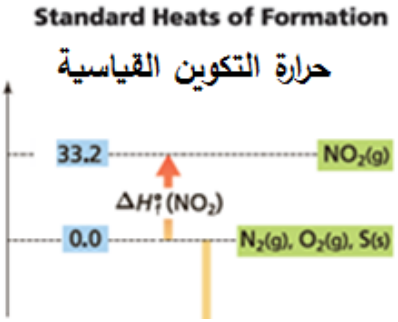
Final ...هاية الفصل الأول 2024-2023

Q.1: أساس جدول حرارة التكوين القياسية

Mark(s): 5/5

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

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



Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.02.006

a.

1 only

1 فقط

b

2 only

2 فقط

c.

1 and 3

1 و 3

d.

3 and 4

3 و 4

Q.2: استخدام ثابت الاتزان في تحديد تراكيز اتزان المواد المتفاعلة والمواد الناتجة

Mark(s): 5/5

At 350°C, $k_{eq} = 1.67\times10^{-2}$ for the reversible reaction

$2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$

What is the concentration of HI at equilibrium if $[H_2]$ is 2.44×10^{-3} M and $[I_2]$ is 7.18×10^{-5} M?

عند 350°C ، $k_{eq} = 1.67\times10^{-2}$ للتفاعل الانعكاسي

$2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$

ما تركيز HI عند الاتزان إذا كان مقدار $[H_2]$ هو 2.44×10^{-3} M ومقدار $[I_2]$ هو 7.18×10^{-5} M؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.010

a.

3.24×10^{-3} M

b.

1.05×10^{-9} M

c.

3.99×10^{-6} M

d.

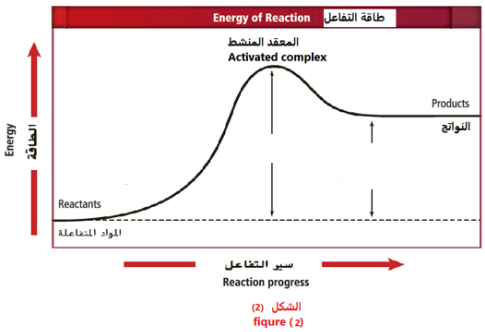
1.75×10^{-7} M

Q.3: الارتباط بين سرعة التفاعلات الكيميائية والتصادمات بين الجسيمات المتفاعلة

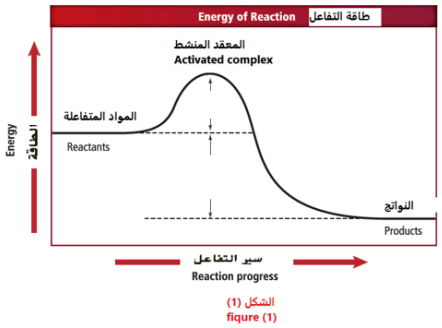
Mark(s): 5/5

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

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



الشكل (2)
figure (2)



الشكل (1)
figure (1)

a.

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

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

b.

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

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

c.

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

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

d.

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

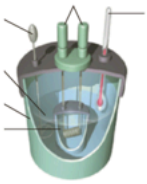
طاقة التنشيط في الشكل **(1)** تُساوي طاقة التنشيط في الشكل **(2)**

Q.4: استخدام المسعّر لقياس الطاقة التي يتم امتصاصها أو فقدها

Mark(s): 5/5

Which of the following statements is incorrect regarding the two calorimeters in the figure below?

أي العبارات التالية غير صحيحة فيما يتعلق بالمُسعرين في الشكل أدناه؟

Calorimeter (2) المسعر	Calorimeter (1) المسعر
	

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.007

a.

The data to be collected in both calorimeters is the change in temperature of the mass of water

تتمثل البيانات التي سيتم جمعها في كلا المسعرين في تغير درجة حرارة كمية الماء

b.

All reactions carried out in calorimeter (2) occur at constant pressure

جميع التفاعلات التي تحدث بداخل المُسعر (2) تحدث تحت ضغط ثابت

c.

A low – friction stirrer in calorimeter (1) ensure uniform temperature

يضمن المحرك منخفض الاحتكاك في المُسعر (1) درجة حرارة موحدة

d.

Only calorimeter (1) can be used to determine specific heat of a metal

يُمكن استخدام المُسعر (1) فقط في تحديد الحرارة النوعية لفلز

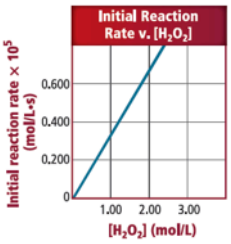
Q.5: تحديد رتبة التفاعل لمادة متفاعلة

Mark(s): 5/5

The following decomposition reaction:

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

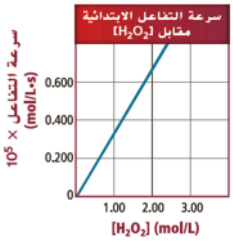
is first order, and the graph below shows relationship between its rate of decomposition and its concentration, when $[H_2O_2]$ equals 1.50 mol/L Which of the following is the **correct unit** of the specific rate constant **k**?



تفاعل التفكك التالي:

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

من الرتبة الأولى، ويوضح الرسم البياني أدناه العلاقة بين سرعة تفككه وتركيزه، عندما يكون $[H_2O_2]$ يساوي 1.50 mol/L أي مما يلي هو **الوحدة الصحيحة** لثابت السرعة النوعية **k**؟



a. $L/(mol.s)$

b. $L^2/(mol^2.s)$

c. s^{-1}

d. s

Q.6: تحديد رتبة التفاعل باستخدام طريقة السرعات الابتدائية

Mark(s): 5/5

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

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

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

a.

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

b.

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

c.

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

d.

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

Q.7: حساب سرعة التفاعلات الكيميائية

Mark(s): 5/5

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

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

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

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

a. 0.005

b. 0.5

c. 0.2

d. 0.02

Q.8: حساب مقدار الحرارة التي تمتصها أو تُحررها المادة عندما تتغير درجة حرارة المادة

Mark(s): 5/5

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

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.007

a.

$$2.734 \times 10^3 \text{ kJ}$$

b.

$$1.350 \times 10^3 \text{ kJ}$$

c.

$$1.600 \times 10^2 \text{ kJ}$$

d.

$$7.800 \times 10^2 \text{ kJ}$$

Q.9: اكتساب الطاقة أو فقدها خلال تغيرات حالة المادة

Mark(s): 5/5

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

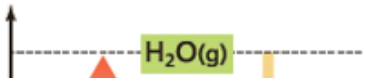
يتم رش الماء على البرتقال خلال الليالي الباردة. إذا كان متوسط مقدار الماء الذي يتجمد على كل برتقالة هو **29.5 g** فما كمية الحرارة الناتجة؟

(الكتلة المولية للماء = 18.02 g/mol)

(molar mass of water = 18.02 g/mol)

Phase Changes for Water

تغيرات حالة الماء



Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.003

a.

9.84 kJ

b.

66.6 kJ

c.

3195 kJ

d.

21636 kJ

Q.10: العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل – درجة الحرارة والتركيز و الحفاز

Mark(s): 5/5

Which of the following increases CH_3CHO production in the following equilibrium reaction?

أي مما يلي يؤدي إلى زيادة إنتاج CH_3CHO في تفاعل الاتزان التالية؟

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

1	خفض درجة الحرارة	Decreasing temperature
2	إضافة المزيد من الماء	Adding a lot of water
3	إضافة عامل حفاز	Adding a catalyst
4	إضافة عامل مجفف	Adding a desiccant

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.021

a.

1 and 4 — 4 و1

b.

1 and 2 — 2 و1

c.

3 and 4 — 4 و3

d

4 and 5 — 5 و4

Q.11: الفرق بين العمليات التلقائية والعمليات غير التلقائية

Mark(s): 5/5

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

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.02.008

a. Dissolving of sodium chloride in water — ذوبان كلوريد الصوديوم في الماء

b. Increasing the temperature of the substance — ارتفاع درجة حرارة المادة

c. The dissolving of a gas in a liquid solvent — ذوبان غاز في مذيب سائل

d. Melting of methanol — انصهار الميثانول

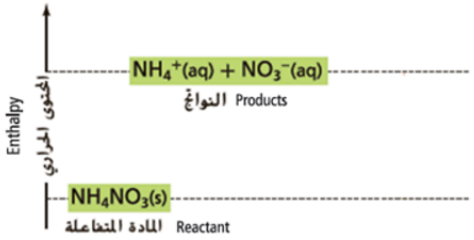
Q.12: المقصود بالمحتوى الحراري والتغير في المحتوى الحراري في التفاعلات والعمليات الكيميائية

Mark(s): 5/5

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

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

Figure (2) الشكل	Figure (1) الشكل



Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.007

a.

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

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

b.

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

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

c.

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

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

d.

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

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

Q.13: حساب مقدار الحرارة التي تمتصها أو تُحررها المادة عندما تتغير درجة حرارة المادة - تابع

Mark(s): 5/5

When a **88.2 g** piece of hot alloy is placed in **175 g** of cold water in a calorimeter, the temperature of the alloy decreases by **76.4 ^{0}C,** while the temperature of the water increases by **15.6 ^{0}C** What is the specific heat of the alloy **J/ (g.^{0}C)**?

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

عند وضع قطعة من سبيكة ساخنة كتلتها **88.2 g** في **175 g** من الماء البارد في كالوريميتر . تقل درجة حرارة السبيكة بمقدار **76.4 ^{0}C** ، بينما ترتفع درجة حرارة الماء بمقدار **15.6 ^{0}C** ما الحرارة النوعية للسبيكة بوحدة **J/ (g. ^{0}C)**؟

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.007

a. 1.70

b. 2.40

c. 0.809

d. 0.129

Q.14: حساب الطاقة الناتجة عن التفاعل

Mark(s): 5/5

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

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

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.007

a. Sucrose السكروز

b. Octane الأوكتان

c. Glucose الجلوكوز

d. Propane البروبان

Q.15: تطبيق قانون هس لحساب التغير في المحتوى الحراري لتفاعل ما

Mark(s): 5/5

Using the following chemical reactions:

مُستخدمًا التفاعلات الكيمائية التالية:

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

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

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

What is the value of ΔH° for the following reaction?

ما قيمة ΔH° للتفاعل التالي؟

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.02.006

a. $-603.2\ \text{kJ}$

b. $-562.0\ \text{kJ}$

c. $-1206\ \text{kJ}$

d. $-1124\ \text{kJ}$

Q.16: استخدام الطاقة الحرة في توقع تلقائية حدوث التفاعل

Mark(s): 5/5

Using the table data below:

At which the following temperatures(K), the reaction would be spontaneous?

مُستخدمًا بيانات الجدول أدناه:

عند أي درجات الحرارة التالية بالكلفن يكون التفاعل تلقائيًا؟

$\Delta H_{system(\text{النظام})}$	$\Delta S_{system(\text{النظام})}$
-27.6 kJ	-55.2 J/k

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.02.009

a. 501

b. 500

c. 499

d. 502

Q.17: العلاقة بين سرعة التفاعل والتركيز

Mark(s): 5/5

The chemical reaction :

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

has the following rate law $Rate = k[NO]^2[O_2]$

if the concentration of NO decreases by half, what happens to the reaction rate?

التفاعل الكيميائي:

له قانون السرعة التالي $Rate = k[NO]^2[O_2]$

إذا نقص تركيز NO إلى النصف، ماذا يحدث لسرعة التفاعل ؟

a. Reduces to one-half — تنقص إلى النصف

b. Becomes double — تُصبح الضعف

c. Reduces to one-quarter — تنقص إلى الربع

d. Remains the same — تبقى كما هو

Q.18: العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل – – الضغط والحجم

Mark(s): 5/5

In which of the equilibrium reactions below, does a reduction in the volume of the reaction vessel result in a displacement of the equilibrium **to the right and the amount of product increases**?
(at constant temperature)

في أي تفاعلات الاتزان أدناه، يؤدي تقليل حجم وعاء التفاعل إلى إزاحة الاتزان نحو **اليمين وزيادة كمية الناتج؟**
(عند درجة حرارة ثابتة)

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.021

a.

$$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$$

b.

$$CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$$

c.

$$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$$

d.

$$2N_2H_4(g) + 2NO_2(g) \rightleftharpoons 3N_2(g) + 4H_2O(g)$$

Q.19: استخدام ثوابت الاتزان – توقع الراسب

Mark(s): 5/5

When 400 mL of aqueous solution 0.002 M $Ba(NO_3)_2$ and 600 mL of aqueous solution 0.008 M Na_2SO_4 (k_{sp}= 1.1×10^{-10} for $BaSO_4$ compound)
Which of the following table data is **correct**?

عند خلط 400 mL من المحلول المائي 0.002 M $Ba(NO_3)_2$ و 600 mL من المحلول المائي 0.008 M Na_2SO_4 (k_{sp}= 1.1×10^{-10} للمركب $BaSO_4$)
أي البيانات الجدول التالية **صحيحة**؟

PREDICTING A PRECIPITATE توقع تكون الراسب	Q_{sp}	
A precipitate will not form لن يتكون راسب	3.84×10^{-10}	A
A precipitate will form سيتكون راسب	4.00×10^{-6}	B
A precipitate will not form لن يتكون راسب	4.00×10^{-10}	C
A precipitate will form سيتكون راسب	3.84×10^{-6}	D

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.008

a. A

b. B

c. C

d. D

Q.20: استخدام ثوابت الاتزان – حساب ذائبية مركب من ثابت حاصل الاذابة

Mark(s): 5/5

What is the value of k_{sp} for CaF_2 compound if the solubility of calcium fluoride CaF_2 is 2.06×10^{-4} M at 298 K?

ما قيمة k_{sp} للمركب CaF_2 إذا كانت ذائبية فلوريد الكالسيوم CaF_2 تُساوي 2.06×10^{-4} M عند درجة حرارة 298 K؟

$$CaF_{2\,(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + 2F^{-}_{(aq)}$$

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.008

a.

$$4.2\times10^{-4}$$

b.

$$1.8\times10^{-7}$$

c.

$$8.8\times10^{-12}$$

d.

$$3.5\times10^{-11}$$