12 Advanced
Chemistry 2023

Chapter 1

Revision



Manasra Academy

Chapter 1 : Revision (Section 1 & 2)

Question : multiple choice :

2

When a 58.8 g piece of hot alloy is placed in 125 g of cold water in a calorimeter, the temperature of alloy changes from 606.1°C to 500.0°C, while the temperature of water increases by 10.5°C. What is the specific heat of the alloy?	عند وضع قطعة من سبيكة ساخنة كتلتها 58.8 g في 125 g من الماء البارد في مُسعر، تغيرت درجة حرارة السبيكة من 606.1°C إلى 500.0°C بينما ترتفع درجة حرارة الماء بمقدار 10.5°C ما الحرارة النوعية لهذه السبيكة؟
Knowing that the specific heat of water at 298 K (25°C) is 4.184 J/(g.°C)	علمًا بأن الحرارة النوعية عند 298k (25°C) للماء تساوي 4.184 J/(g.°C)

- 0.880 J/(g.°C)
- 1.13 J/(g.°C)
- 1.02 J/(g.°C)
- 0.803 J/(g.°C)

3

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؟

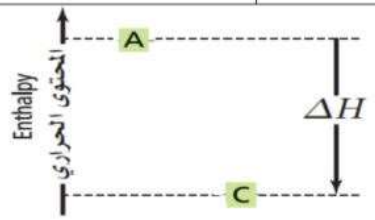
- 170 J ○
- 7.11 x 10^5 J ○
- 1.7 x 10^5 J ○
- 711 J ○

4

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.	$\Delta H > 0$	$\Delta H > 0$	.I
II.	$H_{products} < H_{reactants}$	$H_{\text{النواتج}} < H_{\text{المتفاعلات}}$	.II
III.	Heat flows from the system to the surroundings	الحرارة تنتقل من النظام إلى المحيط	.III



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

5

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

6	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

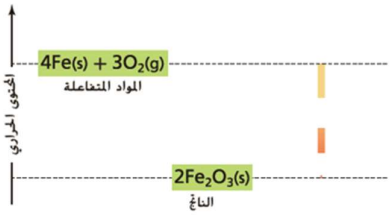
67.4^0C

7

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

8

Two pieces of aluminum and iron were left to sit in the Sun at the same time and for the same length of time. What is the mass of the piece of iron (g) whose temperature increases by the same amount as the piece of aluminum?

تُركت قطعتان من الألمنيوم والحديد في الشمس في نفس الوقت ولنفس المدة الزمنية، ما كتلة قطعة الحديد (g) التي تزداد درجة حرارتها بنفس مقدار زيادة درجة حرارة قطعة الألمنيوم؟

الحديد Iron	الألمنيوم Aluminium	المادة Substance
.....	47.0 g	الكتلة Mass
0.449	0.897	الحرارة النوعية Specific Heat J/(g. ^{0}C)
30.0^0 C	30.0^0 C	ΔT

45.6

53.5

93.9

35.5

9

سؤال 1:
مستوى الصعوبة: غير محدد

Calculate the energy in joules in the below picture	احسب مقدار الطاقة بوحدة الجول (J) في الصورة أدناه؟

245 Calories



A. 1.03×10^6
B. 1.03×10^3
C. 2.45×10^5
D. 5.86×10^4

10

سؤال 2:
مستوى الصعوبة: غير محدد

What is the equation for calculating heat?	ما المعادلة المستخدمة لحساب الحرارة ؟

A. $c = m \times q \times \Delta T$
B. $m = c \times q \times \Delta T$
C. $q = c \times m \times \Delta T$
D. $\Delta T = c \times m \times q$

11

سؤال 3:
مستوى الصعوبة: غير محدد

When a 50.0 g of unknown substance is heated from 35.0° C to 50.0° C, it absorbed 5200.0 J of energy. Find the specific heat of the unknown substance	إذا زادت درجة حرارة كتلة 50.0g من مادة مجهولة من 35.0° C إلى 50.0° C فامتصت 5200.0 J من الطاقة . ما الحرارة النوعية للمادة المجهولة

A. 6.93 J/(g.°C)
B. 3.22 J/(g.°C)
C. 1.41 J/(g.°C)
D. 0.913 J/(g.°C)

12

الدرجة : 1

سؤال 4:

مستوى الصعوبة: غير محدد

Calculate the energy in joules in the below picture	احسب مقدار الطاقة بوحدة الجول (J) في الصورة أدناه؟



A. 1.84×10^6

B. 1.84×10^3

C. 1.1×10^3

D. 4.4×10^8

13

الدرجة : 1

سؤال 5:

مستوى الصعوبة: غير محدد

The amount of energy required to raise the temperature of one gram of pure water by one degree Celsius is defined as.....	كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء النقي درجة سيليزية واحدة تسمى .....
A. a watt	A. الواط
B. heat	B. الحرارة
C. a joule	C. الجول
D. a calorie	D. السعر

14

سؤال 1:

مستوى الصعوبة: غير محدد

What is the specific heat of a metal that weighs 50.0 g and absorbs 220 J when the temperature? is increased by 120.0° C?	ما الحرارة النوعية لفلز كتلته 50.0 g ويمتص 220J عندما تزداد درجة الحرارة بمقدار 120.0° C؟
A. 0.0725 J/(g°C)	
B. 0.0367 J/(g°C)	
C. 0.0667 J/(g°C)	
D. 0.0932 J/(g°C)	

15

سؤال 2:

مستوى الصعوبة: غير محدد

On one summer day, the Sun heated the water in a swimming pool from 20° C in the morning to 24° C in the afternoon. If the pool held 40,000 liters of water (40,000,000 grams), how much energy, in Joules? The specific heat of water is 4.184 J/(g ° C).	في أحد أيام الصيف سخنت الشمس الماء في بركة سباحة من 20° C صباحًا إلى 24° C مساءً . إذا كانت البركة تحوي 40,000 لترا من الماء (40,000,000g) كم مقدار الطاقة بالجول ؟ (الحرارة النوعية للماء = 4.184 J/(g ° C)

A. $3.5\times 10^{8} J$

B. $6.7\times 10^{8} J$

C. $4.2\times 10^{8} J$

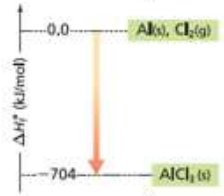
D. $12.7\times 10^{8} J$

16

سؤال 3:

مستوى الصعوبة: غير محدد

Based on the figure below, which of the following statements is true?	**بناءً على المخطط التالي، أي العبارات التالية صحيحة؟**



A. The formation of $AlCl_3$ began at 0.0°C	A. بدأ تشكل $AlCl_3$ عند 0.0 °C
B. The final temperature of the reactants was -704°C.	B. كانت درجة الحرارة النهائية للمتفاعلات هي -704°C
C. The final temperature of the products was -704°C	C. كانت درجة الحرارة النهائية للنواتج هي -704°C
D. The formation of $AlCl_3$ releases energy.	D. يؤدي تكوين $AlCl_3$ إلى إنتاج الطاقة

17

سؤال 4:

مستوى الصعوبة: غير محدد

When barium hydroxide and ammonium thiocyanate crystals, shown below are placed in a beaker and mixed, Placing the beaker on a wet board causing the wet board to freeze to the beaker. Why?	عند خلط هيدروكسيد الباريوم وبلورات ثيوسيانات الأمونيوم في الكأس، ثم وضع الكأس على لوح رطب فيلتصق الكأس باللوح. ما تفسير ذلك؟
	

A. Endothermic reaction occurs and heat flows from the water and board into the beaker	A. حدوث تفاعل ماص للحرارة وتنتقل الحرارة من الماء واللوح إلى الكأس
B. Endothermic reaction occurs and heat flows from the beaker to the water and board	B. حدوث تفاعل ماص للحرارة وتنتقل الحرارة من الكأس إلى الماء واللوح
C. Exothermic reaction occurs and heat flows from the water and board into the beaker	C. حدوث تفاعل طارد للحرارة وتنتقل الحرارة من الماء واللوح إلى الكأس
D. Exothermic reaction occurs and heat flows from the beaker to the water and board	D. حدوث تفاعل طارد للحرارة وتنتقل الحرارة من الكأس إلى الماء واللوح

18

سؤال 5:

مستوى الصعوبة: غير محدد

the specific part of the universe that contains the reaction or process you wish to study is the	الجزء المعين من الكون الذي يشمل التفاعل أو العملية التي ترغب في دراسته هو.....
A. **surroundings**	A. المحيط
B. **universe**	B. الكون
C. **system**	C. النظام
D. **change**	D. التغير

19

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?

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؟

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

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

الأقل هو الكالسيوم ثم المغنيسيوم ثم الرصاص ثم السترنشيوم

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

الأقل هو المغنيسيوم ثم الكالسيوم ثم السترنشيوم ثم الرصاص

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

الأقل هو الكالسيوم ثم السترنشيوم ثم المغنيسيوم ثم الرصاص

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

الأقل هو الرصاص ثم السترنشيوم ثم المغنيسيوم ثم الكالسيوم

20

When a 75.5 g hot piece of unknown metal is placed in 95.0 g of cold water in a calorimeter, the temperature of the metal decreases by 81.85 ^{0}C, while the temperature of water increases by 15.8 ^{0}C. What is the specific heat of the metal J/ (g. ^{0}C)?

The specific heat of water =4.184 J/ (g. ^{0}C)

عند وضع قطعة ساخنة من فلز مجهول كتلتها 75.5 g في كالوريميتر يحتوي على 95.0 g من الماء البارد، تقل درجة حرارة الفلز بمقدار 81.85 ^{0}C، بينما ترتفع درجة حرارة الماء بمقدار 15.8 ^{0}C ما الحرارة النوعية لهذا الفلز بوحدة(J/ (g.^{0}C ؟

الحرارة النوعية للماء = 4.184 J/(g.^{0}C)

0.449

1.82

0.803

1.02

21

The potential energy of a substance depends on all of the following factors **except**.....

تعتمد طاقة الوضع للمادة على جميع العوامل التالية **عدا**.....

- The particular way the atoms are arranged — الطريقة الخاصة التي يتم بها ترتيب الذرات
- The temperature of the substance — درجة حرارة المادة
- The number and type of chemical bonds joining the atoms — عدد ونوع الروابط الكيميائية التي تربط الذرات ببعضها
- The type of atoms in the substance — نوع ذرات المادة

22

Propane gas C_3H_8 is used as a fuel for cooking and heating. يُستخدم غاز البروبان C_3H_8 كوقود في الطهي والتدفئة.

Which of the following statements is correct? أي العبارات التالية صحيحة؟

I	تنتج طاقة الوضع الكيميائية عن ترتيب ذرات الكربون والهيدروجين وقوة الروابط بين هذه الذرات Chemical potential energy results from the arrangement of carbon and hydrogen atoms and the strength of the bonds between these atoms
II	يتحرر جزء كبير من طاقة الوضع الكيميائية في روابط البروبان في صورة حرارة Much of the chemical potential energy in the propane bonds is released as heat
III	تتغير طاقة الوضع الكيميائية إلى شكل آخر، ولكن مع الحفاظ على مقدارها Chemical potential energy changes to another form, but its value is conserved
IV	تُستحدث طاقة الوضع الكيميائية خلال أي تفاعل كيميائي أو عملية فيزيائية Chemical potential energy is created during any chemical reaction or physical process

I, II and III — I، II و III

I and II — I و II

II, III and IV — II، III، و IV

III and IV — III و IV

23

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

24

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

25

Which of the following statements is incorrect according to the foam–cup calorimeter?

أي العبارات التالية غير صحيحة حول المُسعر المصنوع من كوب بلاستيك رغوي؟

The data to be collected is the specific heat

تتمثل البيانات التي سيتم جمعها في الحرارة النوعية

Used to determine the specific heat of unknown metal

يستخدم لتحديد الحرارة النوعية لفلز غير معلوم

All reactions carried out in it occur at constant pressure

تحدث جميع التفاعلات بداخله تحت ضغط ثابت

Worked in the open atmosphere

يعمل في الهواء الطلق

26

When a 360 g piece of hot alloy is placed in 425 g of cold water in a calorimeter, the temperature of the alloy decreases by 205°C, while the temperature of the water increases by 18.7 °C.

What is the specific heat of the alloy?

Specific heat of water= 4.184 (J/g.°C)

عند وضع قطعة من سبيكة ساخنة كتلتها 360 g في 425 g من الماء البارد في مُسعر حراري ، تقل درجة حرارة السبيكة بمقدار 205°C ، بينما تزداد درجة حرارة الماء بمقدار 18.7 °C

ما الحرارة النوعية لهذه السبيكة؟

الحرارة النوعية للماء = 4.184 (J/g.°C)

0.380 J/(g.°C)

0.235 J/(g.°C)

0.129 J/(g.°C)

0.450 J/(g.°C)

27

An exothermic reaction releases 146.4 kJ.

How many calories of energy are released?

يُطلق تفاعل طارد للحرارة 146.4 kJ

كم مقدار هذه الطاقة بوحدة cal؟

4.500×10^5

3.500×10^4

6.130×10^5

6.130×10^2

28

What is the amount of heat (J) absorbed when 125 g of aluminium is heated from 25.0 °C to 105.0 °C?

ما مقدار الحرارة (J) التي يتم امتصاصها عندما يتم تسخين 125 g من الألمنيوم من درجة حرارة 25.0 °C إلى 105.0 °C ؟

The specific heat of aluminium is 0.897J/(g. °C)	الحرارة النوعية للألمنيوم = 0.897 J/(g. °C)

- 4650
- 5860
- 2690
- 8970

29

A 155 g sample of unknown substance was heated from 25.0 °C to 40.0 °C the substance piece absorbed 5696 J of energy. What is the specific heat of the substance?

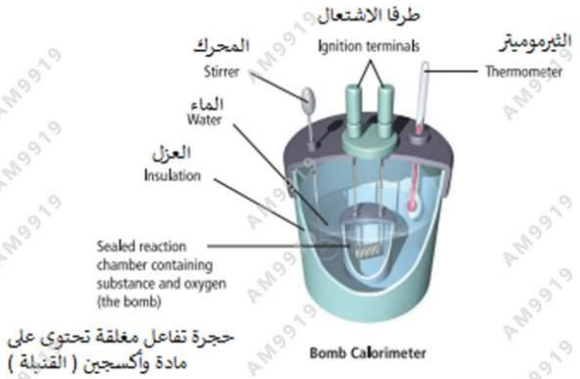
تم تسخين عينة كتلتها 155 g من مادة غير معلومة من 25.0 °C إلى 40.0 °C وامتصت هذه المادة خلال العملية 5696 J من الطاقة.
ما الحرارة النوعية لهذه المادة؟

- 2.03 J/(g.°C)
- 2.45 J/(g.°C)
- 0.235J/(g.°C)
- 4.18 J/(g.°C)

30

Why is there a law-friction stirrer in bomb calorimeter shown down?

لماذا يوجد محرك منخفض الاحتكاك في مُسعر الاحتراق الموضح أدناه؟



- To ensure high friction creation — لضمان توليد احتكاك عالي
- To ensure uniform temperature — لضمان درجة حرارة موحدة
- To ensure the bomb is isolated from the surrounding — لضمان عزل القنبلة عن المحيط
- To ensure the initiation of the reaction — لضمان بدء التفاعل

31

Which of the following represents the cold pack process?

أي مما يلي يُمثل العملية التي تحدث في الكمادة الباردة؟



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

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

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

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

32

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

33

Which of the following statements is incorrect About the heat pack?

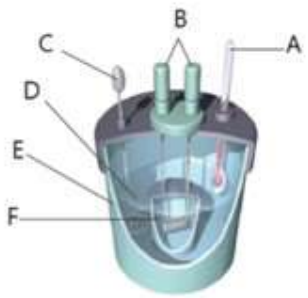
أي العبارات التالية غير صحيحة حول الكمادة الساخنة؟



- Heat flows from heat pack to person cold hands — تنتقل الحرارة الناتجة من الكمادة الساخنة إلى يدي الشخص الباردتين
- Heat flows from the surroundings to the system — تنتقل الحرارة الناتجة من المحيط إلى النظام
- Heat pack is the system and person cold hands is surroundings — الكمادة الساخنة هي النظام ويدي الشخص الباردتين هي المحيط
- The reaction in this pack is exothermic — التفاعل في هذه الكمادة طارد للحرارة

34	If the change in enthalpy between reactants and products of a cold pack equals +27 KJ Which of the following is correct?	إذا كان التغير في المحتوى الحراري بين المتفاعلات والنواتج لكمادة باردة يساوي +27 kJ أي مما يلي صحيح؟
	$H_{products} < H_{reactants}$	$H_{\text{نواتج}} < H_{\text{متفاعلات}}$ ○
	$H_{products} > H_{reactants}$	$H_{\text{نواتج}} > H_{\text{متفاعلات}}$ ○
	$H_{products} + H_{reactants} = +27kJ$	$H_{\text{نواتج}} + H_{\text{متفاعلات}} = +27kJ$ ○
	$H_{products} = H_{reactants}$	$H_{\text{نواتج}} = H_{\text{متفاعلات}}$ ○

35	In the figure below, which letter represents where the sample is placed?	في الشكل أدناه، ما الحرف الذي يمثل المكان الذي توضع فيه العينة؟



Bomb Calorimeter
مُسعر احتراق

	D ○ E ○ C ○ F ○

36	How much energy in joules is supplied by a breakfast containing 170 Cal? (1 cal = 4.184J) ما مقدار الطاقة بالجول التي يزودنا بها إفطار يحوي على 170 Cal؟ (1cal=4.184 J) 711 J ○ 170 J ○ 1.7×10^5 J ○ 7.1×10^5 J ○

37

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 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)

- Gold الذهب
- Copper النحاس
- Beryllium البريليوم
- Calcium الكالسيوم

38

In the figure below, water is stored behind a reservoir. Which of the following statements is **correct**?

A – When the water intake is closed ,the water behind the reservoir has a kinetic energy

B – When water arrives the turbine, the kinetic energy is converted to potential energy

C – Some energy is destroyed during the water falling from its high position in the reservoir

D – When water arrives turbine, the potential energy is converted to kinetic energy

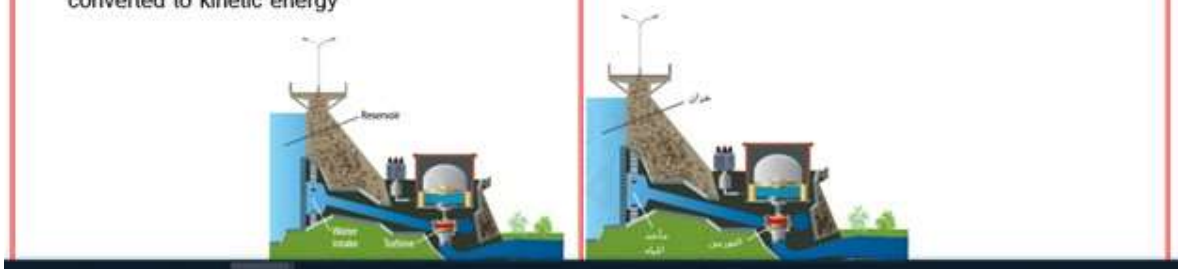
في الشكل أدناه، يُختزن الماء خلف خزان. أي العبارات التالية **صحيحة**؟

A – عندما يكون مأخذ المياه مغلقًا، يمتلك الماء خلف الخزان طاقة حركية

B – عند وصول الماء إلى التوربين تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة وضع

C – تفنى بعض الطاقة خلال سقوط الماء من مكانه المرتفع في الخزان

D – عند وصول الماء إلى التوربين تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركية



39

A quantity of low-fat milk contains 121 Cal. How much this energy is equivalent in joules?

A – 2.3×10^{5}J

B – 2.3×10^{3}J

C – 5.1×10^{5}J

D – 5.1×10^{3}J

تحتوي كمية من الحليب قليل الدسم على 121 Cal. كم تساوي هذه الطاقة بوحدة الجول؟

2.3×10^{5}J – A

2.3×10^{3}J – B

5.1×10^{5}J – C

5.1×10^{3} J – D

1 Cal = 1000 cal	1 cal = 4.184 J

40

Equal masses of calcium, strontium, iron, and lead were left under the Sun at the same time and for the same duration.What is the ascending order of those metals according to the increase in their temperatures?

A – Calcium ⟶ Strontium ⟶ Iron ⟶ Lead

B – Lead ⟶ Iron ⟶ Strontium ⟶ Calcium

C – Calcium ⟶ Iron ⟶ Strontium ⟶ Lead

D – Strontium ⟶ Calcium ⟶ Lead ⟶ Iron

تُركت كتل متساوية من الكالسيوم والسترنشيوم والحديد والرصاص في الشمس في نفس الوقت ولنفس المدة الزمنية. ما الترتيب التصاعدي للفلزات الأربعة وفقًا لزيادة درجة حرارتهم؟

A – الكالسيوم ⟵ السترنشيوم ⟵ الحديد ⟵ الرصاص

B – الرصاص ⟵ الحديد ⟵ السترنشيوم ⟵ الكالسيوم

c – الكالسيوم ⟵ الحديد ⟵ السترنشيوم ⟵ الرصاص

D – السترنشيوم ⟵ الكالسيوم ⟵ الرصاص ⟵ الحديد

الرصاص Lead	الحديد Iron	السترنشيوم Strontium	الكالسيوم Calcium	العنصر element	
0.235	0.449	0.301	0.647	J / (g.°C)	الحرارة النوعية specific heat

41

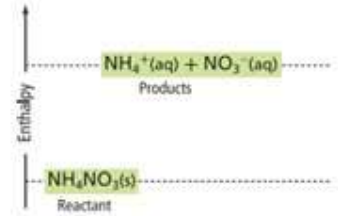
The diagram below shows the enthalpy change during the dissolving process of ammonium nitrate. Which of the following statements is **correct**?

A – The process is exothermic

B –The heat transfers from the system to the surroundings

C – This process takes place in the heat pack

D – The enthalpy change sign is positive



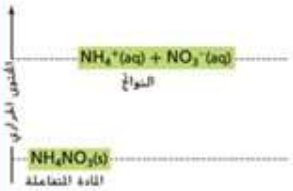
الرسم البياني أدناه يوضح التغير في المحتوى الحراري خلال عملية إذابة نيترات الأمونيوم، أي العبارات التالية **صحيحة**؟

A – العملية طاردة للحرارة

B – تنتقل الحرارة من النظام إلى الوسط المحيط

C – هذه العملية تحدث في الكمادة الساخنة

D – إشارة التغير في المحتوى الحراري تكون موجبة



42

The temperature of an ethanol sample increases from 30 °C to 75 °C as it absorbs 1098 J of heat. What is the mass of ethanol?

The specific heat of ethanol is 2.44 J/(g. °C)?

A – 10 g

B – 20 g

C – 30 g

D – 40 g

ارتفعت درجة حرارة عينة من الإيثانول من 30°C إلى 75 °C عندما امتصت 1098 J من الحرارة. فما كتلة الإيثانول؟

الحرارة النوعية للإيثانول هي 2.44 J / (g. °C)

10 g – A

20 g – B

30 g – C

40 g – D

43

When barium hydroxide and ammonium thiocyanate crystals are placed and mixed in a beaker on a wet board, the beaker freezes to the board as shown in the figure below. What explain that?

A – An exothermic reaction takes place and causes the evaporation of water on the board

B – An endothermic reaction takes place and causes the freezing of water on the board

C – No chemical reaction takes place

D – No heat flow takes place between the system and the surroundings

عندما يتم وضع هيدروكسيد الباريوم وبلورات ثيوسيانات الأمونيوم وخلطهما معًا في كأس موضوع على لوح خشب رطب، يلتصق الكأس على لوح الخشب كما في الشكل أدناه. ما الذي يفسر ذلك؟

A – يحدث تفاعل طارد للحرارة يسبب تبخر الماء الموجود على لوح الخشب

B – يحدث تفاعل ماص للحرارة يسبب تجمد الماء الموجود على لوح الخشب

C – لا يحدث تفاعل كيميائي

D – لا يحدث انتقال للحرارة بين النظام والمحيط

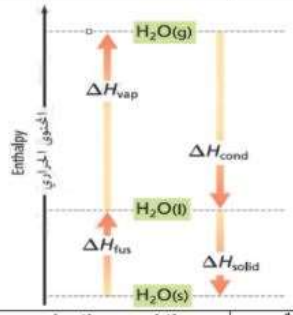


question	Answer	Question	Answer	question	Answer	question	Answer
		13	D	25	A	37	A
2	A	14	B	26	D	38	D
3	B	15	B	27	B	39	C
4	C	16	D	28	D	40	C
5	D	17	A	29	B	41	D
6	D	18	C	30	B	42	A
7	D	19	B	31	B	43	B
8	C	20	D	32	B		
9	A	21	B	33	B		
10	C	22	A	34	B		
11	A	23	D	35	D		
12	A	24	C	36	D		

Chapter 1 : Revision (Section 3)

Question : multiple choice :

1

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

2

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

3

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

4

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

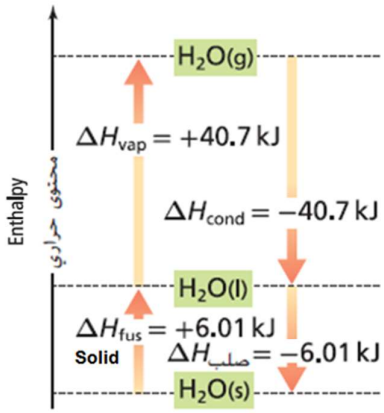
154.4

66.20

5

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)



185

353

236

347

6

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

7

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

8

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

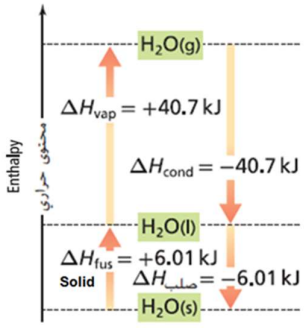
9

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 229.8 g من الماء؟

(الكتلة المولية للماء تساوي 18.02 g/mol)



85.40

68.50

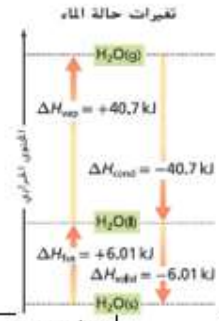
47.30

76.60

10

سؤال 1:

مستوى الصعوبة: غير محدد

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

11

سؤال 2:

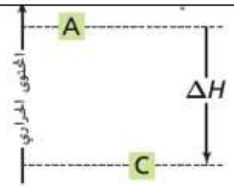
مستوى الصعوبة: غير محدد

How much heat is evolved from 54.0 g glucose ($C_6H_{12}O_6$), according to the equation for calculating heat? $Mm(C_6H_{12}O_6) = 180\ g/mol$	ما كمية الحرارة الناتجة من 54.0 g جلوكوز تبعًا للمعادلة التالية؟
$C_6H_{12}O_{6(g)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 6H_2O_{(g)} + 6CO_{2(g)} \quad \Delta H_{comb} = -2808\ kJ$	
A. 0.842 kJ	
B. 8.42 kJ	
C. 84.2 kJ	
D. 842 kJ	

12

سؤال 3:

مستوى الصعوبة: غير محدد

In the below figure. Which of the following is true?	في الشكل أدناه. أي العبارات التالية صحيحة؟
	
A. The reaction is endothermic	A. التفاعل ماص للحرارة
B. The sign of ΔH is positive	B. إشارة ΔH موجبة
C. the product (A) has a lower energy than the reactant (C).	C. طاقة المواد A أقل من طاقة المواد C
D. the product (C) has a lower energy than the reactant (A).	D. طاقة المواد C أقل من طاقة المواد A

13

سؤال 4:

مستوى الصعوبة: غير محدد

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	

14

سؤال 5:

مستوى الصعوبة: غير محدد

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	

15

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

16

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

17

Which of the following processes is exothermic?

أي العمليات التالية تكون طاردة للحرارة؟

I	تبخير الماء *The vaporization of water*
II	انصهار الثلج *The melting of ice*
III	تكثف بخار الماء *The condensation of water vapor*
IV	تجمد الماء *The freezing of water*

- III and IV — III و IV
- II and IV — II و IV
- I and II — I و II
- I and III — I و III

18

What is the heat required to melt 25.7 g of solid methanol at its melting point?

ما الحرارة اللازمة لصهر 25.7 g من الميثانول الصلب عند درجة انصهاره؟

Molar mass الكتلة المولية	$\Delta H^{\circ}_{fus}(kJ/mol)$	Formula الصيغة	Substance المادة
32.04 (g/mol)	3.22	$CH_3OH_{(s)}$	solid methanol الميثانول الصلب

- 2.58 kJ
- 1.61 kJ
- 3.22 kJ
- 0.80 kJ

19

Which of the following equations does not represent combustion reaction?

أي المعادلات التالية لا تُمثل تفاعل احتراق؟

- $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 891\ kJ$
- $27\ kJ + NH_4NO_{3(s)} \rightarrow NH^{+}_{4(aq)} + NO^{-}_{3(aq)}$
- $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} + 286\ kJ$
- $C_8H_{18(l)} + \frac{25}{2}O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 9H_2O_{(l)} + 5471\ kJ$

20

What does the zero superscript in the symbol ΔH°_{comb} indicates?

ما الذي يشير إليه الصفر العلوي بالرمز ΔH°_{comb} ؟

- Low pressure and Low temperature — الضغط المنخفض ودرجة حرارة المنخفضة
- Standard conditions at 1 atm pressure and 298 k(25°C) — الظروف القياسية في ضغط 1 atm ودرجة حرارة 298 k (25°C)
- Standard temperature and pressure (STP) — الضغط ودرجة الحرارة القياسيين (STP)
- Conditions are 0 atm pressure and 273 k (0°C) — الظروف في ضغط 0 atm ودرجة حرارة 273 k (0°C)

Solution Key is in Last Page

question	Answer	question	Answer	question	Answer
1	**D**	8	**C**	**15**	**A**
2	**D**	9	**D**	**16**	**C**
3	**D**	10	**A**	**17**	**A**
4	**B**	11	**D**	**18**	**A**
5	**B**	12	**D**	**19**	**B**
6	**C**	13	**B**	**20**	**B**
7	**D**	14	**D**	**21**	

Chapter 1 : Revision (Section 4)

Question : multiple choice :

1

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 و III 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

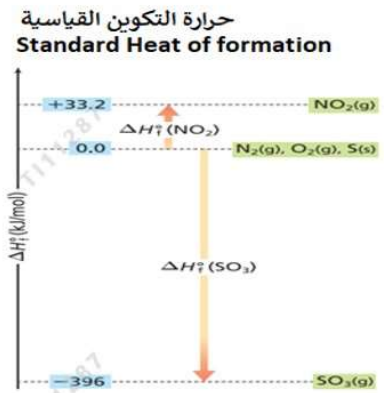
2

Using information from the figure below,

Which of the following statements is incorrect?

مُستخدمًا بيانات الشكل أدناه،

أي العبارات التالية غير صحيحة؟



ΔH_f° of $SO_{3(g)}$ is negative value because the formation reaction of $SO_{3(g)}$ is exothermic

ΔH_f° لـ $SO_{3(g)}$ قيمة سالبة لأن تفاعل تكوين $SO_{3(g)}$ تفاعل طارد للحرارة

ΔH_f° of $NO_{2(g)}$ is positive value because the formation reaction of NO_2 is endothermic

ΔH_f° لـ $NO_{2(g)}$ قيمة موجبة لأن تفاعل تكوين $NO_{2(g)}$ ماص للحرارة

ΔH_f° of both $N_{2(g)}$ and $O_{2(g)}$ less than ΔH_f° of $NO_{2(g)}$

ΔH_f° لكل من $N_{2(g)}$ و $O_{2(g)}$ أقل من ΔH_f° لـ $NO_{2(g)}$

ΔH_f° of $S_{(s)}$ less than ΔH_f° of $SO_{3(g)}$

ΔH_f° لـ $S_{(s)}$ أقل من ΔH_f° لـ $SO_{3(g)}$

3

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؟

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

+136 kJ

−137 kJ

+ 368 kJ

−506 kJ

4

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° ؟

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

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

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

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

5

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

مُستخدمًا قانون هس والتغيرات في المحتوى الحراري للتفاعلين التاليين:

$2A + \frac{3}{2}C_2 \rightarrow A_2C_3 \qquad \Delta H = -1874\ kJ$	1
$2B + \frac{3}{2}C_2 \rightarrow B_2C_3 \qquad \Delta H = -285\ kJ$	2

What is ΔH for the following reaction?

ما قيمة ΔH للتفاعل التالي؟

$$2A + B_2C_3 \rightarrow 2B + A_2C_3 \qquad \Delta H = ?$$

- $-2159\ kJ$ ○
- $-1222\ kJ$ ○
- $-1589\ kJ$ ○
- $+2159\ kJ$ ○

6

Which of the following equations represents a thermochemical equation for the formation of 1 mol of SO_3 from its elements in their standard states?

أي المعادلات التالية تُمثل المعادلة الكيميائية الحرارية لتكوين واحد مول من SO_3 من عناصره في حالتها القياسية؟

- $2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)} \quad \Delta H^\circ = -792\ kJ$
- $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)} \quad \Delta H^\circ = -198\ kJ$
- $3S_{(s)} + \frac{9}{2}O_{2(g)} \rightarrow 3SO_{3(g)} \quad \Delta H^\circ = -1188\ kJ$
- $S_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)} \quad \Delta H^\circ = -396\ kJ$

7

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

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

$$4NH_{3(g)} + 7O_{2(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$$

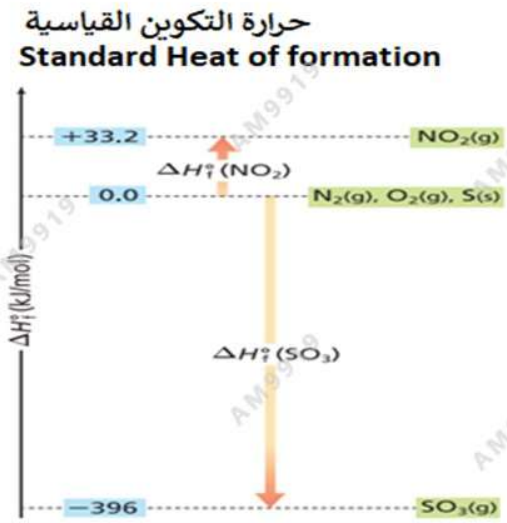
المادةSubstance	ΔH°_f (kJ/mol)
$NH_{3(g)}$	-46.19
$H_2O_{(l)}$	-285.8
$NO_{2(g)}$	+33.2

- +1767 kJ
- −1767 kJ
- + 299 kJ
- −1397 kJ

8

Using information from the figure below, which of the following statements is correct?

مُستخدمًا بيانات الشكل أدناه، أي العبارات التالية صحيحة؟



- Both the reactions of formation of $NO_{2(g)}$ and formation of $SO_{3(g)}$ are endothermic reactions — كُلًا من تفاعلات تكوين $NO_{2(g)}$ وتكوين $SO_{3(g)}$ تُعد ماصة للحرارة
- 33.2 kJ is released to form 1 mole of $NO_{2(g)}$ — يتحرر 33.2 kJ عند تكون مول واحد من $NO_{2(g)}$
- 396 kJ is absorbed to form 1 mole of $SO_{3(g)}$ — يتم امتصاص 396 kJ لتكوين مول واحد من $SO_{3(g)}$
- The formation reaction of $NO_{2(g)}$ is an endothermic, while the formation reaction of $SO_{3(g)}$ is an exothermic — يُعد تفاعل تكوين $NO_{2(g)}$ ماصًا للحرارة بينما تفاعل تكوين $SO_{3(g)}$ طاردًا للحرارة

9

اعتماداً على قيم حرارة التكوين المعطاه ، حدد المادة التي لها أقل استقرار حراري :

Use given ΔH_f° for substances to determine which one has the lowest thermal stability?

a. $(Br_{2(l)} = 0\ kJ/mol)$

b. $(AgF_{(s)} = -203\ kJ/mol)$

c. $(SiO_{2(l)} = -911\ kJ/mol)$

d. $(NaNO_{3(s)} = -425\ kJ/mol)$

10

Which of the following represents the standard enthalpy of formation for the compound formed in the following reaction?	أي مما يلي يُمثّل حرارة تكوين قياسية للمركّب 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. $SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(l)}$ $\Delta H = -814\ kJ$

11

How much is ΔH of the following reaction? $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow CH_3OH_{(l)}$ Use the thermochemical equations (a, b and c) shown below	ما قيمة ΔH للتفاعل التالي؟ $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow CH_3OH_{(l)}$ استخدم المعادلات الكيميائية الحرارية a، b و c الموضحة أدناه

a. $CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H = -284\ kJ$

b. $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -286\ kJ$

c. $CH_3OH_{(l)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -727\ kJ$

-1297 kJ

+1051 kJ

-129 kJ

+157 kJ

12

What is the enthalpy change ΔH 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:

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

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

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

13

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

14	Which of the enthalpy changes in the following reactions represents a standard heat of formation (ΔH_f°) ?	أي من التغيرات في المحتوى الحراري في التفاعلات التالية يُمثل حرارة تكوين قياسية (ΔH_f°) ؟

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

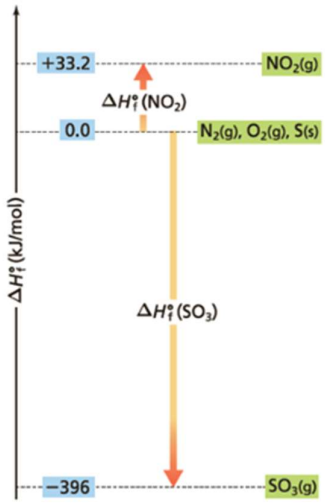
$$CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \ , \ \Delta H = -283 \text{ kJ}$$

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

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

15 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

16

Using the following equations: مُستخدما المعادلات التالية:

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

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

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

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)؟

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

−136.2

+153.5

+175.4

−215.3

17

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

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

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

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

+771 kJ/mol

+680 kJ/mol

−875 kJ/mol

−820 kJ/mol

18

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

19

Use Hess's Law to calculate the energy change for the reaction that produces SO_3.	مستخدمًا قانون هس ، ما التغير في الطاقة للتفاعل الذي يُنتج SO_3؟

$$2S(s) + 2O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g) \quad \Delta H = -594kJ$$

$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) \quad \Delta H = -198kJ$$

A. ΔH = +406KJ

B. ΔH = -406KJ

C. ΔH = +792kJ

D. ΔH = -792kJ

20

Using standard enthalpies of formation what is the ΔH°_{rxn} for the combustion of methane?	مستخدمًا حرارة التكوين القياسية ما ΔH°_{rxn} للتفاعل احتراق الميثان؟

$CH4_{(g)} + 2O2_{(g)} \rightarrow CO2_{(g)} + 2H2O_{(l)}$

ΔH° f (CO2) = -394 kJ

ΔH° f (H2O) = -286 kJ

ΔH° f (CH4) = -75 kJ

A. **-605 kJ**

B. **-640 kJ**

C. **-891 kJ**

D. **-1041 kJ**

21

Calculate the standard enthalpy change of a reaction using the total enthalpies of the reactants and the products. The total enthalpy of the reactants is –912 kJ and the total enthalpy of the products is –82 kJ.	احسب التغير القياسي في المحتوى الحراري لأحد التفاعلات مستخدمًا إجمالي المحتويات الحرارية للمواد المتفاعلة والنواتج علمًا بأن مجموع المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة =–912 kJ ومجموع المحتوى الحراري للنواتج = –82 kJ

A. -830 kJ

B. -994 kJ

C. +994 kJ

D. +830 kJ

22

Calculate the enthalpy change of the reaction $2CO_{(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + N_{2(g)}$ using thermochemical equations:	احسب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالي : $2CO_{(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + N_{2(g)}$ مستخدمًا المعادلات الحرارية الكيميائية التالية :

a) $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$ $\Delta H = -566.0$ kJ

b) $2NO_{(g)} \rightarrow N_{2(g)} + O_{2(g)}$ $\Delta H = -180.6$ kJ

A. $\Delta H = -746.6$KJ

B. $\Delta H = -486.6$KJ

C. $\Delta H = +486.6$kJ

D. $\Delta H = +746.6$kJ

23

Calculate the enthalpy change for the reaction, **$NaCl + H_2O \rightarrow NaOH + HCl$.** Using the given values: the sum of the enthalpies of NaCl and H_2O = 293 kJ the sum of the enthalpies of NaOH and HCl = 162 kJ.	احسب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالي : **$NaCl + H_2O \rightarrow NaOH + HCl$.** مستخدما القيم التالية : مجموع المحتوى الحراري لـ NaCl و H_2O = 293 KJ مجموع المحتوى الحراري لـ NaOH و HCl = 162 kJ

A. -131 kJ

B. +262 kJ

C. 455 kJ

D. -262 kJ

question	Answer	question	Answer	question	Answer	question	Answer
1	A	8	D	15	B	22	A
2	D	9	A	16	A	23	A
3	B	10	C	17	C		
4	C	11	C	18	C		
5	C	12	D	19	D		
6	D	13	B	20	C		
7	D	14	C	21	D		

Table R-11 Heat of Formation Values

ΔH_f° (kJ/mol) (concentration of aqueous solutions is 1*M*)

Substance	ΔH_f°	Substance	ΔH_f°	Substance	ΔH_f°	Substance	ΔH_f°
Ag(s)	0	CsCl(s)	−443.0	H_3PO_4(aq)	−1271.7	NaBr(s)	−361.1
AgCl(s)	−127.0	Cs_2SO_4(s)	−1443.0	H_2S(g)	−20.6	NaCl(s)	−411.2
AgCN(s)	146.0	CuI(s)	−67.8	H_2SO_3(aq)	−608.8	$NaHCO_3$(s)	−950.8
Al_2O_3	−1675.7	CuS(s)	−53.1	H_2SO_4(aq)	−814.0	$NaNO_3$(s)	−467.9
$BaCl_2$(aq)	−855.0	Cu_2S(s)	−79.5	$HgCl_2$(s)	−224.3	NaOH(s)	−425.8
$BaSO_4$	−1473.2	$CuSO_4$(s)	−771.4	Hg_2Cl_2(s)	−265.4	Na_2CO_3(s)	−1130.7
BeO(s)	−609.4	F_2(g)	0	Hg_2SO_4(s)	−743.1	Na_2S(s)	−364.8
$BiCl_3$(s)	−379.1	$FeCl_3$(s)	−399.49	I_2(s)	0	Na_2SO_4(s)	−1387.1
Bi_2S_3(s)	−143.1	FeO(s)	−272.0	K(s)	0	NH_4Cl(s)	−314.4
Br_2	0	FeS(s)	−100.0	KBr(s)	−393.8	O_2(g)	0
CCl_4(l)	−128.2	Fe_2O_3(s)	−824.2	$KMnO_4$(s)	−837.2	P_4O_6(s)	−1640.1
CH_4(g)	−74.6	Fe_3O_4(s)	−1118.4	KOH	−424.6	P_4O_{10}(s)	−2984.0
C_2H_2(g)	227.4	H(g)	218.0	LiBr(s)	−351.2	$PbBr_2$(s)	−278.7
C_2H_4(g)	52.4	H_2(g)	0	LiOH(s)	−487.5	$PbCl_2$(s)	−359.4
C_2H_6(g)	−84.0	HBr(g)	−36.3	Mn(s)	0	SF_6(g)	−1220.5
CO(g)	−110.5	HCl(g)	−92.3	$MnCl_2$(aq)	−555.0	SO_2(g)	−296.8
CO_2(g)	−393.5	HCl(aq)	−167.159	$Mn(NO_3)_2$(aq)	−635.5	SO_3(g)	−454.5
CS_2(l)	89.0	HCN(aq)	108.9	MnO_2(s)	−520.0	SrO(s)	−592.0
Ca(s)	0	HCHO	−108.6	MnS(s)	−214.2	TiO_2(s)	−944.0
$CaCO_3$(s)	−1206.9	HCOOH	−425.0	N_2(g)	0	TlI(s)	−123.8
CaO(s)	−634.9	HF(g)	−273.3	NH_3(g)	−45.9	UCl_4(s)	−1019.2
$Ca(OH)_2$(s)	−985.2	HI(g)	26.5	NH_4Br(s)	−270.8	UCl_6(s)	−1092.0
Cl_2(g)	0	H_2O(l)	−285.8	NO(g)	91.3	Zn(s)	0
Co_3O_4(s)	−891.0	H_2O(g)	−241.8	NO_2(g)	33.2	$ZnCl_2$(aq)	−415.1
CoO(s)	−237.9	H_2O_2(l)	−187.8	N_2O(g)	81.6	ZnO(s)	−350.5
Cr_2O_3(s)	−1139.7	H_3PO_2(l)	−595.4	Na(s)	0	$ZnSO_4$(s)	−982.8

Chapter 1 : Revision (Section 5)

Question : multiple choice :

1

For a process ,if you are given the information below. في عملية ما، إذا أُعطيت المعلومات أدناه.

$\Delta H = -27.6$ kJ , $\Delta S = -55.2$ J/K , $T = 535$ K

Which of the data in the following table is correct? أي من البيانات الواردة في الجدول التالي صحيحة؟

	ΔG العملية Process	تلقائية العملية Process spontaneity
A	+1.93 kJ	nonspontaneous غير تلقائية
B	−1.93 kJ	spontaneous تلقائية
C	+75.1 kJ	nonspontaneous غير تلقائية
D	− 75.1 kJ	spontaneous تلقائية

D

A

B

C

2

Equation 1 represents the reaction of rusting of iron, while equation 2 represents the reverse process of rusting of iron. Which of the following is correct?

تُمثل المعادلة 1 تفاعل صدأ الحديد، بينما تُمثل المعادلة 2 العملية العكسية لصدأ الحديد. أي مما يأتي صحيح؟

$4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)\ \Delta H = -1625\ kJ$	1
$2Fe_2O_3(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3O_2(g)\ \Delta H = 1625\ kJ$	2

The reaction in equation 2 is an exothermic and does not occur spontaneously

التفاعل في المعادلة 2 طارد للحرارة ولا يحدث تلقائيًا

The reaction in equation 2 is an endothermic and occurs spontaneously

التفاعل في المعادلة 2 ماص للحرارة ويحدث تلقائيًا

The reaction in equation 1 is an endothermic and does not occur spontaneously

التفاعل في المعادلة 1 ماص للحرارة ولا يحدث تلقائيًا

The reaction in equation 1 is an exothermic and occurs spontaneously

التفاعل في المعادلة 1 طارد للحرارة ويحدث تلقائيًا

3

Which of the following reactions would you predict to be spontaneous at higher temperatures?

أي من التفاعلات التالية تتوقع أن يكون تلقائيًا عند درجات حرارة عالية نسبيًا؟

$2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)\ \quad \Delta H_{\text{النظام}} = 92\ kJ$	1
$2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)\ \quad \Delta H_{\text{النظام}} = -58\ kJ$	2
$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)\ \quad \Delta H_{\text{النظام}} = 178\ kJ$	3

Reaction Spontaneity تلقائية التفاعل	System ΔG النظام	System ΔS النظام	System ΔH النظام
always spontaneous تلقائي دائمًا	always negative سالب دائمًا	positive موجب	negative سالب
spontaneous at lower temperatures تلقائي في درجات حرارة منخفضة	posive or negative موجب أو سالب	negative سالب	negative سالب
spontaneous at higher temperatures تلقائي في درجات حرارة عاليه	posive or negative موجب أو سالب	positive موجب	positive موجب
never spontaneous غير تلقائي دائمًا	always positive موجب دائمًا	negative سالب	positive موجب

1 only — 1 فقط

2 only — 2 فقط

2, 3 — 2 و 3

1, 3 — 1 و 3

4

في أي من التفاعلات التالية لا يمكن التنبؤ باشارة ΔS ؟

In which of the following reactions , the sign of ΔS cannot be predicted ?

A. $NaCl_{(s)} \rightarrow Na^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$

B. $O_{2(g)} \rightarrow O_{2(aq)}$

C. $2SO_{3(g)} \rightarrow 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$

D. $Fe_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + Zn_{(s)}$

5

أي من التفاعلات في الجدول التالي يحدث دائماً بشكل تلقائي؟

Which of the reactions in the table below occurs **always spontaneous**?

Reaction	ΔH_{system}	ΔS_{system}
A	negative	positive
B	negative	negative
C	positive	positive
D	positive	negative

6

احسب درجة الحرارة عندما تكون $\Delta G_{system} = -34.7$ kJ
$\Delta H_{system} = -28.8$ kJ and $\Delta S_{system} = 22.2$ J/K.

Calculate the temperature at which $\Delta G_{system} = -34.7$ kJ if $\Delta H_{system} = -28.8$ kJ and $\Delta S_{system} = 22.2$ J/K.

A. 2860K

B. 0.265K

C. 265.77K

D. **26.57K**

7

حساب تغير الطاقة الحرة Calculating free energy change

What is the ΔG_{system} value of the following process? $\Delta S^{\circ}_{system} = 195\ J/K$ ، $\Delta H^{\circ}_{system} = 145 kJ$ and $T = 293\ k$?	ما قيمة $\Delta G^{\circ}_{النظام}$ للعملية التالية $\Delta S^{\circ}_{النظام} = 195\ J/K$ ؟ و $\Delta H^{\circ}_{النظام} = 145\ kJ$ و $T = 293\ k$

a. $+87.9\ kJ$ ○

b. $-5.7\times 10^{4}\ kJ$ ○

c. $-4.25\times 10^{4}\ kJ$ ○

d. $+152.5\ kJ$ ○

8

Which of the following reactions would you expect to be spontaneous at high temperature? *(Use the table below)*	أي من التفاعلات التالية تتوقع أن يكون تلقائيًا في درجات حرارة عالية؟ *(استخدم الجدول أدناه)*

$\Delta H^{\circ}_{system}$	$\Delta S^{\circ}_{system}$	ΔG_{system}	Reaction spontaneity
−	+	always −	always spontaneous
−	−	− or +	Spontaneous at lower temperature
+	+	− or +	Spontaneous at higher temperature
+	−	always +	never spontaneous

تلقائية التفاعل	ΔG النظام	$\Delta S^{\circ}_{النظام}$	$\Delta H^{\circ}_{النظام}$
تلقائي دائماً	سالب دائمًا	+	−
تلقائي في درجات حرارة منخفضة	موجب أو سالب	−	−
تلقائي في درجات حرارة عالية	موجب أو سالب	+	+
غير تلقائي دائما	موجب دائما	−	+

A. $PCl_{3\,(g)} + Cl_{2\,(g)} \rightarrow PCl_{5(g)}$ $\Delta H^{\circ} = -87.9\ kJ$

B. $2\ NH_{3(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 3\ H_{2(g)}$ $\Delta H^{\circ} = +92.2\ kJ$

C. $2\ CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ CO_{2(g)}$ $\Delta H^{\circ} = -566.0\ kJ$

D. $H_2O_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{2(g)}$ $\Delta H^{\circ} = +105.5\ kJ$

9

In which of the following processes the $\Delta S^{\circ}_{system}$ sign is positive?

في أي العمليات التالية تكون إشارة $\Delta S^{\circ}_{النظام}$ موجبة ؟

$NaCl_{(s)} \rightarrow Na^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$

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

$C_{10}H_{8(l)} \rightarrow C_{10}H_{8(s)}$

$ClF_{(g)} + F_{2(g)} \rightarrow ClF_{3(g)}$

10

In which of the following cases does the random motion (entropy) of the particles of the substance increases?

في أي الحالات التالية تزداد الحركة العشوائية (الانتروبي) لجسيمات المادة؟

$CO_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(aq)}$	1
$2NO_{2(g)} \longrightarrow N_2O_{4\,(g)}$	2
$KNO_{3(s)} \longrightarrow K^{+}_{(aq)} + NO_3^{-}{}_{(aq)}$	3
$CH_3OH(s) \rightarrow CH_3OH(l)$	4

2 , 3 — 3 و 2

3 , 4 — 4 و 3

2 only — 2 فقط

1 only — 1 فقط

11

Copper (II) sulfide reacts with oxygen under standard conditions to form copper (II)sulfate as shown in the equation below. Which of the following is correct?

يتفاعل كبريتيد النحاس (II) مع الأكسجين في ظل ظروف قياسية لتكوين كبريتات النحاس (II) كما في المعادلة أدناه.
أي مما يأتي صحيح؟

$$CuS_{(s)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CuSO_{4(s)}$$

$$\Delta H^0_{rxn} = -718.3kJ \quad , \Delta S^0_{rxn} = -368.0J/K$$

العملية (تلقائية / غير تلقائية) Process (Spontaneous / Non-Spontaneous)	$\triangle G^0$ (kJ)	
Nonspontaneous غير تلقائية	+727.5	A
Spontaneous تلقائية	−609.0	B
Nonspontaneous غير تلقائية	+571.8	C
Spontaneous تلقائية	−571.8	D

12

In which of the following cases does the random motion (entropy) of the particles of the substance increases?

في أي الحالات التالية تزداد الحركة العشوائية (الانتروبي) لجسيمات المادة؟

$2CO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)}$	1
$HCl_{(g)} \longrightarrow HCl_{(aq)}$	2
$NaCl_{(s)} \longrightarrow Na^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$	3
$2SO_{3(g)} \longrightarrow 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$	4

1, 2 together — 1 و 2 معًا

1 only — 1 فقط

3 , 4 together — 3 و 4 معًا

3 only — 3 فقط

13

If $\Delta S^0_{system} = 97.5$ J/K , $\Delta H^0_{system} = 7.85$ kJ for a reaction, what is the lowest temperature in kelvins (K) at which the reaction would be spontaneous?

إذا كان $\Delta S^0_{النظام} = 97.5$ J/K ، $\Delta H^0_{النظام} = 7.85$ kJ لتفاعل ما. ما أقل درجة حرارة بالكلفن (K) التي يكون عندها التفاعل تلقائيا؟

81.0 K

94.3 K

87.6 K

75.4 K

14

سؤال 1:
مستوى الصعوبة: غير محدد

For a process, the enthalpy change of a system is 1.25×10^5 J and the entropy change is 300.0 J/K. Calculate the free energy change of the system at 290 K.	بالنسبة لعملية ما، يكون تغير المحتوى الحراري للنظام هو 1.25×10^5 J وتغير الإنتروبي هو 300.0 J/K احسب تغير الطاقة الحرة للنظام عند 290K.
A. 8.7×10^4 J	
B. 3.8×10^4 J	
C. 1.2×10^5 J	
D. 1.2×10^4 J	

15

سؤال 2:
مستوى الصعوبة: غير محدد

For a process, ΔH_{system} = 145 kJ and ΔS_{system} = 322 J/K. What is the value of ΔG_{system} at 382 K?	**لعملية معينة $\Delta H_{النظام}$ = 145 kJ و $\Delta S_{النظام} = 322\ J/K$ ما قيمة $\Delta G_{النظام}$ عند 382K ؟**
A. ΔG = +22KJ	
B. ΔG = -22KJ	
C. ΔG = +277kJ	
D. ΔG = -277kJ	

16

سؤال 3:
مستوى الصعوبة: غير محدد

Which of the following changes the sign of ΔS_{rxn} is positive?	أي من هذه التغيرات إشارة ΔS_{rxn} موجبة؟
A. $ClF_{(g)} + F_{2\,(g)} \rightarrow ClF_{3\,(g)}$	
B. $NH_{3\,(g)} \rightarrow NH_{3\,(aq)}$	
C. $H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$	
D. $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(g)}$	

question	Answer	question	Answer	question	Answer
1	A	8	B	15	A
2	D	9	A	16	D
3	D	10	B	17	
4	D	11	B	18	
5	A	12	C	19	
6	C	13	A	20	
7	A	14	C	21	

12 Advanced
Chemistry 2023

Chapter 2

Revision

Manasra Academy

Chapter 2 : Revision (Section 1)

Question :Choose the correct answer:

1	. The rate of a chemical reaction is all of the following EXCEPT **A.** the speed at which a reaction takes place. **B.** the change in concentration of a reactant per unit time. **C.** the change in concentration of a product per unit time. **D.** the amount of product formed in a certain period of time.	كل مما يلي صحيح بالنسبة الى سرعة التفاعل الكيميائي ما عدا : A. هي السرعة التي يحدث فيها التفاعل. B. التغير في تركيز المتفاعلات خلال وحدة الزمن C. التغير في تركيز النواتج خلال وحدة الزمن D. كمية النواتج المتكونة في كل فترة زمنية

2	**أي الوحدات التالية ليست مقبولة للتعبير عن سرعة التفاعل ؟** Which is NOT an acceptable unit for expressing a reaction rate? **A.** *M*/min **B.** L/s **C.** mol/(mL•h) **D.** mol/(L•min)

3	Consider the reaction between magnesium and hydrochloric acid. Which factors will affect the reaction rate? I. The collision frequency of the reactant particles II. The number of reactant particles with $E \geqslant E_a$ III. The number of reactant particles that collide with the appropriate geometry A. I and II only B. I and III only C. II and III only D. I, II and III	اعتماداً على تفاعل المغنيسيوم مع حمض الهيدروكلوريك ، أي العوامل التالية سوف يؤثر على على سرعة التفاعل ؟ I. قوة تصادم الجزيئات المتفاعلة II. عدد الجزيئات المتفاعلة التي لها $E \geqslant E_a$ III. عدد الجزيئات المتفاعلة التي تصطدم بالاتجاه المناسب

4	**أي الوحدات التالية هي الأنسب لسرعة التفاعل ؟** **Which are appropriate units for the rate of a reaction?** **A. Mol/L.S** **B. Mol.s/L** **C. Mol/L** **D. S**

5	أي الشروط التالية يجب توفرها للتفاعل لكي يحدث؟ . Which conditions must be met for a reaction to take place? I. Reactants collide with sufficient energy. II. Reactants collide with correct orientation. III. Reactants must be in the same state. A. I and II only B. I and III only C. II and III only D. I, II and III I. أن يكون للمتفاعلات طاقة كافية II. ان يكون للمتفاعلات اتجاه مناسب III. أن يكزن لها نفس الحالة

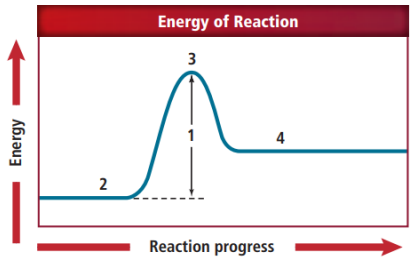
6	**أي الجمل التالية تصف خصائص المعقد المنشط بالنسبة لطاقة المتفاعلات والنواتج؟** Which statement describes the characteristics of a transition state relative to the potential energy of the reactants and products? A. It is an unstable species with lower potential energy. B. It is an unstable species with higher potential energy. C. It is a stable species with lower potential energy. D. It is a stable species with higher potential energy. **A. غير ثابت وله طاقة وضع قليلة** **B. غير ثابت وله طاقة وضع عالية** **C. ثابت وله طاقة وضع قليلة** **D. ثابت وله طاقة وضع عالية**

7	. What is the best definition of *rate of reaction*? A. The time it takes to use up all the reactants B. The rate at which all the reactants are used up C. The time it takes for one of the reactants to be used up D. The increase in concentration of a product per unit time	أي مما يلي أفضل تعريف لسرعة التفاعل ؟ A. الزمن اللازم لاستهلاك كل المتفاعلات B. سرعة استهلاك كل المتفاعلات C. الزمن اللازم لاستهلاك احدى المتفاعلات D. الزيادة في تركيز النواتج خلال وحدة الزمن

8

The following figure is an energy level diagram for a reaction.

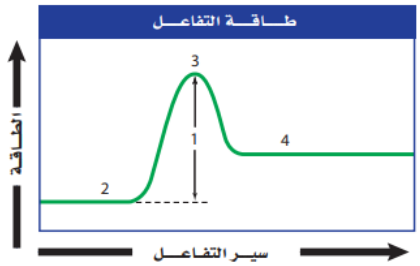
Which statement is correct?



	1	2	3	4
A	reactants	activated complex	products	activation energy
B	activation energy	reactants	activated complex	products
C	products	activation energy	reactants	activated complex
D	activated complex	products	activation energy	reactants

يبين الشكل التالي منحنى طاقة تفاعل.

أي الجمل التالية صحيحة؟



	1	2	3	4
A	المتفاعلات	المعقد المنشط	النواتج	طاقة التنشيط
B	طاقة التنشيط	المتفاعلات	المعقد المنشط	النواتج
C	النواتج	طاقة التنشيط	المتفاعلات	المعقد المنشط
D	المعقد المنشط	النواتج	طاقة التنشيط	المتفاعلات

9

In a reaction $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow H_2(g) + MgCl_2(aq)$, 6.00 g of Mg was present at 0.00 min. After 3.00 min, 4.50 g of Mg remained. Express the average rate as mol Mg consumed/min.

(Mm for Mg = 24.3 g/mol)

يتفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك بحسب المعادلة:

$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow H_{2(g)} + MgCl_{2(aq)}$

إذا كانت كتلة Mg تساوي 6 g لحظة بدء التفاعل، وبقي منها 4.5 g، بعد مضي 3.00 min فما متوسط سرعة التفاعل بدلالة عدد مولات Mg المستهلكة/ دقيقة؟

الكتلة المولية للمغنسيوم = 24.3 g /mol

A. 0.02 mol/min

B. 0.04 mol/min

C. 0.06 mol/min

D. **0.08 mol/min**

10	If a chemical reaction occurs at the rate of 2.25×10^{-2} moles per liter per second at 322 K, what is the rate expressed in moles per liter per minute?	وجد أن سرعة تفاعل كيميائي 2.25×10^{-2} mol /L.s عند درجة حرارة 322 K، فما مقدار هذه السرعة بوحدة mol /L.min؟
	A. 3.75×10^{-4} mol/L.min **B. 1.35×10^{-3} mol/L.min** **C. 3.75×10^{-3} mol/L.min** **D. 1.35 mol/L.min**	

question	Answer	question	Answer
1	**D**	8	**B**
2	**B**	9	**A**
3	**D**	10	**D**
4	**A**	11	
5	**A**	12	
6	**B**	13	
7	**B**	14	

Chapter 2 : Revision (Section 3)

Question :Choose the correct answer:

1 اعتماداً على المعلومات التالية في الجدول ، أي من التالية يعبر عن قانون السرعة لهذا التفاعل؟

The following data were obtained for the reaction between gases A and B.

Experiment	Initial [A] / mol/L	Initial [B] / mol/L	Initial rate / mol/L.min
1	1.0×10^{-3}	1.0×10^{-3}	2.0×10^{-4}
2	2.0×10^{-3}	1.0×10^{-3}	2.0×10^{-4}
3	2.0×10^{-3}	2.0×10^{-3}	4.0×10^{-4}

Which relationship represents the rate expression for the reaction?

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

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

C. $\text{rate} = k[\text{A}]$

D. $\text{rate} = k[\text{B}]$

2 اذا كان لديك قانون سرعة التفاعل التالي ، كم مرة تتضاعف سرعة الفاعل اذا تضاعف تركيز المتفاعلات ثلاث مرات؟

The rate expression for the reaction X (g) + 2Y (g) → 3Z (g) is

$$\textbf{rate} = k[X]^0\,[Y]^2$$

By which factor will the rate of reaction increase when the concentrations of X and Y are both increased by a factor of 3?

A. 6
B. 9
C. 18
D. 27

3 **اعتماداً على المعلومات الواردة في الجدول التالي :**

The table gives rate data for the reaction أي الجمل التالية صحيحة :

$C_4H_9Br + OH^- \rightarrow C_4H_9OH + Br^-$

Initial $[C_4H_9Br]$ mol/L	Initial $[OH^-]$ mol/L	Initial rate of reaction mol/L.s
0.02	0.02	2.0×10^{-3}
0.04	0.02	4.0×10^{-3}
0.02	0.04	2.0×10^{-3}
0.04	0.04	4.0×10^{-3}

I. $R = k [C_4H_9Br] [OH^-]$

II. تتضاعف السرعة أربع مرات اذا تضاعف تركيز OH^- مرتين

III. وحدات k هي ($M^{-1}. S^{-1}$)

Which statement is correct?

I. The rate expression is rate = k $[C_4H_9Br]$ $[OH^-]$.

II. The rate increases by a factor of 4 when the [OH−] is doubled.

III. The units of k is ($M^{-1}.S^{-1}$)

A. I and II only
B. I and III only
C. II and III only
D. I, II and III

4 **ما هي وحدات k في قانون السرعة التالي :**

What are the units for the rate constant, k, in the expression?

Rate = k $[X]^2[Y]$

A. $M^2.S^{-1}$
B. $M^{-2}.S^{-1}$
C. $M^{-1}.S^{-1}$
D. $M.S^{-1}$

5 يوضح الجدول التالي تأثير تغير تركيز المتفاعلات على سرعة التفاعل التالي :

The data shows the effect of changing reactant concentrations

on the rate of the following reaction:

$$F_2(g) + 2ClO_2(g) \rightarrow 2FClO_2(g)$$

Initial $[F_2(g)]$ / mol/L	Initial $[ClO_2(g)]$ / mol/L	Initial rate of reaction / mol/L.s
0.100	0.010	1.20×10^{-3}
0.100	0.030	3.60×10^{-3}
0.150	0.010	1.80×10^{-3}

Which is correct for the order of reaction with respect to the fluorine concentration and the overall order of reaction?

أي الإجابات التالية صحيحة :

	Order with respect to $[F_2]$ رتبة المتفاعل $[F_2]$	Overall order الرتبة الكلية
A	**2**	**1**
B	**2**	**2**
C	**1**	**1**
D	**1**	**2**

6 ما هي وحدات ثابت السرعة اذا كان التفاعل من الرتبة صفر؟

What are the units of the rate constant for a zero-order reaction?

A. S

B. S^-

C. M.S

D. M/S

7 أي إجابة تظهر قانون سرعة التفاعل من الدرجة الثانية مع الوحدات الصحيحة لثابت سرعة التفاعل؟

Which combination shows a second-order rate expression with the correct rate constant units?

	Rate expression قانون السرعة	K Units وحدات k
A	$\text{rate} = k[NH_3][BF_3]$	M/S
B	$\text{rate} = k[N_2O_5]$	S^{-1}
C	$\text{rate} = k[N_2O_5]$	$M^{-1}.S^{-1}$
D	$\text{rate} = k[CH_3COCH_3][H^+][I_2]^0$	$M^{-1}.S^{-1}$

question	Answer
1	**D**
2	**B**
3	**B**
4	**B**
5	**D**
6	**D**
7	**D**

12 Advanced
Chemistry 2023

Chapter 3

Revision

Manasra Academy

CHAPTER 3 /Revision – Section 1

Section 1: A State of Dynamic Balance

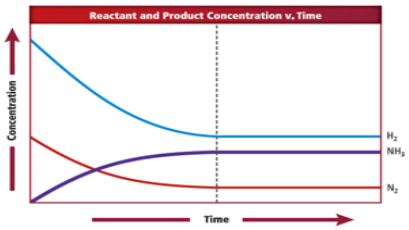
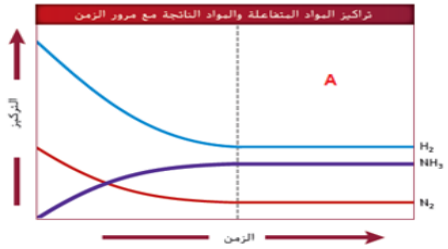
1.

When does the equilibrium mixture contain more products than reactants?	متى يكون خليط الاتزان محتويًا على مواد ناتجة أكبر من المواد المتفاعلة؟
A. Keq = 1	
B. $K_{eq} > 1$	
C. $K_{eq} < 1$	
D. $K_{eq} = \frac{1}{4}$	

2.

Which compound is used as a fertilizer and an additive to animal feed grains	ما المركب الذي يُستخدم كسماد ومادةً تُضاف إلى أعلاف الحيوانات؟
A – Magnesium hydroxide	A - هيدروكسيد المغنيسيوم
A – Ammonia	B -الأمونيا
A – Sodium bicarbonate	C - بيكربونات الصوديوم
A – Iodine	D -اليود

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

In the figure below, in the area indicated by the symbol A is	في الشكل أدناه، في المنطقة المشار إليها بالرمز A يكون _____
	

A - The concentration of the products equals the concentration of the reactants	A – تركيز المواد الناتجة يساوي تركيز المواد المتفاعلة
B - The concentration of both reactants and products remains constant	B– تراكيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة ثابتة
C - The concentration of the reactants decreases and the concentration of the products increases	C– تتناقص تراكيز المواد المتفاعلة وتزداد تراكيز المواد الناتجة
D - The concentration of the reactants increases and the concentration of the products decreases	D– تزداد تراكيز المواد المتفاعلة وتتناقص تراكيز المواد الناتجة

4.

What is the equilibrium constant expression for the following reaction?	ما تعبير ثابت الاتزان الصحيح للتفاعل التالي؟

$$2NaHCO_{3(s)} \rightleftharpoons Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

A.	$\frac{[CO_2][H_2O]}{[NaHCO_3]}$
B.	$[CO_2][H_2O]$
C.	$\frac{[Na_2CO_3][CO_2][H_2O]}{[NaHCO_3]}$
D.	$[NaHCO_3]$

Contact us at: +971 50 620 6080

Learn more at: https://www.manasra.academy

تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

5.

Which of the following is a heterogeneous equilibrium?	أي التالية يعتبر اتزانًا غير متجانس؟
A.	$CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$
B.	$C_2H_4(g) + H_2(g) \rightleftharpoons C_2H_6(g)$
C.	$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$
D.	$C_2H_5OH(l) \rightleftharpoons C_2H_5OH(g)$

6.

What is the equilibrium constant expression for the following reaction?

ما تعبير ثابت الاتزان للتفاعل التالي؟

$$FeO_{(s)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons Fe_{(s)} + CO_{2(g)}$$

- $K_{eq} = \frac{[Fe]}{[FeO]}$
- $K_{eq} = \frac{[CO_2]}{[CO]}$
- $K_{eq} = \frac{[CO]}{[CO_2]}$
- $K_{eq} = \frac{[Fe][CO_2]}{[FeO][CO]}$

Contact us at: +971 50 620 6080

Learn more at: https://www.manasra.academy

تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

7. What is the equilibrium constant expression for the following reaction? ما تعبير ثابت الاتزان للتفاعل التالي؟

$$C_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

- $K_{eq} = \frac{[CO][H_2]}{[C]}$ ○
- $K_{eq} = [CO][C]$ ○
- $K_{eq} = [CO][H_2]$ ○
- $K_{eq} = \frac{[CO][H_2]}{[H_2O]}$ ○

8. 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
$[CaCO_3]$ / $[CaO]$	$CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$	D

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

9. Keq

What is the value of K_{eq} of the following reaction? $\mathbf{N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}}$

ما قيمة K_{eq} للتفاعل التالي؟

The equilibrium concentrations are:
$[N_2O_4] = 0.0185\ mol/L$
$[NO_2] = 0.0627\ mol/L$

علمًا بأن التراكيز عند الاتزان هي:
$[N_2O_4] = 0.0185\ mol/L$
$[NO_2] = 0.0627\ mol/L$

- 0.213
- 3.39
- 0.00545
- 1.70

10. Which of the following represents a chemical equilibrium state?

أي مما يأتي تُمثل حالة الاتزان الكيميائي؟

- The reverse reaction happens faster than the forward reaction — يحدث التفاعل العكسي أسرع من التفاعل الأمامي
- Both the forward and reverse reactions have stopped — يتوقف كلّ من التفاعلين الأمامي والعكسي
- The forward reaction and the reverse reaction happen at the same rate — يحدث التفاعل الامامي والتفاعل العكسي بالسرعة نفسها
- The forward reaction happens faster than the reverse reaction — يحدث التفاعل الأمامي أسرع من التفاعل العكسي

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

11. What is the value of K_{eq} at 400 K for the following equation: $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$

ما قيمة Keq عند 400 K للمعادلة التالية:

if $[PCl_5] = 0.135$ mol/L, $[PCl_3] = 0.550$ mol/L, and $[Cl_2] = 0.550$ mol/L?

إذا كانت $[PCl_5] = 0.135$ mol/L و $[PCl_3] = 0.550$ mol/L و $[Cl_2] = 0.550$ mol/L؟

- 2.24
- 0.56
- 1.12
- 6.72

12. Which of the following is NOT a characteristic of chemical reactions that reach equilibrium?

أي مما يلي ليس من خصائص التفاعلات الكيميائية التي تصل إلى حالة اتزان؟

- The temperature must remain constant — يجب أن تبقى درجة الحرارة ثابتة
- All reactants and products are present, and they are in constant dynamic motion — يجب أن تبقى المواد المتفاعلة والمواد الناتجة معًا في حركة ديناميكية دائمة
- The reaction must take place in a closed system — يجب أن يحدث التفاعل في نظام مغلق
- The reactants and products must be in similar physical state — يجب أن تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في حالة فيزيائية متشابهة

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

13.

The reaction $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$ reaches equilibrium. If the equilibrium concentrations are:

$[SO_2] = 0.0170$ mol / L

$[O_2] = 0.0230$ mol / L,

Keq is 4.32

What is the equilibrium concentration of SO_3 in mol / L

التفاعل $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$ يصل إلى حالة الاتزان، فإذا كانت التراكيز عند الاتزان هي:

$[SO_2] = 0.0170$ mol / L و $[O_2] = 0.0230$ mol / L

وثابت الاتزان K_{eq} لهذا التفاعل هو 4.32

فما تركيز الاتزان لـ SO_3 بوحدة mol / L ؟

0.0411

0.6850

0.00536

0.9970

14

What is the equilibrium constant expression for the following reaction?

ما تعبير ثابت الاتزان للتفاعل التالي؟

$$C_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

$$\frac{[CO][H_2]}{[C][H_2O]}$$

$$\frac{[H_2O]}{[CO][H_2]}$$

$$\frac{[C][H_2O]}{[CO][H_2]}$$

$$\frac{[CO][H_2]}{[H_2O]}$$

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

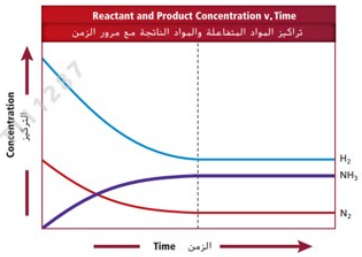
15

The graph below shows the change in the concentrations of reactants, and products during the reaction of nitrogen and hydrogen to form ammonia.

Which of the following is correct?

يُظهر الرسم البياني أدناه تغير تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة خلال تفاعل النيتروجين والهيدروجين لإنتاج الأمونيا.

أي مما يأتي صحيح؟



The concentrations of the reactants decrease at first	تتناقص تراكيز المواد المتفاعلة في البداية
The concentrations of the reactants increase at first	تتزايد تراكيز المواد المتفاعلة في البداية
At equilibrium, the concentrations of products decrease	عند الاتزان تتناقص تراكيز المواد الناتجة
At equilibrium, the concentrations of products increase	عند الاتزان تتزايد تراكيز المواد الناتجة

16

For the chemical equilibrium $A + 2B \rightleftarrows 2C$, the value of the equilibrium constant, K, is 10. What is the value of the equilibrium constant for the reaction written in reverse?

$2C \rightleftarrows A + 2B$ K = ??? Given that: $A + 2B \rightleftarrows 2C$ K = 10

a. 0.10
b. 10
c. 1
d. 100
e. –10

17

For the chemical equilibrium $A + 2B \rightleftarrows 2C$, the value of the equilibrium constant, K, is 10. What is the value of the equilibrium constant for the following reaction?

$2A + 4B \rightleftarrows 4C$ K = ??? Given that: $A + 2B \rightleftarrows 2C$ K = 10

a. 0.10
b. 0.20
c. 40
d. 400
e. 100

Contact us at: +971 50 620 6080

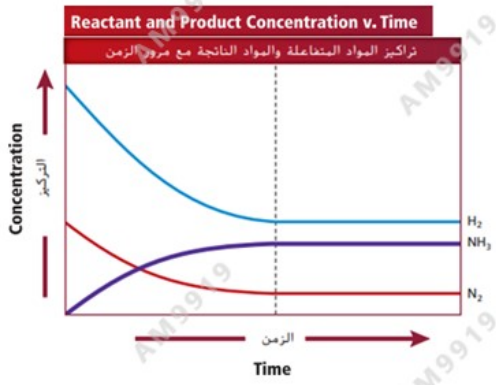
Learn more at: https://www.manasra.academy

تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

18

In the diagram below, what do the horizontal lines on the right side of the diagram mean?

في الرسم البياني أدناه ما دلالة الخطوط الأفقية في الجانب الأيمن من الرسم البياني؟



- The concentrations of N_2 and H_2 are zero — تراكيز N_2 و H_2 تُساوي صفرًا
- The concentrations of H_2, N_2 and NH_3 become constant — تُصبح تراكيز H_2 و N_2 و NH_3 ثابتة
- All the reactants are converted into products — تم تحول كل المواد المتفاعلة إلى مواد ناتجة
- H_2, N_2 and NH_3 concentrations continue to change — تستمر تراكيز H_2 و N_2 و NH_3 في التغير

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

19	Which of the following is considered a homogeneous equilibrium? أي مما يأتي يعتبر اتزانًا متجانسًا؟

- $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$
- $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$
- $FeO(s) + CO(g) \rightleftharpoons Fe(s) + CO_2(g)$
- $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	**B**	**B**	**B**	**D**	**B**	**D**	**C**	**A**	**C**
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	**D**	**C**	**D**	**A**	**A**	**E**	**B**	**A**	

CHAPTER 3 /Section 2 - Revision

Section 2 : Factors affecting chemical equilibrium

1.

In the next balanced reaction. What happens when you put the balance mixture in the ice?	في التفاعل المتزن التالي. ماذا يحدث عند وضع خليط الاتزان في الثلج؟
	$N_2O_{4\,(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2\,(g)}$, $\Delta H^0 = 57.2$ kJ عديم اللون — بني محمر

A – Creates more reddish–brown gas	A – يتكون المزيد من الغاز البني المحمر
B –The concentration of N_2O_4 increases	B– يزداد تركيز N_2O_4
C –The equilibrium shifts to the right	C – ينزاح موضع الاتزان نحو اليمين
D –The concentration of NO_2 increases	D – يزداد تركيز NO_2

2.

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؟
$N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3\,(g)}$	

A –The equilibrium shifts to the left	A – ينزاح موضع الاتزان نحو اليسار
B – Increases the concentration of H_2	B– يزيد من تركيز H_2
C –The equilibrium shifts to the right	C – ينزاح موضع الاتزان نحو اليمين
D – Decreases the concentration of NH_3	D – يُقلل من تركيز NH_3

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

3.

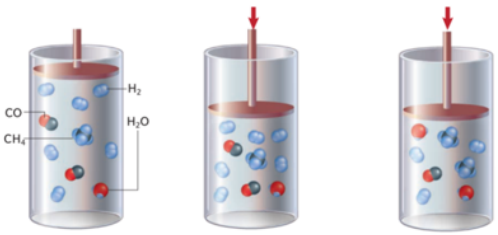
How can more NO be produced in the following equilibrium equation?	كيف يمكن إنتاج المزيد من NO في معادلة الاتزان التالية؟

$$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO,\ \Delta H = 180\,kJ$$

A – Increasing the temperature	A– رفع درجة الحرارة
B – Decreasing the temperature	B – خفض درجة الحرارة
C – Decreasing the concentration of N_2	C – خفض تركيز N_2
D – Adding a catalyst	D – إضافة حفاز

4.

When lowering the piston in the figure below, what happens to the next equilibrium reaction?	عند ضغط المكبس إلى أسفل في الشكل أدناه ماذا يحدث لتفاعل الاتزان التالي؟



$$CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$$

A –The equilibrium shifts to the left	A – ينزاح موضع الاتزان نحو اليسار
B – Increases the concentration of H_2	B– يزيد من تركيز H_2
C –The equilibrium shifts to the right	C – ينزاح موضع الاتزان نحو اليمين
D – Decreases the concentration of CH_4	D – يقل تركيز CH_4

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

5.

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

6.

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

ما أثر رفع درجة الحرارة على الاتزان التالي؟

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) \quad \Delta H^o = 57.2 \text{ kJ}$$

- The value of K_{eq} does not change — لن تتغير قيمة K_{eq} ○
- Produces more N_2O_4 — يُنتج المزيد من N_2O_4 ○
- Produces more NO_2 — يُنتج المزيد من NO_2 ○
- The equilibrium shifts to the left — ينزاح الاتزان نحو اليسار ○

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

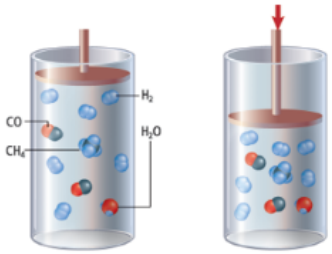
7. What will be the result if the volume of the reaction vessel is decreased for the reaction? ما نتيجة تقليل حجم وعاء التفاعل التالي؟

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

- The concentration of the product increaes — يزداد تركيز الناتج
- The equilibrium shifts to the right — يتجه الاتزان نحو اليمين
- The equilibrium does not change — لا يتغير الاتزان
- The equilibrium shifts to the left — يتجه الاتزان نحو اليسار

8. What is the effect of decreasing the volume of the reaction vessel on the equilibrium system below? ما تأثير تقليل حجم وعاء التفاعل على نظام الاتزان أدناه؟

$$CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(g)$$



- The equilibrium shifts to the right — ينزاح الاتزان جهة اليمين
- **CO** concentration increases — يزداد تركيز **CO**
- The equilibrium shifts to the left — ينزاح الاتزان جهة اليسار
- **CH_4** concentration decreases — يقل تركيز **CH_4**

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

9. What is the effect of lowering the temperature on the following equilibrium? ما أثر خفض درجة الحرارة على الاتزان التالي؟

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

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

10. All the following changes cause the equilibrium to shift to the left in the reaction below except ..... جميع التغيرات التالية تُسبب انزياح الاتزان إلى جهة اليسار في التفاعل أدناه عدا.....

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) \quad \Delta H^\circ = 57.2\ kJ$$

Increasing the pressure	زيادة الضغط
Lowering the system temperature	خفض حرارة النظام
Reducing the concentration of NO_2	تقليل تركيز NO_2
Reducing the concentration of N_2O_4	تقليل تركيز N_2O_4

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

11. What is the effect of decreasing the volume of the reaction vessel on the equilibrium systems below?

ما تأثير تقليل حجم وعاء التفاعل على أنظمة الاتزان أدناه؟

$CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(g)$	1
$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$	2

The equilibrium in both **1,2** shifts to the right	ينزاح الاتزان في كل من **1** و **2** جهة اليمين
The equilibrium **1** shifts to the left and the total number of gas moles increases	ينزاح الاتزان **1** جهة اليسار ويزداد عدد مولات الغاز
The equilibrium **1** shifts to the right and the total number of gas moles decreases	ينزاح الاتزان **1** جهة اليمين ويقل عدد مولات الغاز
The equilibrium **2** shifts to the left	ينزاح الاتزان **2** جهة اليسار

12. The figure below shows the following endothermic reaction at equilibrium at room temperature. What happens if the flask were placed in an ice bath?

يُوضح الشكل أدناه التفاعل الماص للحرارة التالي عند الاتزان في درجة حرارة الغرفة. ماذا يحدث إذا تم وضع الدورق في حوض به ثلج؟

$$Co(H_2O)_6^{2+}{}_{(aq)} + 4Cl^-{}_{(aq)} \rightleftharpoons CoCl_4^{2-}{}_{(aq)} + 6H_2O_{(l)}$$

وردي أزرق



The equilibrium shifts to the left and the pink color increases	ينزاح الاتزان نحو اليسار ويزداد اللون الوردي
The equilibrium shifts to the right and the concentration of Cl^- ions increases	ينزاح الاتزان نحو اليمين ويزداد تركيز أيونات الكلوريد Cl^-
The equilibrium shifts to the left and the concentration of $CoCl_4^{2-}$ ions increases	ينزاح الاتزان نحو اليسار ويزداد تركيز أيونات $CoCl_4^{2-}$
The equilibrium shifts to the right and the blue color increases	ينزاح الاتزان نحو اليمين ويزداد اللون الأزرق

13. In the following equilibrium reaction: في تفاعل الاتزان التالي:

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

What is the effect of removing O_2 from the reaction vessel? ما أثر إزالة O_2 من وعاء التفاعل؟

- The concentration of both SO_2 and SO_3 does not change — لا يتغير تركيز كلا من SO_2 وSO_3
- The concentration of SO_2 decreases — ينقص تركيز SO_2
- The concentration of SO_3 increases — يزداد تركيز SO_3
- The concentration of SO_2 increases — يزداد تركيز SO_2

14. Which of the following factors will NOT lead to an increase in the amount of substance produced? أي العوامل التالية لن تؤدي إلى زيادة كمية المادة الناتجة؟

$$CO_{(g)} + 2H_2 \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)}$$

- Adding a catalyst to the system — إضافة حفاز للنظام
- Removing **CH_3OH** from the system — إزالة **CH_3OH** من النظام
- Adding **CO** to the system — إضافة **CO** للنظام
- Adding **H_2** to the system — إضافة **H_2** للنظام

15. If a stress is applied to a system at equilibrium, the system shifts in the direction that relieves the stress. this is called ..... إذا تم بذل جهد على نظام في حالة اتزان تتم إزاحة النظام في الاتجاه الذي يخفف عنه هذا الجهد. هذا يُسمى .....

- Le Chatelier's principle — مبدأ لوشاتيلييه
- law of chemical equilibrium — قانون الاتزان الكيميائي
- Aufbau principle — مبدأ أوفباو
- Pauli exclusion principle — مبدأ باولي للاستبعاد

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

16.

Applying Le Chatelier's principle to the following equilibrium system:

مُطبقًا مبدأ لوشاتيليه على النظام المتزن التالي:

$$H_2CO_{3(aq)} \leftrightharpoons H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

Why a soft drink goes flat when its container is left open?

لماذا يفقد المشروب الغازي نكهته عند ترك الحاوية الخاصة به مفتوحة؟

- Because the equilibrium shifts to the left — لأن الاتزان ينزاح جهة اليسار
- Because the pressure decreases, and the concentration of CO_2 and soda in soft drinks decreases accordingly — لأن الضغط يقل ويقل تبعًا لذلك تركيز كل من CO_2 والصودا في المشروب الغازي
- Because the equilibrium shifts to the right, and both the concentration of CO_2 and soda increases — لأن الاتزان ينزاح جهة اليمين ويزداد تركيز كل من CO_2 والصودا
- Because the pressure increases, and CO_2 stay with high concentration — لأن الضغط يزداد فيبقى CO_2 بتركيز عال

17.

Which of the following are effects of a catalyst on the equilibrium system?

أي مما يأتي من تأثيرات العامل الحفاز على نظام الاتزان؟

- It speeds up the forward reaction more than the reverse reaction — يزيد من سرعة التفاعل الأمامي أكثر من سرعة التفاعل العكسي
- It changes the amount of product formed — يُغير في كمية المادة الناتجة المتكونة
- It speeds up the reverse reaction more than the forward reaction — يزيد من سرعة التفاعل العكسي أكثر من سرعة التفاعل الأمامي
- It makes the reaction reaches equilibrium more quickly — يجعل التفاعل يصل أسرع إلى حالة الاتزان

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

18. Which of the following causes the equilibrium below to shift to the **left**?

أي مما يأتي يجعل الاتزان أدناه ينزاح جهة **اليسار**؟

$$CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(g)$$

- Removing CH_4 — إزالة CH_4
- Adding CO — إضافة CO
- Adding a desiccant to the reaction vessel — إضافة عامل مجفف إلى وعاء التفاعل
- Removing H_2 — إزالة H_2

19. Regarding the reaction below. Which of the following is correct?

فيما يتعلق بالتفاعل أدناه. أي مما يأتي صحيح؟

$$C_2H_2(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CH_3CHO(g) \quad \Delta H^\circ = -151\ kJ$$

- When the temperature is lowered, the equilibrium is not affected — عند خفض درجة الحرارة لا يتأثر الاتزان
- When the temperature is lowered the equilibrium shifts to the left — عند خفض درجة الحرارة ينزاح الاتزان إلى اليسار
- When the temperature is raised the equilibrium shifts to the right — عند رفع درجة الحرارة ينزاح الاتزان إلى اليمين
- When the temperature is raised the equilibrium shifts to the left — عند رفع درجة الحرارة ينزاح الاتزان إلى اليسار

20.

58. Given: $A(s) + B(l) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$ $\Delta H^\circ = 84.3$ kJ

If the above reactants and products are contained in a closed vessel and the reaction system is at equilibrium, the number of moles of C can be decreased by which of the following? (Note that the reactants are solid and liquid.)

a. adding some A to the system.
b. removing some D from the system.
c. decreasing the size/volume of the reaction vessel.
d. increasing the temperature of the reaction system.
e. adding some B to the system.

21.

The reaction in the equation below is endothermic.

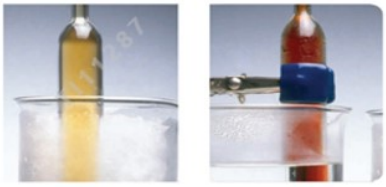
Which of the following is correct?

التفاعل في المعادلة أدناه ماص للحرارة.

أي مما يأتي صحيح؟

$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ $\Delta H^\circ = 57.2$ kJ

عديم اللون بني محمر



1 2

عند وضع وعاء التفاعل في حمام ساخن ينزاح الاتزان جهة اليسار

Placing reaction vessel in a boiling-water bath the equilibrium shifts to the left

عند وضع وعاء التفاعل في الثلج ينزاح الاتزان جهة اليمين

Placing reaction vessel in ice the equilibrium shifts to the right

عند وضع وعاء التفاعل في حمام ساخن يظهر اللون 2

Placing reaction vessel in a boiling-water bath the color 2 appears

عند وضع وعاء التفاعل في الثلج يظهر اللون 2

Placing reaction vessel in ice the color 2 appears

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

23. Regarding the equilibrium systems given in the table below. Which of the following is correct? فيما يتعلق بأنظمة الاتزان الواردة في الجدول أدناه. أي مما يأتي صحيح؟

$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$	1
$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$	2
$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$	3
$2N_2H_4(g) + 2NO_2(g) \rightleftharpoons 3N_2(g) + 4H_2O(g)$	4

- Increasing the volume of the reaction vessel shifts the equilibrium **4** to the left — زيادة حجم وعاء التفاعل يسبب إزاحة الاتزان **4** إلى اليسار
- Decreasing the volume of the reaction vessel shifts the equilibrium **1** to the right — تقليل حجم وعاء التفاعل يُسبب إزاحة الاتزان **1** إلى اليمين
- Increasing the volume of the reaction vessel shifts the equilibrium **3** to the right — زيادة حجم وعاء التفاعل يسبب إزاحة الاتزان **3** إلى اليمين
- Decreasing the volume of the reaction vessel shifts the equilibrium **2** to the left — تقليل حجم وعاء التفاعل يسبب إزاحة الاتزان **2** إلى اليسار

24.

Which of the following factors shifts the equilibrium in the reaction below to the right?

أي العوامل التالية تُسبب انزياح الاتزان في التفاعل أدناه جهة اليمين؟

$$CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(g)$$

- Adding a desiccant to the reaction vessel — إضافة عامل مجفف في وعاء التفاعل
- Increasing the concentration of methane — زيادة تركيز الميثان
- Decreasing the concentration of CO — تقليل تركيز CO
- Decreasing the concentration of H_2 — تقليل تركيز H_2

25.

Which of the following is **not** an effect of a catalyst on the equilibrium system?

أي مما يأتي **ليست** من تأثيرات العامل الحفاز على نظام الاتزان؟

يُغير في كمية المادة الناتجة المتكونة It changes the amount of product formed	1
يزيد من سرعة التفاعل لكنه يفعل ذلك بالتساوي في كلا الاتجاهين It speeds up a reaction, but it does so equally in both directions	2
يجعل التفاعل يصل أسرع إلى حالة الاتزان It makes the reaction reaches equilibrium more quickly	3
يزيد من سرعة التفاعل العكسي أكثر من سرعة التفاعل الأمامي It speeds up the reverse reaction more than the forward reaction	4

- ○ 2 only — 2 فقط
- ○ 1 , 4 only — 1 و 4 فقط
- ○ 2 , 3 only — 2 و 3 فقط
- ○ 1 only — 1 فقط

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	A	C	D	C	C	A	D	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	D	A	A	B	D	D	D	C
21	22	23	24	25					
C	B	C	A	B					

CHAPTER 3 /Section 3 – Revision

Section 3: Using Equilibrium Constants

1.

What is the molar solubility of $CuCO_3$ at 298 K if $K_{sp}\,(CuCO_3) = 2.5 \times 10^{-10}$	ما ذائبية ($CuCO_3$) عند 298 K إذا علمت أن: $K_{sp}\,(CuCO_3) = 2.5 \times 10^{-10}$
$CuCO_3(s) \rightleftharpoons Cu^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq)$	
A – 2.7×10^{-7} mol/L	
B – 1.6×10^{-5} mol/L	
C – 1.2×10^{-4} mol/L	
D – 1.1×10^{-3} mol/L	

2.

Will a precipitate form when 250 mL of 0.20M $MgCl_2$ is added to 750 mL of 0.0025M NaOH? K_{sp} for $Mg(OH)_2 = 5.6 \times 10^{-12}$	هل سيتكون راسب عند إضافة 250 mL من 0.20M $MgCl_2$ إلى 750 mL من 0.0025M من NaOH؟ ثابت حاصل الإذابة لهيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ يُساوي 5.6×10^{-12}
A – Yes	A – نعم
B – No	B – لا

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

3.

What is the effect of adding $Pb(NO_3)_2$ solution to $PbCrO_4$ saturated solution?	ما أثر إضافة محلول $Pb(NO_3)_2$ إلى المحلول المشبع $PbCrO_4$؟

$$PbCrO_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + CrO_4^{2-}(aq)$$

A – The solubility of $PbCrO_4$ is increased	A – تزداد ذائبية $PbCrO_4$
B – More solid $PbCrO_4$ precipitates	B – يترسب المزيد من $PbCrO_4$
C – The equilibrium shifts to the right	C – تتم إزاحة الاتزان نحو اليمين
D – The balance remains unchanged	D– يبقى الاتزان دون تغيير

4.

At a temperature of 1405 K, hydrogen sulfide decomposes to form hydrogen and diatomic sulfur. The equilibrium constant for the reaction is 2.27×10^{-3}. What is the concentration of hydrogen gas if $[S_2] = 0.0540$ mol/L and $[H_2S] = 0.184$ mol/L?	عند درجة حرارة 1450 K يتحلل كبريتيد الهيدروجين إلى هيدروجين وجزيء كبريت، وثابت الاتزان = 2.27×10^{-3} ما تركيز غاز الهيدروجين إذا كان $[S_2] = 0.0540$ mol / L، $[H_2S] = 0.184$ mol / L

$$2H_2S_{(g)} \rightleftharpoons 2H_{2(g)} + S_{2(g)}$$

A – 0.0377 mol/L
B – 0.0540 mol/L
C – 0.0785 mol/L
D – 0.0945 mol/L

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

5.

The next reaction reaches equilibrium at 900 K and Keq is 8.2×10^{-2}. If the equilibrium concentrations of CO and Cl_2 are 0.150M, what is the equilibrium concentration of $COCl_2$?

التفاعل التالي يصل إلى حالة الاتزان عند درجة حرارة900K و K_{eq} يُساوي 8.2×10^{-2} إذا كانت تراكيز الاتزان لـ CO و Cl_2 هي 0.150M، فما تركيز الاتزان لـ $COCl_2$؟

$$COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_2(g)$$

A – 3.50 M

B – 2.27 M

C – 1.82 M

D – 0.274 M

6.

The reaction below reaches equilibrium at a certain temperature

يصل التفاعل أدناه إلى حالة الاتزان عند درجة حرارة معينة،

$$2NbCl_{4\,(g)} \rightleftharpoons NbCl_{3(g)} + NbCl_{5(g)}$$

, $K_{eq} = 6.90 \times 10^{-4}$, If the equilibrium concentrations are:

و $K_{eq} = 6.90 \times 10^{-4}$ ، إذا كانت تراكيز الاتزان هي:

$NbCl_3 = 0.450$ mol/L, $NbCl_5 = 0.0380$ mol/L

What is the equilibrium concentration of $NbCl_4$?

فما تركيز الاتزان لـ $NbCl_4$؟

5.65 mol/L

4.98 mol/L

2.75 mol/L

1.69 mol/L

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

7. What is the solubility in mol/L of lead bromide **$PbBr_2$** at 298 K? if $K_{sp} = 6.6 \times 10^{-6}$

ما ذائبية بروميد الرصاص **$PbBr_2$** عند 298 K (بوحدة mol/L)؟ إذا كان $K_{sp} = 6.6 \times 10^{-6}$

$$PbBr_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2Br^{-}_{(aq)}$$

- 0.024
- 0.018
- 0.030
- 0.012

8. When 62.6 mL of aqueous solution 0.0322M $CaCl_2$ and 31.3 mL of aqueous solution 0.0145M NaOH are mixed. Which of the following is correct?

عند خلط 62.6 mL من المحلول المائي 0.0322 M $CaCl_2$ و 31.3 mL من المحلول المائي 0.0145 M NaOH أي مما يأتي صحيح؟

- **$K_{sp} = 5.0 \times 10^{-6}$ for $Ca(OH)_2$ compound** / **$K_{sp} = 5.0 \times 10^{-6}$ للمركب $Ca(OH)_2$**
- $Q_{sp} = 7.50 \times 10^{-8}$ and no precipitate is formed / $Q_{sp} = 7.50 \times 10^{-8}$ ولا يتكون راسب
- $Q_{sp} = 1.03 \times 10^{-4}$ and a precipitate is formed / $Q_{sp} = 1.03 \times 10^{-4}$ ويتكون راسب
- $Q_{sp} = 4.55 \times 10^{-5}$ and a precipitate is formed / $Q_{sp} = 4.55 \times 10^{-5}$ ويتكون راسب
- $Q_{sp} = 5.01 \times 10^{-7}$ and no precipitate is formed / $Q_{sp} = 5.01 \times 10^{-7}$ ولا يتكون راسب

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

9. The reaction below reaches equilibrium at a given temperature. Using the data in the following table, what is the concentration of H_2S?

يصل التفاعل أدناه إلى حالة الاتزان عند درجة حرارة معينة. موظفًا بيانات الجدول التالي، ما تركيز الاتزان لـ H_2S؟

$$CH_4(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons CS_2(g) + 4H_2(g)$$

$[H_2]$	$[CS_2]$	$[CH_4]$	K_{eq} ثابت الاتزان Equilibrium constant
0.0325 mol/L	0.455 mol/L	0.0820 mol/L	6.50×10^{-3}

- ○ 0.0310 M
- ○ 0.425 M
- ○ 0.845 M
- ○ 0.165 M

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

10. The reaction below reaches equilibrium at 483 K. يصل التفاعل أدناه إلى حالة الاتزان عند درجة حرارة 483 K .

Using the data in the following table, what is the equilibrium concentration of H_2? موظفًا بيانات الجدول التالي، ما تركيز الاتزان لـ H_2؟

$$CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)}$$

$[CH_3OH]$	$[CO]$	K_{eq} ثابت الاتزان Equilibrium constant
1.56 mol/L	1.03 mol/L	14.5

- 2.15 mol/L
- 3.09 mol/L
- 0.323 mol/L
- 0.625 mol/L

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

11. Use the table to find K_{sp} at 298 K, then calculate the molar solubility of $PbSO_4$.

$PbSO_4$	2.5×10^{-8}

A. ○ 1.6×10^{-4} M

B. ○ 3.2×10^{-4} M

C. ○ 4.8×10^{-4} M

D. ○ 6.4×10^{-4} M

12. **15.** Find Q_{sp} for AgI if 50.0 mL of 0.1 M NaI is added to 50 mL of 0.1M $AgNO_3$. Will a precipitate form? K_{sp} for AgI is 8.5×10^{-17}.

$AgI(s)$ yields $Ag^+(aq) + I^-(aq)$

Need a Hint?

A. ○ 0.01, a precipitate will form

B. ○ 0.0025, a precipitate will form

C. ○ 0.01, a precipitate will not form

D. ○ 0.0025, a precipitate will not form.

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

13. Greater definition is possible in a gastrointestinal X−ray when patients drink a thick mixture containing barium sulfate. What happens when sodium sulfate Na_2SO_4 is added to barium sulfate before it is given to a patient?

يُمكن الحصول على وضوح أعلى لصور الأشعة السينية للجهاز الهضمي عند قيام المرضى بشرب خليط لزج يحتوي على كبريتات الباريوم. ماذا يحدث عندما تتم إضافة كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 إلى كبريتات الباريوم قبل إعطائها للمريض؟

$$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

The equilibrium shifts to the right and the number (concentration) of the barium ions Ba^{2+} increases	ينزاح الاتزان نحو اليمين ويزداد عدد (تركيز) أيونات الباريوم Ba^{2+}
The equilibrium shifts to the left and the number (concentration) of the barium ions Ba^{2+} increases	ينزاح الاتزان نحو اليسار ويزداد عدد (تركيز) أيونات الباريوم Ba^{2+}
The equilibrium shifts to the right to produce $BaSO_4$ solid	ينزاح الاتزان نحو اليمين لإنتاج $BaSO_4$ الصلب
The equilibrium shifts to the left and the number (concentration) of the barium ions Ba^{2+} decreases	ينزاح الاتزان نحو اليسار ويقل عدد (تركيز) أيونات الباريوم Ba^{2+}

14.	If an equal volumes of the solutions 0.0322 M $CaCl_2$ and 0.0145 M NaOH are mixed, a precipitate of $Ca(OH)_2$ is predicted. Which of the following is true? **Solubility Product Constants at 298 K for the compound $Ca(OH)_2$ ($Ksp = 5.0 \times 10^{-6}$)**	إذا تم خلط حجوم متساوية من محلول $CaCl_2$ تركيزه 0.0322 M ومحلول NaOH تركيزه 0.0145 M يُتوقع أن يتكون راسب من $Ca(OH)_2$. أي مما يأتي صحيح؟ **ثابت حاصل الإذابة عند 298 K للمركب $Ca(OH)_2$ هو ($Ksp = 5.0 \times 10^{-6}$)**
	Q sp = 2.5×10^{-4} and a precipitate will not form	Q sp = 2.5×10^{-4} ولا يتكون راسب
	Q sp = 2.6×10^{-5} and a precipitate will form	Q sp = 2.6×10^{-5} ويتكون راسب
	Q sp = 4.9×10^{-10} and a precipitate will form	Q sp = 4.9×10^{-10} ويتكون راسب
	Q sp = 8.5×10^{-7} and a precipitate will not form	Q sp = 8.5×10^{-7} ولا يتكون راسب

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	**A**	**B**	**A**	**D**	**B**	**D**	**D**	**A**	**C**
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	**B**	**D**	**D**						

Contact us at: +971 50 620 6080
Learn more at: https://www.manasra.academy
تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي