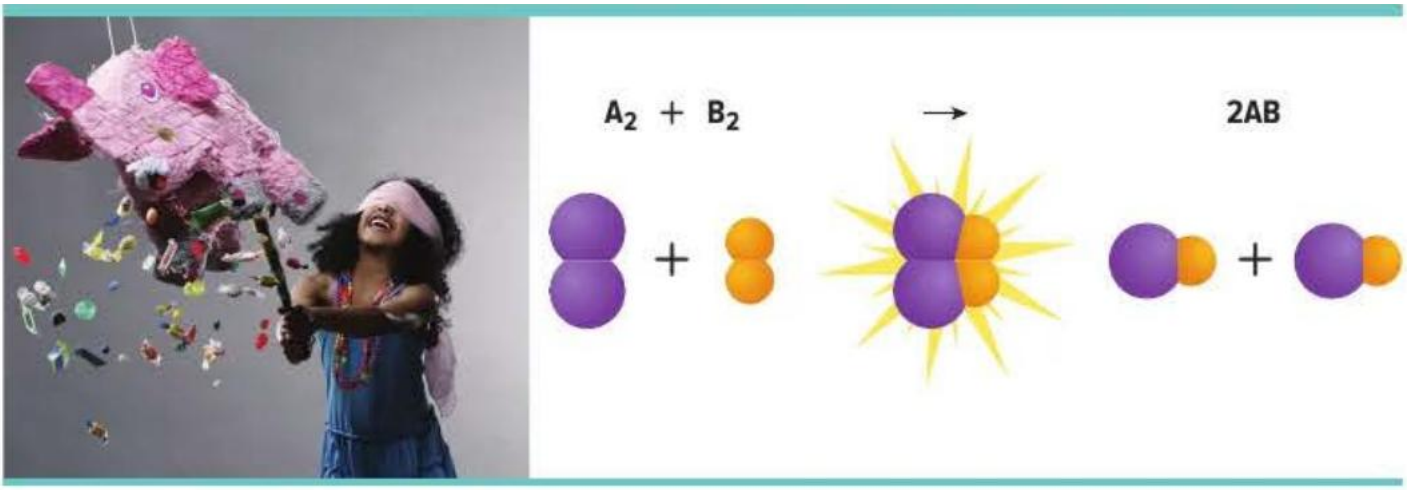


Figure 3 Just as a stick must hit the piñata hard enough to break it open, particles in chemical reactions must collide with a sufficient amount of energy for a reaction to occur.

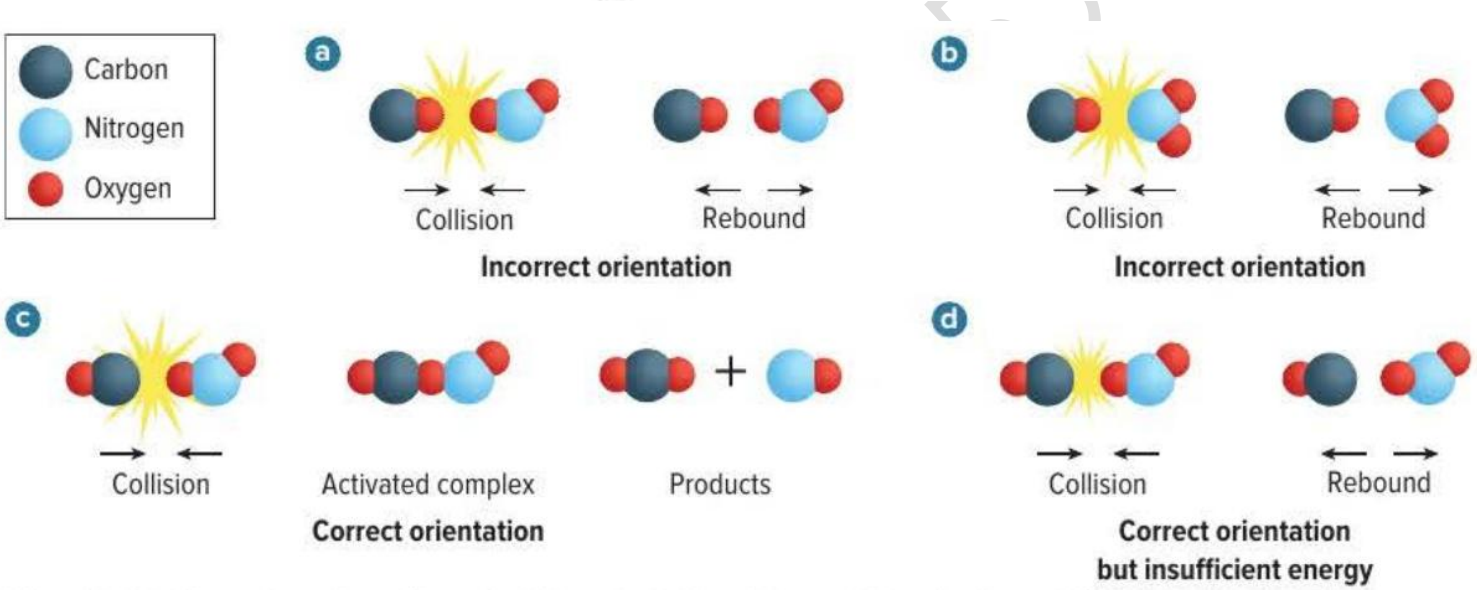


Figure 4 This figure shows four different collision orientations between CO molecules and NO_2 molecules. The collisions in **a** and **b** do not result in a reaction because the molecules are not in position to form bonds. The molecules in **c** collide in the correct orientation, and a reaction occurs. Although the molecules in **d** are also in the correct orientation, they have insufficient energy to react. It is a combination of collision orientation and the energy of the collision that determines if a collision will result in a reaction occurring.

Table 1 Collision Theory Summary

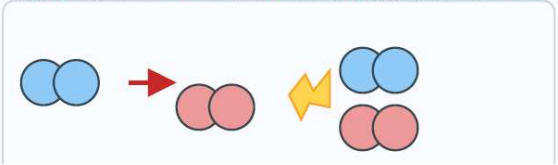
1. Reacting substances (atoms, ions or molecules) must collide.
2. Reacting substances must collide in the correct orientation.
3. Reacting substances must collide with sufficient energy to form an activated complex.

Why is it important that colliding molecules have the correct orientation?
- A Only the correct orientation allows bonds to break and new bonds to form
- B Incorrect orientation always increases the rate
- C Orientation only matters in endothermic reactions
- D Orientation changes the products formed

ما أهمية أن يكون اتجاه الجزيئات المتصادمة صحيحاً؟
- A الاتجاه الصحيح وحده يسمح بتكسر الروابط وتكوّن روابط جديدة
- B الاتجاه الخاطئ يزيد السرعة دائماً
- C الاتجاه مهم في التفاعلات الماصة فقط
- D الاتجاه يغيّر نواتج التفاعل

In the figure the two molecules collide and rebound. What is the most likely reason?
- A The collision had the wrong orientation
- B The molecules had too much energy
- C The molecules did not collide
- D A catalyst was present

في الشكل يتصادم الجزيئان ثم يرتدان. ما أرجح سبب؟
- A التصادم كان باتجاه خاطئ
- B كانت طاقة الجزيئات كبيرة جداً
- C لم يحدث تصادم
- D وجود عامل حفاز



The molecules have the correct orientation but do not react. Why?
- A The collision was too gentle to be counted as a collision
- B Correct orientation always prevents a reaction
- C Bonds cannot break in the correct orientation
- D They collide with insufficient energy to form the activated complex

للجزيئات اتجاه صحيح لكنها لا تتفاعل. لماذا؟
- A التصادم لطيف فلا يُحسب تصادماً
- B الاتجاه الصحيح يمنع التفاعل دائماً
- C لا تتكسر الروابط في الاتجاه الصحيح
- D تتصادم بطاقة غير كافية لتكوين المعقد المنشط

According to collision theory, which is NOT required for a reaction between two particles?
- A The particles must collide
- B A catalyst must be present
- C Correct orientation
- D Sufficient energy

حسب نظرية التصادم، أيّ مما يلي غير لازم لحدوث التفاعل بين جسيمين؟
- A أن يتصادم الجسيمان
- B وجود عامل حفاز
- C اتجاه صحيح
- D طاقة كافية

A reaction between two gases is carried out. Which statement about collisions is correct?
- A Only a small fraction of all collisions are effective
- B All collisions are effective
- C No collisions are needed
- D Effective collisions need no energy

أُجري تفاعل بين غازين. أي عبارة عن التصادمات صحيحة؟
- A جزء صغير فقط من التصادمات يكون فعّالاً
- B كل التصادمات فعّالة
- C لا حاجة إلى تصادمات
- D التصادمات الفعالة لا تحتاج طاقة

Mr. Tarek Ibra

Q23	CHM.5.4.01.022.01 Define activated complex	Textbook + Figures 5 and 6	51, 52
Q24	CHM.5.4.01.022.03 Describe the relationship between activation energy and the rate of the reaction	Textbook + Figures 5 and 6 + Table 1	51, 52
Q25	CHM.5.4.01.022.04 Interpret exothermic and endothermic reactions using the collision theory	Textbook+ Figures 5, 6	51, 52

An **activated complex** is a temporary, unstable arrangement of atoms in which old bonds are breaking and new bonds are forming. As a result, the activated complex might form products or might break apart to re-form the reactants.

The minimum amount of energy to form the activated complex is called the **activation energy (Ea)**

A **high Ea** means that the **reaction rate is slow**.

A **low Ea** means that the **reaction rate is faster**.

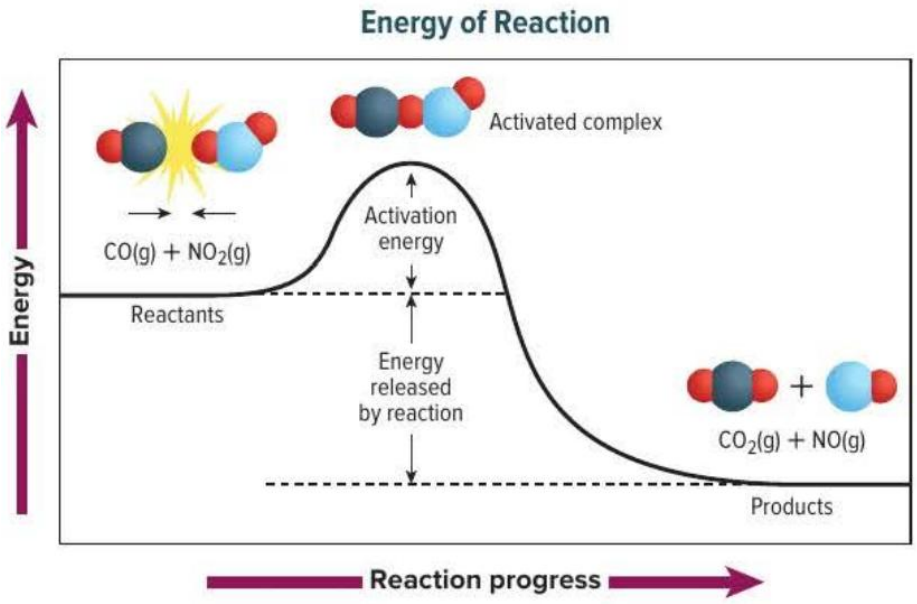


Figure 5 When an exothermic reaction occurs, molecules collide with enough energy to overcome the activation energy barrier. They form an activated complex, then release energy and form products at a lower energy level.

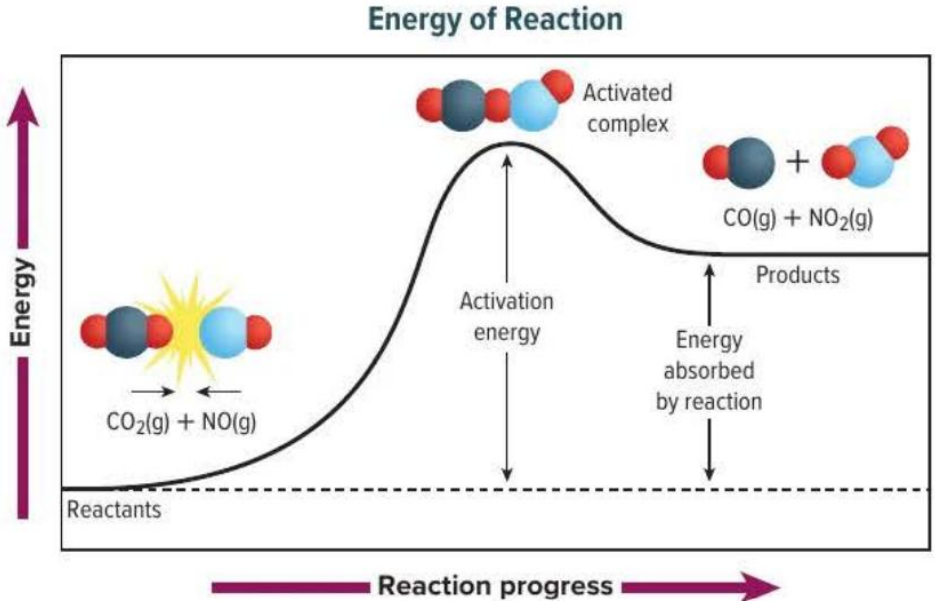


Figure 6 In a reverse reaction, which is endothermic, the reactant molecules are at a lower energy than the products. To react, the reactants must absorb enough energy to overcome the activation energy barrier and form higher-energy products.

Which statement best defines an activated complex?
- (A) The stable product of a reaction
- (B) The lowest energy state of the reactants
- (C) A temporary, unstable arrangement of atoms in which old bonds are breaking and new bonds are forming
- (D) A catalyst that speeds a reaction

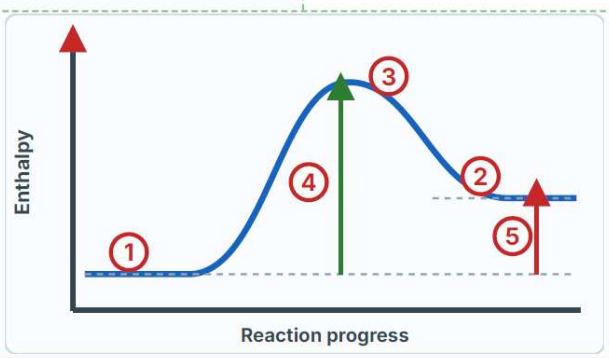
أي عبارة تعرّف المعقد المنشط بشكل أدق؟
- (A) الناتج المستقر للتفاعل
- (B) أدنى مستوى طاقة للمتفاعلات
- (C) ترتيب مؤقت غير مستقر للذرات تتكسر فيه روابط وتتكوّن أخرى
- (D) عامل حفاز يسرّع التفاعل

Where does the activated complex appear on a potential-energy diagram?
- (A) At the starting level of the reactants
- (B) At the level of the products
- (C) At the bottom of the curve
- (D) At the highest point (peak) of the curve

أين يظهر المعقد المنشط في مخطط طاقة الوضع؟
- (A) عند مستوى المتفاعلات
- (B) عند مستوى النواتج
- (C) عند أسفل المنحنى
- (D) عند أعلى نقطة (القمة) في المنحنى

In the endothermic diagram, arrows and points are numbered (1 reactants, 2 products, 3 peak, 4 arrow to the peak, 5 arrow between the levels). Which statement is correct?
- (A) 4 = activation energy, 5 = energy absorbed by the reaction
- (B) 1 = products, 2 = reactants
- (C) 4 = activation energy, 5 = energy released by the reaction
- (D) 1 = activated complex, 2 = reactants

في مخطط التفاعل الماص رُقّمت النقاط والأسهم 1) المتفاعلات، 2 النواتج، 3 القمة، 4 السهم حتى القمة، 5 السهم بين المستويين). أي عبارة صحيحة؟
- (A) 4 = طاقة التنشيط ، 5 = الطاقة الممتصة بالتفاعل
- (B) 1 = النواتج ، 2 = المتفاعلات
- (C) 4 = طاقة التنشيط ، 5 = الطاقة المنطلقة من التفاعل
- (D) 1 = المعقد المنشط ، 2 = المتفاعلات



What can the activated complex do?
- (A) Only form the products
- (B) Only re-form the reactants
- (C) Remain unchanged forever
- (D) Form the products or break apart to re-form the reactants

ماذا يمكن للمعقد المنشط أن يفعل؟
- (A) أن يكوّن النواتج فقط
- (B) أن يعيد المتفاعلات فقط
- (C) أن يبقى دون تغيير
- (D) أن يكوّن النواتج أو ينقسم ليعيد المتفاعلات

In the reaction $CO + NO_2 \rightarrow CO_2 + NO$ the species OCONO forms briefly. What is it called?
- (A) The product
- (B) The catalyst
- (C) The reactant
- (D) The activated complex

في التفاعل $CO + NO_2 \rightarrow CO_2 + NO$ يتكوّن لحظياً OCONO. ما اسمه؟
- (A) الناتج
- (B) العامل الحفاز
- (C) المتفاعل
- (D) المعقد المنشط

Which statement correctly relates activation energy and reaction rate?
- (A) The higher the activation energy, the faster the reaction
- (B) Activation energy has no effect on rate
- (C) The rate depends only on ΔH
- (D) The higher the activation energy, the slower the reaction

أي عبارة تربط بشكل صحيح بين طاقة التنشيط وسرعة التفاعل؟
- (A) كلما زادت طاقة التنشيط زادت السرعة
- (B) طاقة التنشيط لا تؤثر في السرعة
- (C) السرعة تعتمد على ΔH فقط
- (D) كلما زادت طاقة التنشيط قلّت سرعة التفاعل

Four reactions have Ea = 40, 55, 90 and 120 kJ/mol under the same conditions. Which is the fastest?
- (A) The one with Ea = 55 kJ/mol
- (B) The one with Ea = 40 kJ/mol
- (C) The one with Ea = 90 kJ/mol
- (D) The one with Ea = 120 kJ/mol

لأربعة تفاعلات Ea = 40 و 55 و 90 و 120 kJ/mol في الظروف نفسها. أيها أسرع؟
- (A) التفاعل ذو Ea = 55 kJ/mol
- (B) التفاعل ذو Ea = 40 kJ/mol
- (C) التفاعل ذو Ea = 90 kJ/mol
- (D) التفاعل ذو Ea = 120 kJ/mol

Why does a reaction with a lower activation energy proceed faster?
- (A) The molecules collide less often
- (B) The reaction is always exothermic
- (C) A larger fraction of collisions has enough energy to react
- (D) The products have higher energy

لماذا يكون التفاعل ذو طاقة التنشيط الأقل أسرع؟
- (A) تتصادم الجزيئات بدرجة أقل
- (B) التفاعل طارد دائماً
- (C) نسبة أكبر من التصادمات تملك طاقة كافية للتفاعل
- (D) النواتج أعلى طاقة

Reaction X has Ea = 25 kJ/mol and reaction Y has Ea = 75 kJ/mol under identical conditions. Which is correct?
- (A) Y is faster because it needs more energy
- (B) Both have the same rate
- (C) Ea does not affect the rate
- (D) X is faster because more molecules can overcome the lower Ea

للتفاعل X طاقة تنشيط 25 kJ/mol وللتفاعل Y 75 kJ/mol في ظروف متماثلة. أي عبارة صحيحة؟
- (A) Y أسرع لأنه يحتاج طاقة أكبر
- (B) لهما السرعة نفسها
- (C) Ea لا تؤثر في السرعة
- (D) X أسرع لأن عدداً أكبر من الجزيئات يتخطى Ea الأقل

Which statement is true about the activation energy of a reaction?
- (A) It equals ΔH of the reaction
- (B) It is always negative
- (C) It is the energy barrier that colliding particles must overcome
- (D) It is the energy of the products

أي عبارة صحيحة عن طاقة التنشيط لتفاعل ما؟
- (A) تساوي ΔH للتفاعل
- (B) دائماً سالبة
- (C) هي حاجز الطاقة الذي يجب أن تتخطاه الجسيمات المتصادمة
- (D) هي طاقة النواتج

2 في التفاعل الطارد أي عبارة تتفق مع نظرية التصادم؟

(A) تمتص الجزيئات طاقة لتكوّن نواتج أعلى طاقة
(B) لا يوجد حاجز طاقة
(C) الجزيئات ذات الطاقة الكافية تكوّن المعقد ثم تُطلق طاقة فتعطي نواتج أقل طاقة
(D) النواتج أعلى طاقة دائماً

2 In an exothermic reaction, which statement fits collision theory?

(A) Molecules absorb energy to form higher-energy products
(B) No energy barrier exists
(C) Molecules with enough energy form the complex and then release energy to give lower-energy products
(D) The products always have more energy

3 في تفاعل ماص داخل كأس لماذا تنخفض درجة حرارة المحيط؟

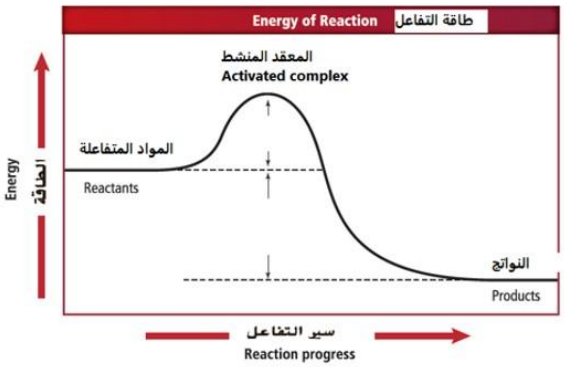
(A) تطلق المتفاعلات طاقة إلى المحيط
(B) تمتص المتفاعلات طاقة من المحيط لتخطي الحاجز
(C) تتوقف التصادمات
(D) النواتج أقل طاقة

3 In an endothermic reaction in a beaker, why does the surroundings' temperature fall?

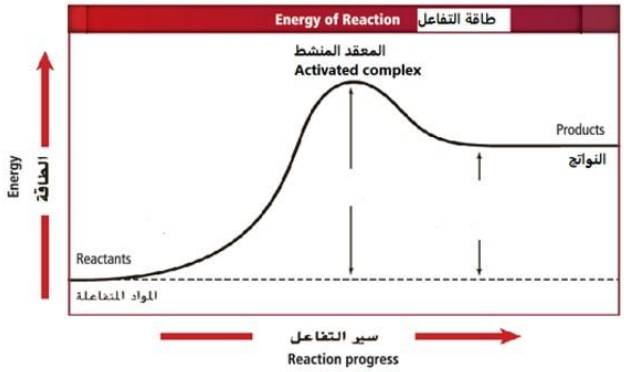
(A) The reactants release energy to the surroundings
(B) The reactants absorb energy from the surroundings to pass the barrier
(C) The collisions stop
(D) The products have lower energy

مُستخدمًا الشكلين أدناه، أي مما يلي **صحيح**؟

Using the two figures below, which of the following is **correct**?



الشكل (1)
figure (1)



الشكل (2)
figure (2)

تنطلق طاقة في الشكل **(1)** بينما تُمتص طاقة في الشكل **(2)**

Energy is released in figure **(1)** while energy is absorbed in figure **(2)**

تنطلق طاقة في الشكل **(2)** بينما تُمتص طاقة في الشكل **(1)**

Energy is released in figure **(2)** while energy is absorbed in figure **(1)**

طاقة التنشيط في الشكل **(1)** أكبر من طاقة التنشيط في الشكل **(2)**

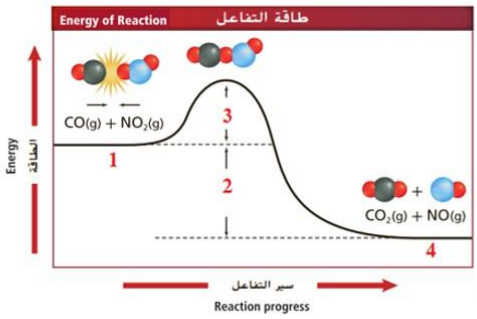
The activation energy in figure **(1)** is greater than the activation energy in figure **(2)**

طاقة التنشيط في الشكل **(1)** تُساوي طاقة التنشيط في الشكل **(2)**

The activation energy in figure **(1)** equals the activation energy in figure **(2)**

Which of the following is correct regarding the reaction represented by the graph below?

أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالتفاعل المُمثل بالرسم البياني أدناه؟



4	3	2	1	
النواتج Products	طاقة التنشيط Activation energy	الطاقة الناتجة عن التفاعل Energy released by reaction	المواد المتفاعلة Reactants	A
المواد المتفاعلة Reactants	الطاقة الناتجة عن التفاعل Energy released by reaction	طاقة التنشيط Activation energy	النواتج Products	B
المواد المتفاعلة Reactants	طاقة التنشيط Activation energy	النواتج Products	الطاقة الناتجة عن التفاعل Energy released by reaction	C
الطاقة الناتجة عن التفاعل Energy released by reaction	النواتج Products	المواد المتفاعلة Reactants	طاقة التنشيط Activation energy	D

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

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

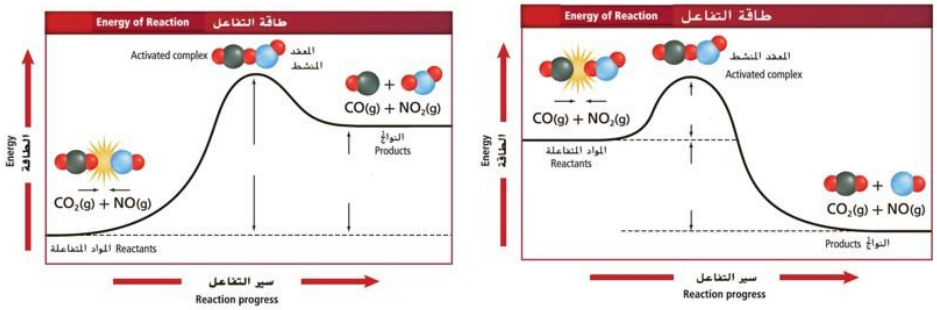


Figure 2 الشكل

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**

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

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

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**

0554471373

Q26	CHM.5.4.01.005.09 Write the rate law for a chemical reaction at a given temperature	Textbook + Practice Problems	62, 63, 64, 65

For a reaction that is second order in A, how does the rate change if [A] is doubled and all other conditions remain constant?

(A) It decreases to a quarter of its value
(B) It increases four times
(C) It decreases to half its value
(D) It doubles

في تفاعل من الرتبة الثانية بالنسبة إلى A ماذا يحدث للسرعة عند مضاعفة [A] مع ثبات بقية الظروف؟

(A) تقل إلى ربع قيمتها
(B) تزداد إلى أربعة أمثالها
(C) تقل إلى نصف قيمتها
(D) تتضاعف

The rate law of a reaction is rate = $k[A]^2[B]$. What happens to the rate if [A] is doubled?

(A) It is halved
(B) It triples
(C) It increases four times
(D) It doubles

قانون السرعة لتفاعل ما $rate = k[A]^2[B]$. ماذا يحدث للسرعة إذا تضاعف [A]؟

(A) تتناقص للنصف
(B) تزداد 3 أمثال
(C) تزداد 4 أمثال
(D) تتضاعف

The rate law for $2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$ is rate = $k[NO]^2[H_2]$. What is the overall order?

(A) Second order
(B) Fourth order
(C) Third order
(D) First order

قانون السرعة للتفاعل $2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$ هو $rate = k[NO]^2[H_2]$. ما الرتبة الكلية؟

(A) Second order
(B) Fourth order
(C) Third order
(D) First order

Reaction orders in a rate law are determined from...

(A) the coefficients of the balanced equation
(B) the sign of ΔH
(C) the states of matter
(D) experimental data

تُحدَّد رتب التفاعل في قانون السرعة من...

(A) معاملات المعادلة الموزونة
(B) إشارة ΔH
(C) حالات المادة
(D) البيانات التجريبية

A reaction is first order in A. If [A] is tripled, the rate...

(A) increases 9 times
(B) stays the same
(C) triples
(D) increases 6 times

تفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة إلى A. عند تثليث [A] فإن السرعة...

(A) increases 9 times
(B) stays the same
(C) تزداد 3 أمثال
(D) increases 6 times

The rate law for the decomposition of H_2O_2 is expressed by

$$Rate = k[H_2O_2]^1$$

How the chemical rate changes if the H_2O_2 concentration decreases to one-half?

A. Increases by one and half
B. decreases by one-half
C. Increase by one-half
D . No change

يُعبر عن قانون سرعة تفاعل تفكك H_2O_2 بالمعادلة التالية:

$$Rate = k[H_2O_2]^1$$

كيف تتغير سرعة التفاعل إذا انخفض تركيز H_2O_2 إلى النصف؟

A . تزداد بمعدل مرة ونصف
B . تقل بمعدل النصف
C . تزداد بمعدل النصف
D . لا تتغير

The chemical reaction : التفاعل الكيميائي:

$$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$$

has the following rate law $Rate = k[NO]^2[O_2]$ له قانون السرعة التالي $Rate = k[NO]^2[O_2]$

if the concentration of NO decreases by half, what happens to the reaction rate? إذا نقص تركيز NO إلى النصف، ماذا يحدث لسرعة التفاعل ؟

Reduces to one-half	تنقص إلى النصف
Becomes double	تُصبح الضعف
Reduces to one-quarter	تنقص إلى الربع
Remains the same	تبقى كما هو

The reaction below is second order in O_2 and fourth order overall. What is the rate law for the reaction? التفاعل أدناه من الرتبة الثانية في O_2 ومن الرتبة الرابعة من حيث الرتبة الكلية. ما قانون سرعة التفاعل؟

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$$

$Rate = k [SO_2]^3 [O_2]$

$Rate = k [O_2]^4 [SO_2]$

$Rate = k [O_2]^2 [SO_2]^2$

$Rate = k [SO_2] [O_2]^3$

The rate law for a certain reaction: قانون السرعة لتفاعل ما:

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

if the concentration of **B** is **halved**, and all other conditions remain unchanged, how does the reaction rate change? إذا قل تركيز **B** إلى **النصف** وبقيت كل الظروف الأخرى ثابتة ، كيف تتغير سرعة التفاعل ؟

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

Q27	CHM.5.4.01.006.02 Use the method of initial rates to write the rate law of the reaction	Textbook + Table 2 + Practice Problems	64, 65, 66

4 Trial 1: [A] = 0.10 M, rate = 1.5×10^{-3} M/s. Trial 2: [A] = 0.20 M, rate = 3.0×10^{-3} M/s. What is the order in A?
(A) Zero (B) Second (C) Third (D) First

٤ التجربة 1: [A] = 0.10 M والسرعة = 1.5×10^{-3} M/s؛ التجربة 2: [A] = 0.20 M والسرعة = 3.0×10^{-3} M/s. ما الرتبة بالنسبة إلى A؟
(A) Zero (B) Second (C) Third (D) First

5 Tripling [A] raises the rate by a factor of 9. What is the order in A?
(A) Second (B) First (C) Third (D) Zero

٥ تثليث [A] يرفع السرعة 9 أمثال. ما الرتبة بالنسبة إلى A؟
(A) Second (B) First (C) Third (D) Zero

6 $2ICl + H_2 \rightarrow I_2 + 2HCl$. Doubling [ICl] doubles the rate; halving $[H_2]$ halves the rate. What is the rate law?
(A) rate = $k[ICl]^2[H_2]$ (B) rate = $k[ICl]^2[H_2]^2$ (C) rate = $k[ICl]$ (D) rate = $k[ICl][H_2]$

٦ $2ICl + H_2 \rightarrow I_2 + 2HCl$. تضاعف [ICl] يضاعف السرعة وتناقص $[H_2]$ للنصف ينصّف السرعة. ما قانون السرعة؟
(A) rate = $k[ICl]^2[H_2]$ (B) rate = $k[ICl]^2[H_2]^2$ (C) rate = $k[ICl]$ (D) rate = $k[ICl][H_2]$

7 Doubling [A] makes the rate 8 times larger. What is the order in A?
(A) Second (B) Third (C) First (D) Fourth

٧ مضاعفة [A] تجعل السرعة 8 أمثال. ما الرتبة بالنسبة إلى A؟
(A) Second (B) Third (C) First (D) Fourth

Given the experimental data below, use the method of initial rates to determine the reaction order.

aA + bB → products.

Experimental Data

Trial	Initial [A] (M)	Initial [B] (M)	Initial Rate (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}

بمعرفة البيانات التجريبية أدناه، استخدم طريقة السرعات الابتدائية لتحديد الرتبة الكلية للتفاعل:

نواتج ← aA+ bB

البيانات التجريبية

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

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

1 . A
2 . B
3 . C
4 . D

0554471373

Use the experimental data in the following table.

استخدم البيانات التجريبية في الجدول التالي .

What is the rate law for the reaction?

ما قانون السرعة للتفاعل؟

$$aA + bB \rightarrow C$$

$$aA + bB \rightarrow C$$

Experimental Data البيانات التجريبية			
التجربة Trial	التركيز الابتدائي Initial concentration $[A]$ (M)	التركيز الابتدائي Initial concentration $[B]$ (M)	السرعة الابتدائية Initial Rate mol/(L.s)
1	1.2	2.4	8×10^{-8}
2	1.2	1.2	4×10^{-8}
3	3.6	2.4	7.2×10^{-7}

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

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

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

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

Given the experimental data in the table below and using the method of initial rates.

What is the rate law for the following reaction?

(Hint: Any number to the zero power equals one)

بمعرفة البيانات التجريبية في الجدول أدناه ومُستخدمًا طريقة السرعات الابتدائية.

ما قانون سرعة التفاعل التالي؟

(تلميح: أي عدد يكون الأس الخاص به صفرًا يساوي 1)

$aA + bB \rightarrow products$(نواتج)

Experimental Data البيانات التجريبية			
تجربة Trial	التركيز الابتدائي Initial concentration $[A]$ (M)	التركيز الابتدائي Initial concentration $[B]$ (M)	السرعة الابتدائية Initial Rate 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}

$$\text{Rate} = k\,[A]\,[B]$$

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

$$\text{Rate} = k\,[A]$$

$$\text{Rate} = k\,[B]$$

0554471373

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؟

aA + bB → products			
التجربة Trial	التركيز الابتدائي Initial concentration $[A]$ (M)	التركيز الابتدائي Initial concentration $[B]$ (M)	السرعة الابتدائية Initial Rate (mol/(L.s))
1	0.273	0.273	3.00×10^{-3}
2	0.546	0.273	3.00×10^{-3}
3	0.546	0.546	6.00×10^{-3}

$$\text{Rate} = k[A]$$

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

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

$$\text{Rate} = k[B]$$

Write is the rate law for the following reaction

اكتب قانون سرعة التفاعل.

aA +bB + cC ------> Products(النواتج)				
تجربة Trial	التركيز[A] Concentration	التركيز[B] Concentration	التركيز[C] Concentration	السرعة الابتدائية Initial Rates
1	0.273	0.763	0.4	3
2	0.819	0.763	0.4	9
3	0.273	1.526	0.4	12
4	0.273	0.763	0.8	6

Rate = $[A]^2\ [B]^2\ [C]^2$

Rate = $[A]\ [B]^2\ [C]^2$

Rate = $[A]\ [B]\ [C]^2$

Rate = $[A]\ [B]^2\ [C]$

Mr. Tarek Ibrahim

Q28	CHM.5.4.01.006.03 Use the method of initial rates to calculate the specific rate constant and identify its unit	Textbook	63, 64

وحدة k تتغير بالرتبة الكلية: صفرية ← mol/(L·s) ؛ أولى ← s^{-1} ؛ ثانية ← **L/(mol·s)** ؛ ثالثة ← **$L^2/(mol^2 \cdot s)$**.

The unit of k depends on the overall order: zero → mol/(L·s); first → s^{-1}; second → L/(mol·s); third → $L^2/(mol^2 \cdot s)$.

نشتق الوحدة بقسمة وحدة السرعة mol/(L·s) على وحدة التراكيز الموجودة في القانون.

Derive the unit by dividing mol/(L·s) by the concentration units in the rate law.

From rate = k[NO]²[O₂], trial: [NO] = 0.030 M, [O₂] = 0.020 M, rate = 0.0041 M/s. What is k?

(A) 2.3×10^2 L/(mol·s) (B) 6.8 $L^2/(mol^2 \cdot s)$
(C) 2.3×10^2 $L^2/(mol^2 \cdot s)$ (D) 1.4×10^{-2} $L^2/(mol^2 \cdot s)$

من rate = k[NO]²[O₂] وبيانات التجربة: [NO] = 0.030 M و [O₂] = 0.020 M والسرعة 0.0041 M/s. ما قيمة k؟

(A) 2.3×10^2 L/(mol·s) (B) 6.8 $L^2/(mol^2 \cdot s)$
(C) 2.3×10^2 $L^2/(mol^2 \cdot s)$ (D) 1.4×10^{-2} $L^2/(mol^2 \cdot s)$

What is the unit of k for a reaction that is second order overall?

(A) s^{-1} (B) $L^2/(mol^2 \cdot s)$
(C) L/(mol·s) (D) mol/(L·s)

ما وحدة k لتفاعل من الرتبة الثانية كلياً؟

(A) s^{-1} (B) $L^2/(mol^2 \cdot s)$
(C) L/(mol·s) (D) mol/(L·s)

Rate = k[A]²; when [A] = 0.20 M the rate is 0.0040 M/s. What is k?

(A) 0.020 L/(mol·s) (B) 0.80 L/(mol·s)
(C) 0.10 s^{-1} (D) 0.10 L/(mol·s)

rate = k[A]² وعند [A] = 0.20 M السرعة 0.0040 M/s. ما قيمة k؟

(A) 0.020 L/(mol·s) (B) 0.80 L/(mol·s)
(C) 0.10 s^{-1} (D) 0.10 L/(mol·s)

Which rate law corresponds to a unit of k of $L^2/(mol^2 \cdot s)$?

(A) rate = k[A]²[B] (B) rate = k[A]
(C) rate = k[A][B] (D) rate = k

أي قانون سرعة يتوافق مع وحدة $k = L^2/(mol^2 \cdot s)$؟

(A) rate = k[A]²[B] (B) rate = k[A]
(C) rate = k[A][B] (D) rate = k

The decomposition of H_2O_2 is first order. What is the unit of k?

(A) L/(mol·s) (B) $L^2/(mol^2 \cdot s)$
(C) s^{-1} (D) mol/(L·s)

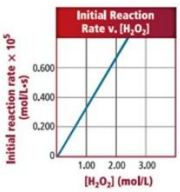
تحلل H_2O_2 من الرتبة الأولى. ما وحدة k؟

(A) L/(mol·s) (B) $L^2/(mol^2 \cdot s)$
(C) s^{-1} (D) mol/(L·s)

The following decomposition reaction:

$2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$

is first order, and the graph below shows relationship between its rate of decomposition and its concentration, when $[H_2O_2]$ equals 1.50 mol/L Which of the following is the **correct unit** of the specific rate constant **k**?



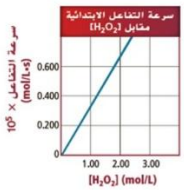
L/(mol.s) $L^2/(mol^2.s)$ s^{-1} s

تفاعل التفكك التالي:

$2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$

من الرتبة الأولى، ويوضح الرسم البياني أدناه 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**؟



0554471373

Q29	CHM.5.4.01.006.04 Use the method of initial rates to calculate the concentration of reactants	Textbook + Table 2 + Practice Problems	63, 64, 65, 66
Q30	CHM.5.4.01.006.05 Use the method of initial rates to calculate the initial rate of the reaction	Textbook + Table 2 + Practice Problems	63, 64, 65, 66

rate = $k[A]^2$ with k = 0.50 L/(mol·s). The rate is 0.020 mol/(L·s). What is [A]?

(A) 0.040 M (B) 0.010 M
(C) 0.50 M (D) 0.20 M

rate = $k[A]^2$ مع k = 0.50 L/(mol·s) والسرعة 0.020 mol/(L·s) ما [A]؟

0.010 M (B) 0.040 M (A)
0.20 M (D) 0.50 M (C)

rate = k[A][B], k = 2.0 L/(mol·s), rate = 0.040 mol/(L·s), [B] = 0.10 M. What is [A]?

(A) 0.80 M (B) 0.20 M
(C) 0.080 M (D) 0.40 M

g = 0.040 mol/(L·s) والسرعة k = 2.0 L/(mol·s) g rate = k[A][B]
[B] = 0.10 M. ما [A]؟

0.20 M (B) 0.80 M (A)
0.40 M (D) 0.080 M (C)

rate = k[A] with k = 0.025 s^{-1}. The rate is 1.0 × 10^{-3} mol/(L·s). What is [A]?

(A) 0.40 M (B) 2.5 × 10^{-5} M
(C) 0.040 M (D) 25 M

rate = k[A] مع k = 0.025 s^{-1} والسرعة 1.0 × 10^{-3} mol/(L·s) ما [A]؟

2.5 × 10^{-5} M (B) 0.40 M (A)
25 M (D) 0.040 M (C)

rate = $k[NO]^2[O_2]$, k = 2.3 × 10^2 $L^2/(mol^2·s)$, $[O_2]$ = 0.020 M, rate = 0.0164 mol/(L·s). What is [NO]?

(A) 0.0036 M (B) 0.060 M
(C) 0.60 M (D) 0.12 M

$[O_2]$ = 0.020 M g k = 2.3 × 10^2 $L^2/(mol^2·s)$ g rate = $k[NO]^2[O_2]$
والسرعة 0.0164 mol/(L·s) ما [NO]؟

0.060 M (B) 0.0036 M (A)
0.12 M (D) 0.60 M (C)

rate = $k[A]^2[B]$, k = 15 $L^2/(mol^2·s)$, [A] = 0.10 M, rate = 0.030 mol/(L·s). What is [B]?

(A) 0.20 M (B) 0.020 M
(C) 2.0 M (D) 0.45 M

والسرعة [A] = 0.10 M g k = 15 $L^2/(mol^2·s)$ g rate = $k[A]^2[B]$
= 0.030 mol/(L·s) ما [B]؟

0.020 M (B) 0.20 M (A)
0.45 M (D) 2.0 M (C)

rate = $k[NO]^2[O_2]$ with k = 228 $L^2/(mol^2·s)$. [NO] = 0.050 M and $[O_2]$ = 0.020 M. What is the initial rate?

(A) 1.14 × 10^{-2} mol/(L·s) (B) 5.7 × 10^{-1} mol/(L·s)
(C) 2.28 × 10^{-1} mol/(L·s) (D) 4.6 × 10^{-3} mol/(L·s)

g k = 228 $L^2/(mol^2·s)$. [NO] = 0.050 M g rate = $k[NO]^2[O_2]$
$[O_2]$ = 0.020 M. ما السرعة الابتدائية؟

5.7 × 10^{-1} mol/(L·s) (B) 1.14 × 10^{-2} mol/(L·s) (A)
4.6 × 10^{-3} mol/(L·s) (D) 2.28 × 10^{-1} mol/(L·s) (C)

rate = k[A] with k = 0.025 s^{-1} and [A] = 0.40 M. What is the initial rate?

(A) 0.010 mol/(L·s) (B) 0.016 mol/(L·s)
(C) 0.063 mol/(L·s) (D) 0.40 mol/(L·s)

[A] = 0.025 s^{-1} g rate = k[A]
ما السرعة الابتدائية؟

0.016 mol/(L·s) (B) 0.010 mol/(L·s) (A)
0.40 mol/(L·s) (D) 0.063 mol/(L·s) (C)

rate = $k[H_2][NO]^2$ with k = 1.23 $L^2/(mol^2·s)$; $[H_2]$ = 0.30 M, [NO] = 0.20 M. What is the initial rate?

(A) 1.48 × 10^{-2} mol/(L·s) (B) 7.4 × 10^{-2} mol/(L·s)
(C) 7.4 × 10^{-3} mol/(L·s) (D) 2.2 × 10^{-1} mol/(L·s)

g $[H_2]$ = 0.30 M g k = 1.23 $L^2/(mol^2·s)$ g rate = $k[H_2][NO]^2$
[NO] = 0.20 M. ما السرعة الابتدائية؟

7.4 × 10^{-2} mol/(L·s) (B) 1.48 × 10^{-2} mol/(L·s) (A)
2.2 × 10^{-1} mol/(L·s) (D) 7.4 × 10^{-3} mol/(L·s) (C)

rate = $k[A]^2$ with k = 0.50 L/(mol·s) and [A] = 0.30 M. What is the initial rate?

(A) 0.15 mol/(L·s) (B) 0.075 mol/(L·s)
(C) 0.045 mol/(L·s) (D) 0.30 mol/(L·s)

[A] = 0.30 M g k = 0.50 L/(mol·s) g rate = $k[A]^2$
ما السرعة الابتدائية؟

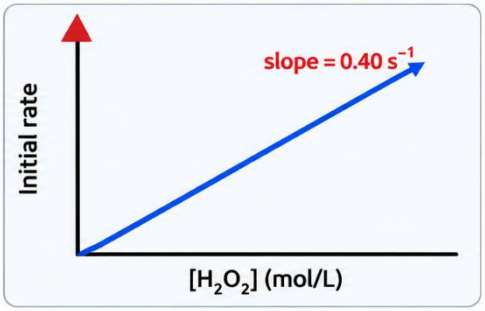
0.075 mol/(L·s) (B) 0.15 mol/(L·s) (A)
0.30 mol/(L·s) (D) 0.045 mol/(L·s) (C)

The graph of initial rate vs $[H_2O_2]$ is a straight line with slope $0.40\ s^{-1}$. What is the initial rate when $[H_2O_2] = 1.50$ mol/L?

(A) 0.27 mol/(L·s)
(B) 3.75 mol/(L·s)
(C) 0.60 mol/(L·s)
(D) 0.40 mol/(L·s)

الرسم البياني للسرعة الابتدائية مقابل $[H_2O_2]$ خط مستقيم ميله $0.40\ s^{-1}$. ما السرعة الابتدائية عندما $[H_2O_2] = 1.50$ mol/L؟

(A) 0.27 mol/(L·s)
(B) 3.75 mol/(L·s)
(C) 0.60 mol/(L·s)
(D) 0.40 mol/(L·s)



Mr. Tarek Ibrahim 055447