Response Review

تعليم

يمياء - اختبار نهاية الفصل الأول 2022-2023... **Final**

Mark(s): 5/5

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

ما أثر الحفاز على تفاعل كيميائي في حالة اتزان؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.021

a.

Speeds up the forward reaction more than the reverse reaction

يزيد من سرعة التفاعل الأمامي أكثر من سرعة التفاعل العكسي

b.

Speeds up the reverse reaction more than the forward reaction

يزيد من سرعة التفاعل العكسي أكثر من سرعة التفاعل الأمامي

c.

Changes in the amount of product formed

يُغير في كمية المادة الناتجة المتكونة

d.

The reaction reaches equilibrium more quickly

يصل التفاعل بشكل أسرع إلى حالة الاتزان

Q.2: مفهوم حرارة التكوين القياسية Concept of standard heat of formation **Mark(s): 5/5**

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° ؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.02.006

a.

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

b.

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

c.

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

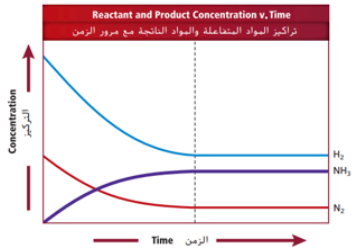
d.

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

Q.3: الاتزان الكيميائي Chemical equilibrium **Mark(s): 5/5**

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؟



Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.001

a.

The concentrations of the reactants increase at first

تتزايد تراكيز المواد المتفاعلة في البداية

b.

The concentrations of the reactants decrease at first

تتناقص تراكيز المواد المتفاعلة في البداية

c.

At equilibrium, the concentrations of products increase

عند الاتزان تتزايد تراكيز المواد الناتجة

d.

At equilibrium, the concentrations of products decrease

عند الاتزان تتناقص تراكيز المواد الناتجة

Q.4: مادة غير معلومة Unknown substance

Mark(s): 5/5

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)

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.002

a. Iron — الحديد

b. Aluminum — الألمنيوم

c. Silver — الفضة

d. Gold — الذهب

Q.5: انزياح الاتزان The equilibrium shifting **Mark(s): 5/5**

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؟

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.021

a. Decreasing the concentration of H_2 — تقليل تركيز H_2

b. Decreasing the concentration of CO — تقليل تركيز CO

c. Increasing the concentration of methane — زيادة تركيز الميثان

d. Adding a desiccant to the reaction vessel — إضافة عامل مجفف في وعاء التفاعل

Q.6: *** BONUS *****تفاعل ماص للحرارة An endothermic reaction** **Mark(s): 4/4**

The reaction in the equation below is endothermic.

Which of the following is correct?

التفاعل في المعادلة أدناه ماص للحرارة.

أي مما يأتي صحيح؟

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

عديم اللون بني محمر

1 2

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.006
- CHM.5.4.02.010
- CHM.5.4.02.021
- CHM.5.5.02.006

a.

عند وضع وعاء التفاعل في حمام ساخن يظهر اللون 2

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

b.

عند وضع وعاء التفاعل في الثلج يظهر اللون 2

Placing reaction vessel in ice the color 2 appears

c.

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

d.

عند وضع وعاء التفاعل في الثلج ينزاح الاتزان جهة اليمين

Placing reaction vessel in ice the equilibrium shifts to the right

Q.7: *** BONUS *****الذائبية Solubility** **Mark(s): 4/4**

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 $K_{sp} = 6.6 \times 10^{-6}$

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.010
- CHM.5.4.02.021
- CHM.5.5.02.006

a

0.030

b.

0.024

c.

0.012

d.

0.018

Q.8: Qsp

Mark(s): 5/5

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 × 10^{-6} for $Ca(OH)_2$ compound

K_{sp} = 5.0 × 10^{-6} للمركب $Ca(OH)_2$

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.010

a. Q_{sp} = 5.01 × $10^{-7}$and no precipitate is formed

Q_{sp} = 5.01 × 10^{-7} ولا يتكون راسب

b. Q_{sp} = 1.03 × 10^{-4} and a precipitate is formed

Q_{sp} = 1.03 × 10^{-4} ويتكون راسب

c. Q_{sp} = 4.55 × 10^{-5} and a precipitate is formed

Q_{sp} = 4.55 × 10^{-5} ويتكون راسب

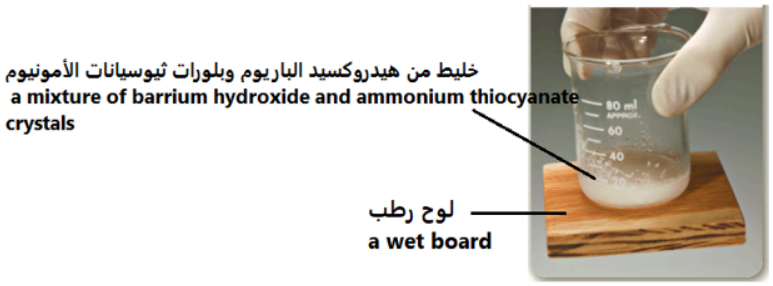
d. Q_{sp} = 7.50 × 10^{-8} and no precipitate is formed

Q_{sp} = 7.50 × 10^{-8} ولا يتكون راسب

Q.9: التفاعل الماص للحرارة An endothermic reaction **Mark(s): 5/5**

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

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



Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.004

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

b. From the mixture to the universe — من الخليط إلى الكون

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

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

Q.10: السعرات الغذائية Nutritional Calories **Mark(s): 5/5**

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

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.001

a. 10 Cal

b. 9600 J

c. 86.5 kJ

d. 1000 cal

Q.11: الكمادة الباردةCold pack

Mark(s): 5/5

Which of the following represents the cold pack process?

أي مما يلي يُمثل العملية التي تحدث في الكمادة الباردة؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.006

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

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

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

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

Q.12: الميثان Methane

Mark(s): 5/5

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.006

a.

192 g

b.

385 g

c.

1.37 g

d.

96.3 g

Q.13: تفاعل صدأ الحديد The reaction of rusting of iron **Mark(s): 0/5**

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?

تُمثّل المعادلة **1** تفاعل صدأ الحديد، بينما تُمثّل 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
$2Fe_2O_3(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3O_2(g)\quad \Delta H = 1625\ kJ$	2

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.02.007

a.

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

التفاعل في المعادلة **1** ماص للحرارة ولا يحدث تلقائيًا

b.

The reaction in equation **1** is an exothermic and occurs spontaneously

التفاعل في المعادلة **1** طارد للحرارة ويحدث تلقائيًا

c.

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

التفاعل في المعادلة **2** طارد للحرارة ولا يحدث تلقائيًا

d.

The reaction in equation **2** is an endothermic and occurs spontaneously

التفاعل في المعادلة **2** ماص للحرارة ويحدث تلقائيًا

Q.14: *** BONUS *****تركيز الاتزان The equilibrium concentration** **Mark(s): 4/4**

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:

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

What is the equilibrium concentration of $NbCl_4$? فما تركيز الاتزان لـ $NbCl_4$؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.006
- CHM.5.4.02.010
- CHM.5.4.02.021
- CHM.5.5.02.006

a. 4.98 mol/L

b. 2.75 mol/L

c. 1.69 mol/L

d. 5.65 mol/L

Q.15: *** BONUS *****حساب التغير في المحتوى الحراريEnthalpy changes calculation** **Mark(s): 4/4**

Using standard enthalpies of formation table below

مُستخدمًا جدول قيم حرارة التكوين القياسية أدناه

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

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

ما قيمة ΔH_{rxn}° للتفاعل التالي؟

$$3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO \quad \Delta H^\circ = ?$$

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.006
- CHM.5.4.02.010
- CHM.5.4.02.021
- CHM.5.5.02.006

a.

−137 kJ

b.

−506 kJ

c.

+136 kJ

d.

+ 368 kJ

Q.16: تلقائية التفاعل Reaction Spontaneity

Mark(s): 5/5

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	ΔG System النظام	ΔS System النظام	ΔH System النظام
always spontaneous تلقائي دائما	always negative سالب دائما	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	posive or negative	positive	

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.02.008

a.

1 only

1 فقط

b.

2 only

2 فقط

c.

1, 3

1 و 3

d.

2, 3

2 و 3

Q.17: تعبير ثابت الاتزان The equilibrium constant expression **Mark(s): 5/5**

What is the equilibrium constant expression for the following reaction?

ما تعبير ثابت الاتزان للتفاعل التالي؟

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.005

a.

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

b.

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

c.

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

d.

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

Q.18: تغيرات الحالة Changes of state

Mark(s): 5/5

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	$H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(s)}$

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.006

a.

I and II

I و II

b.

I and III

I و III

c.

II and IV

II و IV

d.

III and IV

III و IV

Q.19: طاقة الوضع الكيميائية Chemical potential energy

Mark(s): 5/5

Propane gas C_3H_8 is used as a fuel for cooking and heating.
Which of the following statements is correct?

يُستخدم غاز البروبان C_3H_8 كوقود في الطهي والتدفئة.
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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.001

a.

I and II — I و II

b.

III and IV — III و IV

c.

I, II and III — I، II و III

d.

II, III and IV — II، III، و IV

Q.20: حرارة التكوين القياسية Standard heat of formation

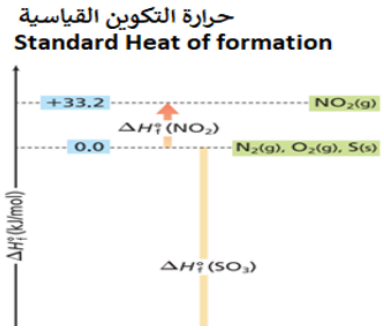
Mark(s): 0/5

Using information from the figure below,

Which of the following statements is incorrect?

مُستخدمًا بيانات الشكل أدناه،

أي العبارات التالية غير صحيحة؟



Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.02.006

a.

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 $NO_{2(g)}$

b.

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

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

c.

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

d.

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

Q.21: أنظمة الاتزان The equilibrium systems **Mark(s): 5/5**

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.021

a. Decreasing the volume of the reaction vessel shifts the equilibrium **1** to the right

تقليل حجم وعاء التفاعل يُسبب إزاحة الاتزان **1** إلى اليمين

b. Decreasing the volume of the reaction vessel shifts the equilibrium **2** to the left

تقليل حجم وعاء التفاعل يسبب إزاحة الاتزان **2** إلى اليسار

c. Increasing the volume of the reaction vessel shifts the equilibrium **3** to the right

زيادة حجم وعاء التفاعل يسبب إزاحة الاتزان **3** إلى اليمين

d. Increasing the volume of the reaction vessel shifts the equilibrium **4** to the left

زيادة حجم وعاء التفاعل يسبب إزاحة الاتزان **4** إلى اليسار

Q.22: الطاقة الحرة Free energy **Mark(s): 5/5**

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.02.009

a. A

b. B

c. C

d. D

Q.23: *** BONUS *****الحرارة النوعية Specific heat** **Mark(s): 4/4**

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)

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.4.02.006
- CHM.5.4.02.010
- CHM.5.4.02.021
- CHM.5.5.01.002
- CHM.5.5.02.006

a.

0.129 J/(g.°C)

b.

0.235 J/(g.°C)

c.

0.380 J/(g.°C)

d.

0.450 J/(g.°C)

Q.24: المُسعر الحراري Calorimeter **Mark(s): 5/5**

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؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.01.002

a. All reactions carried out in it occur at constant pressure — تحدث جميع التفاعلات بداخله تحت ضغط ثابت

b. Used to determine the specific heat of unknown metal — يستخدم لتحديد الحرارة النوعية لفلز غير معلوم

c. The data to be collected is the specific heat — تتمثل البيانات التي سيتم جمعها في الحرارة النوعية

d. Worked in the open atmosphere — يعمل فى الهواء الطلق

Q.25: قانون هس Hess's law

Mark(s): 5/5

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؟

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

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

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.5.02.002

a. +422 kJ

b. +394 kJ

c. −139 kJ

d. −188 kJ