هيكل امتحان نهاية الفصل – النموذج الرابع بالخطوات (محلول)





تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الحادي عشر المتقدم ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ الامتحان النهائي ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 26-11-2026 19:56:38	
المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: حسن شحاته

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

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	هيكل امتحان نهاية الفصل – النموذج الرابع بالخطوات (محلول)
2	أسئلة هيكل الوزاري نهاية الفصل – بريدج
3	ملزمة مراجعة الهيكل في – بريدج
4	مراجعة نهاية الفصل في الحرارية ومعدلات التفاعل – ملاحظات وأسئلة اختبارات الوزارة
5	اختبار تجريبي 1 لنهاية الفصل – نسخة المعلم











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

الصف الحادي عشر المتقدم • الفصل الدراسي الأول 2026–2027

التحدي

في



الكيمياء

CHEMISTRY

هيكل امتحان نهاية الفصل الأول

الطاقة والتغيرات الكيميائية • سرعة التفاعلات الكيميائية

النموذج الرابع — محلول بالخطوات

إعـــداد
برنس الكيمياء

دكتور حسن شحاته

☎ 0503417402

alemanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

0503417402
Dr. Hasan Shehata

الهيكل هيكل اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول — كيمياء 11 متقدم (بريدج)

عدد الأسئلة	درجة السؤال	الدرجة القصوى	مدة الاختبار	طريقة التطبيق	الآلة الحاسبة
30	2 ، 3 ، 4	100	120 دقيقة	إلكتروني	يُسمح بالآلة الحاسبة العلمية

الوحدة 1: الطاقة والتغيرات الكيميائية

20 سؤالًا

القسمان 1 و 2: الطاقة والحرارة	10 أسئلة (1–10)
القسم 3: المعادلات الكيميائية الحرارية	5 أسئلة (11–15)
القسم 4: حساب التغير في المحتوى الحراري	5 أسئلة (16–20)

الوحدة 11: سرعة التفاعلات الكيميائية

10 أسئلة

القسم 1: نموذج لسرعة التفاعلات	5 أسئلة (21–25)
القسم 3: قوانين سرعة التفاعل	5 أسئلة (26–30)

قد تظهر الأسئلة بترتيب مختلف في الاختبار الفعلي. أرقام الصفحات كما وردت في هيكل الوزارة؛ وقد تختلف عن ترقيم نسخة الكتاب، لذا اعتمد على العنوان والمحتوى.

س	ناتج التعلم	المرجع في الكتاب	الصفحة
1	يجري عمليات التحويل ما بين وحدات درجة الحرارة والحرارة.	نص الكتاب + الجدول 1 + مثال 1 + تطبيقات	6، 7
2	يصف العلاقة بين الحرارة النوعية لمادة ما ومقاومة التغيّر في درجة الحرارة.	نص الكتاب + الجدول 2 + تطبيقات	7، 8، 9
3	يحسب مقدار الحرارة التي تمتصها مادة ما مع تغيّر درجة حرارتها.	نص الكتاب + مثال 2 + تطبيقات	7، 8، 9
4	يحسب مقدار الحرارة المنطلقة من مادة ما مع تغيّر درجة حرارتها.	نص الكتاب + مثال 2 + تطبيقات	7، 8، 9
5	يحسب الحرارة النوعية لعيّنة ما بالاعتماد على تغيّر كتلتها ودرجة حرارتها مستخدمًا المعادلات مثل $q = c \times m \times \Delta T$.	نص الكتاب + الجدول 2 + مثال 2 + تطبيقات + مراجعة	8، 9، 10
6	يعرّف الكيمياء الحرارية.	نص الكتاب	13، 14
7	يميّز بين النظام والمحيط والكون.	نص الكتاب + الشكل 7	14
8	يحدّد اتجاه التدفق الحراري (للعمليات الطاردة للحرارة والماصة للحرارة).	نص الكتاب + الشكلان 8 و 9	14، 15، 16
9	يقارن ويقابل مخططات طاقة الوضع للتفاعلات الطاردة والماصة للحرارة: الشكل العام، المحتوى الحراري للمتفاعلات والنواتج، طاقة التنشيط للتفاعلين الأمامي والعكسي، و ΔH وإشارته.	نص الكتاب + الشكلان 8 و 9	15، 16
10	يعرّف تغيّر المحتوى الحراري للتفاعل الكيميائي ΔH_{rxn} كاتبًا المعادلة المستخدمة.	نص الكتاب	15، 16
11	يجري عمليات حسابية موظّفًا المحتوى الحراري للاحتراق.	نص الكتاب + الجدولان 3 و 4 + مثال 4 + تطبيقات	17، 18، 20
12	يكتب المعادلة الكيميائية الحرارية لاحتراق مركّب ما، مع تحديد إشارة ΔH وهل التفاعل طارد أم ماص للحرارة.	نص الكتاب + الجدول 3	17
13	يعرّف الحرارة المولية للتبخّر، والحرارة المولية للتكثيف.	نص الكتاب + الشكل 10	18
14	يعرّف الحرارة المولية للانصهار، والحرارة المولية للتجمّد.	نص الكتاب + الشكل 10 + مراجعة	18، 19، 21
15	يجري حسابات تغيّر الطور باستخدام المحتوى الحراري للانصهار والتبخّر والتكثيف والتجميد.	تطبيقات + مراجعة	20، 21

Dr. Hasan Shehata
0503417402

س	ناتج التعلم	المرجع في الكتاب	الصفحة
16	يحسب، موظّفًا قانون هس، المحتوى الحراري للتفاعل.	نص الكتاب + الشكل 13 + مثال 5 + تطبيقات	22، 23، 24، 25
17	يعرّف حرارة التكوين القياسية لمركّب ما، محدّدًا الأساس في تعريفه.	نص الكتاب	25، 26
18	يحدّد حرارة التكوين القياسية للعناصر وحالتها القياسية.	نص الكتاب + الشكل 15	25، 26
19	يحسب المحتوى الحراري للتفاعل موظّفًا حرارة التكوين القياسية.	نص الكتاب + مثال 6 + تطبيقات	28، 29
20	يحسب ΔH للتفاعل باستخدام حرارة التكوين القياسية للنواتج والمتفاعلات، موظّفًا إشارة ΔH لتحديد هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة.	نص الكتاب + الشكل 15 + مثال 6 + تطبيقات	26، 27، 28، 29
21	يحسب متوسط سرعة التفاعل باستخدام معدل استهلاك المواد المتفاعلة أو معدل تشكّل النواتج.	نص الكتاب + مثال 1 + تطبيقات	48، 49، 50، 51
22	يشرح لماذا التصادم بين الجزيئات أساسي لحدوث تفاعل كيميائي.	نص الكتاب + الشكلان 3 و 4 + الجدول 1	51، 52
23	يعرّف المعقّد المنشّط.	نص الكتاب + الشكلان 5 و 6	52، 53
24	يصف العلاقة بين طاقة التنشيط ومتوسط سرعة التفاعل.	نص الكتاب + الشكلان 5 و 6	52، 53
25	يفسّر التفاعلات الطاردة للحرارة والماصة للحرارة موظّفًا نظرية التصادم.	نص الكتاب + الشكلان 5 و 6	52، 53
26	يكتب قانون سرعة التفاعل الكيميائي عند درجة حرارة معيّنة.	نص الكتاب + تطبيقات	62، 63، 64، 65
27	يوظّف طريقة السرعات الابتدائية لكتابة قانون سرعة التفاعل.	نص الكتاب + الجدول 2 + تطبيقات	63، 64، 65
28	يوظّف طريقة السرعات الابتدائية لحساب ثابت السرعة النوعي ووحدته.	نص الكتاب	62، 63
29	يوظّف طريقة السرعات الابتدائية لحساب تركيز المواد المتفاعلة.	نص الكتاب + الجدول 2 + تطبيقات	63، 64، 65
30	يوظّف طريقة السرعات الابتدائية لحساب السرعة الابتدائية لتفاعل ما.	نص الكتاب + الجدول 2 + تطبيقات	63، 64، 65

Dr. Hasan Shehata 0503417402
Dr. Hasan Shehata 0503417402

0503417402
Dr. Hasan Shehata

النموذج الرابع

البند 1

يجري عمليات التحويل ما بين وحدات درجة الحرارة والحرارة.

القسم 1: الطاقة المرجع: نص الكتاب + الجدول 1 + مثال 1 + تطبيقات صفحة الكتاب: 6، 7

ما مقدار طاقة مقدارها 450 J بوحدة السعر (cal)؟ (1 cal = 4.184 J)

A 108 cal	B 1.88×10^3 cal	C 0.108 cal	D 450 cal

الحل بالخطوات

1. cal = J ÷ 4.184
2. 450 ÷ 4.184 = 107.6 ≈ 108 cal

الإجابة الصحيحة: (A) 108 cal

البند 2

يصف العلاقة بين الحرارة النوعية لمادة ما ومقاومة التغيّر في درجة الحرارة.

القسم 1: الطاقة المرجع: نص الكتاب + الجدول 2 + تطبيقات صفحة الكتاب: 7، 8، 9

أي الفلزات الآتية يحتاج إلى أكبر كمية من الحرارة لرفع درجة حرارة 1 g منه بمقدار 1 °C؟

الفلز	c J/(g·°C)
الذهب	0.129
الحديد	0.449
الألومنيوم	0.897
الفضة	0.235

A الذهب	B الفضة	C الألومنيوم	D الحديد

الحل بالخطوات

1. الحرارة النوعية: كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 g من المادة بمقدار 1 °C.
2. أكبر حرارة نوعية للألومنيوم (0.897) ← يحتاج أكبر كمية حرارة ويقاوم تغيّر درجة الحرارة أكثر.

الإجابة الصحيحة: (C) الألومنيوم

البند 3

يحسب مقدار الحرارة التي تمتصها مادة ما مع تغيّر درجة حرارتها.

القسم 1: الطاقة المرجع: نص الكتاب + مثال 2 + تطبيقات صفحة الكتاب: 7، 8، 9

ما كمية الحرارة التي يمتصها 120.0 g من الماء عند تسخينه من 22.0 °C إلى 85.0 °C؟ (c للماء = 4.184 J/(g·°C))

A 42.7 kJ	B 11.0 kJ	C 7.56 kJ	D 31.6 kJ

Dr. Hasan Shehata
0503417402

0503417402
Dr. Hasan Shehata

الحل بالخطوات

1. $\Delta T = 85.0 - 22.0 = 63.0\ °C$

2. $q = c \times m \times \Delta T = 4.184 \times 120.0 \times 63.0 = 31631\ J \approx 31.6\ kJ$

الإجابة الصحيحة: (D) 31.6 kJ

البند 4

يحسب مقدار الحرارة المنطلقة من مادة ما مع تغيّر درجة حرارتها.

القسم 1: الطاقة المرجع: نص الكتاب + مثال 2 + تطبيقات صفحة الكتاب: 7، 8، 9

قطعة حديد كتلتها 75.0 g بردت من 95.0 °C إلى 25.0 °C. ما مقدار الحرارة المنطلقة منها؟ (c للحديد = 0.449 J/(g·°C))

(A) 4.71 kJ	(B) 2.36 kJ	(C) 0.677 kJ	(D) 3.20 kJ

الحل بالخطوات

1. $\Delta T = 25.0 - 95.0 = -70.0\ °C$

2. $q = 0.449 \times 75.0 \times (-70.0) = -2357\ J \leftarrow$ تنطلق $2.36\ kJ$

الإجابة الصحيحة: (B) 2.36 kJ

Dr. Hasan Shehata
0503417402

0503417402
Dr. Hasan Shehata

البند 5

يحسب الحرارة النوعية لعيّنة ما بالاعتماد على تغيّر كتلتها ودرجة حرارتها مستخدمًا المعادلات مثل $q = c \times m \times \Delta T$.

القسم 2: الحرارة المرجع: نص الكتاب + الجدول 2 + مثال 2 + تطبيقات + مراجعة صفحة الكتاب: 8، 9، 10

امتصت عيّنة فلز كتلتها 30.0 g حرارة مقدارها 423 J فارتفعت درجة حرارتها من 21.0 °C إلى 81.0 °C. مستعينًا بالجدول 2، أي صف صحيح؟

الجدول 2 درجات الحرارة النوعية عند 298 K (25°C)

المادة	الحرارة النوعية J/(g·°C)
الماء(l)	4.184
الإيثانول(l)	2.44
الماء(s)	2.03
الماء(g)	2.01
البريليوم(s)	1.825
المغنيسيوم(s)	1.023
الألمنيوم(s)	0.897
الخرسانة(s)	0.84
الجرانيت(s)	0.803
الكالسيوم(s)	0.647
الحديد(s)	0.449
السترونشيوم(s)	0.301
الفضة(s)	0.235
الباريوم(s)	0.204
الرصاص(s)	0.129
الذهب(s)	0.129

■ الجدول 2

الاختيار	الحرارة النوعية	المادة
.A	0.235 J/(g·°C)	الذهب
.B	0.235 J/(g·°C)	الفضة
.C	0.129 J/(g·°C)	الذهب
.D	0.897 J/(g·°C)	الألومنيوم

الحل بالخطوات

1. $\Delta T = 81.0 - 21.0 = 60.0$ °C

2. $c = q \div (m \times \Delta T) = 423 \div (30.0 \times 60.0) = 0.235$ J/(g·°C) ← الفضة

الإجابة الصحيحة: (B) الحرارة النوعية: 0.235 J/(g·°C) ، المادة: الفضة

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

0503417402
Dr. Hasan Shehata

البند 6

يعرّف الكيمياء الحرارية.

القسم 2: الحرارة المرجع: نص الكتاب صفحة الكتاب: 13، 14

الكيمياء الحرارية هي العلم الذي يدرس:

A سرعة التفاعلات الكيميائية والعوامل المؤثرة فيها

B انتقال الإلكترونات في تفاعلات الأكسدة والاختزال

C تركيب الذرة وتوزيع الإلكترونات فيها

D تغيّرات الحرارة المصاحبة للتفاعلات الكيميائية وتغيّرات الحالة

الحل بالخطوات

1. الكيمياء الحرارية: دراسة تغيّرات الحرارة التي ترافق التفاعلات الكيميائية وتغيّرات حالة المادة.

الإجابة الصحيحة: (D) تغيّرات الحرارة المصاحبة للتفاعلات الكيميائية وتغيّرات الحالة

البند 7

يميّز بين النظام والمحيط والكون.

القسم 2: الحرارة المرجع: نص الكتاب + الشكل 7 صفحة الكتاب: 14

عند تسخين قدر من الماء على موقد غاز يحترق فيه الميثان، أي صف يحدّد النظام والمحيط تحديدًا صحيحًا؟

الاختيار	النظام	المحيط
A.	تفاعل احتراق الميثان مع الأكسجين	القدر والماء والهواء المحيط
B.	القدر والماء والهواء المحيط	تفاعل احتراق الميثان مع الأكسجين
C.	القدر والماء	الهواء فقط
D.	الميثان والقدر	الأكسجين والماء

الحل بالخطوات

1. النظام: الجزء المحدّد الذي يحدث فيه التفاعل (احتراق الميثان).
2. المحيط: كل ما سوى النظام، والكون = النظام + المحيط.

الإجابة الصحيحة: (A) النظام: تفاعل احتراق الميثان مع الأكسجين ، المحيط: القدر والماء والهواء المحيط

Dr. Hasan Shehata
0503417402
almanahj.com/ae
2026 2025

0503417402
Dr. Hasan Shehata

البند 8

يحدّد اتجاه التدفق الحراري (للعمليات الطاردة للحرارة والماصة للحرارة).

القسم 2: الحرارة المرجع: نص الكتاب + الشكلان 8 و 9 صفحة الكتاب: 14، 15، 16

عند احتراق الميثان (تفاعل طارد للحرارة)، أي صف صحيح؟

الاختيار	اتجاه انتقال الحرارة	إشارة q للنظام
A.	من المحيط إلى النظام	موجبة
B.	من النظام إلى المحيط	موجبة
C.	من النظام إلى المحيط	سالبة
D.	من المحيط إلى النظام	سالبة

الحل بالخطوات

1. في التفاعل الطارد تنتقل الحرارة من النظام إلى المحيط.
2. النظام يفقد حرارة ← q للنظام سالبة.

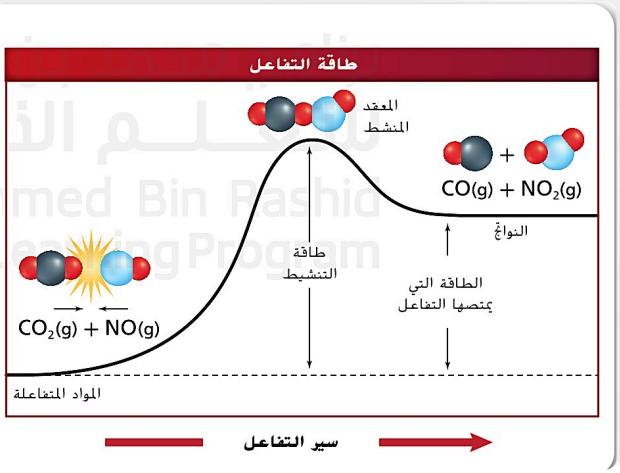
الإجابة الصحيحة: (C) اتجاه انتقال الحرارة: من النظام إلى المحيط ، إشارة q للنظام: سالبة

البند 9

يقارن ويقابل مخططات طاقة الوضع للتفاعلات الطاردة والماصة للحرارة: الشكل العام، المحتوى الحراري للمتفاعلات والنواتج، طاقة التنشيط للتفاعلين الأمامي والعكسي، و ΔH وإشارته.

القسم 2: الحرارة المرجع: نص الكتاب + الشكلان 8 و 9 صفحة الكتاب: 15، 16

يوضّح الشكل مخطط طاقة الوضع لتفاعل ماص للحرارة. أي العبارات الآتية صحيحة؟



الشكل 6

A. المحتوى الحراري للمتفاعلات أكبر من المحتوى الحراري للنواتج و ΔH سالبة

B. المحتوى الحراري للنواتج يساوي المحتوى الحراري للمتفاعلات

C. المحتوى الحراري للنواتج أكبر من المحتوى الحراري للمتفاعلات و ΔH موجبة

D. ΔH سالبة لأن التفاعل يحتاج إلى طاقة تنشيط

0503417402
Dr. Hasan Shehata

0503417402
Dr. Hasan Shehata

الحل بالخطوات

1. في التفاعل الماص: النواتج أعلى في مخطط الطاقة من المتفاعلات.
2. ΔH = H(النواتج) − H(المتفاعلات) < 0

الإجابة الصحيحة: (C) المحتوى الحراري للنواتج أكبر من المحتوى الحراري للمتفاعلات و ΔH موجبة

البند 10

يعرّف تغيّر المحتوى الحراري للتفاعل الكيميائي ΔHrxn كاتبًا المعادلة المستخدمة.

القسم 2: الحرارة المرجع: نص الكتاب صفحة الكتاب: 15، 16

في تفاعل كيميائي، المحتوى الحراري للمتفاعلات 250 kJ والمحتوى الحراري للنواتج 180 kJ. أي صف صحيح؟

الاختيار	ΔHrxn	نوع التفاعل
A.	−70 kJ	طارد للحرارة
B.	+70 kJ	ماص للحرارة
C.	+430 kJ	ماص للحرارة
D.	−430 kJ	طارد للحرارة

الحل بالخطوات

1. ΔHrxn = H(products) − H(reactants)
2. 180 − 250 = −70 kJ ← سالبة ← طارد للحرارة.

الإجابة الصحيحة: (A) ΔHrxn: −70 kJ ، نوع التفاعل: طارد للحرارة

البند 11

يجري عمليات حسابية موظّفًا المحتوى الحراري للاحتراق.

القسم 3: المعادلات الكيميائية الحرارية المرجع: نص الكتاب + الجدولان 3 و 4 + مثال 4 + تطبيقات صفحة الكتاب: 17، 18، 20

ما مقدار الحرارة المنطلقة عند حرق 24.0 g من الميثان CH_4؟
(ΔHcomb = −891 kJ/mol ، الكتلة المولية 16.04 g/mol)

(A) 2.14×10^4 kJ	(B) 37.1 kJ	(C) 596 kJ	(D) 1.33×10^3 kJ

الحل بالخطوات

1. n = 24.0 ÷ 16.04 = 1.50 mol
2. q = 1.50 × 891 = 1333 kJ ≈ 1.33×10^3 kJ

الإجابة الصحيحة: (D) 1.33×10^3 kJ

Dr. Hasan Shehata
0503417402

0503417402
Dr. Hasan Shehata

البند 12

يكتب المعادلة الكيميائية الحرارية لاحتراق مركّب ما، مع تحديد إشارة ΔH وهل التفاعل طارد أم ماص للحرارة.

القسم 3: المعادلات الكيميائية الحرارية المرجع: نص الكتاب + الجدول 3 صفحة الكتاب: 17

أي صف يمثّل المعادلة الكيميائية الحرارية لاحتراق الجلوكوز تمثيلًا صحيحًا؟ (ΔHcomb = −2808 kJ/mol)

الاختيار	المعادلة	ΔH	نوع التفاعل
A.	$C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$	+2808 kJ	ماص
B.	$C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$	−2808 kJ	طارد
C.	$C_6H_{12}O_6(s) + 3O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$	−2808 kJ	طارد
D.	$6CO_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$	−2808 kJ	طارد

الحل بالخطوات

1. معادلة موزونة لاحتراق 1 mol من الجلوكوز مع كتابة الحالات الفيزيائية.
2. ΔH = −2808 kJ (سالبة) ← طارد للحرارة.

الإجابة الصحيحة: (B) المعادلة: $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$ ، ΔH: −2808 kJ ، نوع التفاعل: طارد

البند 13

يعرّف الحرارة المولية للتبخّر، والحرارة المولية للتكثيف.

القسم 3: المعادلات الكيميائية الحرارية المرجع: نص الكتاب + الشكل 10 صفحة الكتاب: 18

إذا كانت الحرارة المولية لتبخّر الماء ΔHvap = +40.7 kJ/mol ، أي صف يمثّل الحرارة المولية للتكثيف تمثيلًا صحيحًا؟

الاختيار	التعريف	القيمة
A.	الحرارة اللازمة لتكثيف 1 mol من البخار	+40.7 kJ/mol
B.	الحرارة المنطلقة عند تكثيف 1 g من البخار	−40.7 kJ/g
C.	الحرارة المنطلقة عند تجمّد 1 mol من السائل	−6.01 kJ/mol
D.	الحرارة المنطلقة عند تكثيف 1 mol من البخار	−40.7 kJ/mol

الحل بالخطوات

1. التكثيف عكس التبخّر: القيمة نفسها بإشارة معاكسة.
2. ΔHcond = −ΔHvap = −40.7 kJ/mol (طارد).

الإجابة الصحيحة: (D) التعريف: الحرارة المنطلقة عند تكثيف 1 mol من البخار ، القيمة: −40.7 kJ/mol

0503417402
Dr. Hasan Shehata

0503417402
Dr. Hasan Shehata

البند 14

يعرّف الحرارة المولية للانصهار، والحرارة المولية للتجمّد.

القسم 3: المعادلات الكيميائية الحرارية المرجع: نص الكتاب + الشكل 10 + مراجعة صفحة الكتاب: 18، 19، 21

إذا كانت الحرارة المولية لانصهار الإيثانول ΔHfus = +4.94 kJ/mol ، فما الحرارة المولية لتجمّده ΔHsolid؟

الجدول 4 الحرارة المولية القياسية للتبخير والانصهار

المادة	الصيغة	ΔH°_{vap} (kJ/mol)	ΔH°_{fus} (kJ/mol)
الماء	H_2O	40.7	6.01
إيثانول	C_2H_5OH	38.6	4.94
الميثانول	CH_3OH	35.2	3.22
حمض الأسيتيك	CH_3COOH	23.4	11.7
الأمونيا	NH_3	23.3	5.66

■ الجدول 4

A +4.94 kJ/mol B −38.6 kJ/mol **C −4.94 kJ/mol** D +38.6 kJ/mol

الحل بالخطوات

1. التجمّد عكس الانصهار) ΔHsolid = −ΔHfus = −4.94 kJ/mol ← طارد).

الإجابة الصحيحة: (C) −4.94 kJ/mol

البند 15

يجري حسابات تغيّر الطور باستخدام المحتوى الحراري للانصهار والتبخّر والتكثيف والتجميد.

القسم 3: المعادلات الكيميائية الحرارية المرجع: تطبيقات + مراجعة صفحة الكتاب: 20، 21

ما مقدار الحرارة المنطلقة عند تجمّد 54.0 g من الماء عند 0 °C ؟ (ΔHsolid = −6.01 kJ/mol ، الكتلة المولية 18.02 g/mol)

A 18.0 kJ B 122 kJ C 325 kJ D 0.333 kJ

الحل بالخطوات

1. n = 54.0 ÷ 18.02 = 3.00 mol

2. (q = 3.00 × 6.01 = 18.0 kJ تنطلق)

الإجابة الصحيحة: (A) 18.0 kJ

البند 16

يحسب، موظّفًا قانون هس، المحتوى الحراري للتفاعل.

القسم 4: حساب التغير في المحتوى الحراري المرجع: نص الكتاب + الشكل 13 + مثال 5 + تطبيقات صفحة الكتاب: 22، 23، 24، 25

مستخدمًا المعادلتين، ما قيمة ΔH للتفاعل $SO_3(g) \rightarrow S(s) + 3/2\ O_2(g)$ ؟

1	$S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$	−297 kJ
2	$2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$	+198 kJ

A −198 kJ **B −396 kJ** C +396 kJ D −495 kJ

0503417402 Dr. Hasan Shehata

الحل بالخطوات

1. نعكس المعادلة 2 ونقسمها على 2: $SO_2 + 1/2\ O_2 \rightarrow SO_3\ \Delta H = -99\ kJ$

2. نجمع مع 1: $\Delta H = -297 + (-99) = -396\ kJ$

الإجابة الصحيحة: (B) −396 kJ

البند 17

يعرّف حرارة التكوين القياسية لمركّب ما، محدّدًا الأساس في تعريفه.

القسم 4: حساب التغير في المحتوى الحراري المرجع: نص الكتاب صفحة الكتاب: 25، 26

التغيّر في المحتوى الحراري المصاحب لتكوين 1 mol من المركّب في حالته القياسية من عناصره في حالاتها القياسية يُسمّى:

A حرارة التكوين القياسية	B حرارة الاحتراق
C الحرارة المولية للتبخّر	D الحرارة النوعية

الحل بالخطوات

1. حرارة التكوين القياسية $\Delta H°f$: تُقاس عند 1 atm و 298 K ، وأساسها تكوين 1 mol من المركّب.

الإجابة الصحيحة: (A) حرارة التكوين القياسية

البند 18

يحدّد حرارة التكوين القياسية للعناصر وحالتها القياسية.

القسم 4: حساب التغير في المحتوى الحراري المرجع: نص الكتاب + الشكل 15 صفحة الكتاب: 25، 26

أي المواد الآتية تساوي حرارة تكوينها القياسية صفرًا؟

A $Br_2(g)$	B $O_3(g)$	C $Br_2(l)$	D $H_2O(l)$

الحل بالخطوات

1. الحالة القياسية للبروم عند 298 K و 1 atm هي السائل $\Delta H°f Br_2(l) = 0$. ←

2. $Br_2(g)$ و O_3 ليسا حالتين قياسيتين، و H_2O مركّب.

الإجابة الصحيحة: (C) $Br_2(l)$

البند 19

يحسب المحتوى الحراري للتفاعل موظّفًا حرارة التكوين القياسية.

القسم 4: حساب التغير في المحتوى الحراري المرجع: نص الكتاب + مثال 6 + تطبيقات صفحة الكتاب: 28، 29

باستخدام قيم حرارة التكوين: $CH_4 = -75\ kJ/mol$ ، $CO_2 = -394\ kJ/mol$ ، $H_2O(l) = -286\ kJ/mol$ ، ما $\Delta H°rxn$ للتفاعل $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$ ؟

A −1041 kJ	B −891 kJ	C −605 kJ	D +891 kJ

الحل بالخطوات

1. $\Delta H°rxn = \Sigma\ \Delta H°f$(النواتج) $- \Sigma\ \Delta H°f$(المتفاعلات)

2. $= [(-394) + 2(-286)] - [(-75) + 0] = -966 + 75 = -891\ kJ$

الإجابة الصحيحة: (B) −891 kJ

Dr. Hasan Shehata 0503417402

0503417402
Dr. Hasan Shehata

البند 20

يحسب ΔH للتفاعل باستخدام حرارة التكوين القياسية للنواتج والمتفاعلات، موظّفًا إشارة ΔH لتحديد هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة.

القسم 4: حساب التغير في المحتوى الحراري | المرجع: نص الكتاب + الشكل 15 + مثال 6 + تطبيقات | صفحة الكتاب: 26، 27، 28، 29

باستخدام قيم حرارة التكوين: $SO_2(g) = -297\ kJ/mol$ ، $SO_3(g) = -396\ kJ/mol$ ، أي صف صحيح للتفاعل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ ؟

الاختيار	ΔH°rxn	نوع التفاعل
A.	+198 kJ	ماص للحرارة
B.	−99 kJ	طارد للحرارة
C.	−198 kJ	ماص للحرارة
D.	−198 kJ	طارد للحرارة

الحل بالخطوات

1. $\Delta H°rxn = 2(-396) - [2(-297) + 0] = -792 + 594 = -198\ kJ$
2. ΔH سالبة ← طارد للحرارة.

الإجابة الصحيحة: (D) $\Delta H°rxn$: −198 kJ ، نوع التفاعل: طارد للحرارة

البند 21

يحسب متوسط سرعة التفاعل باستخدام معدل استهلاك المواد المتفاعلة أو معدل تشكّل النواتج.

القسم 1: نموذج لسرعة التفاعلات | المرجع: نص الكتاب + مثال 1 + تطبيقات | صفحة الكتاب: 48، 49، 50، 51

في تفاعل ما، انخفض تركيز المادة المتفاعلة A من 0.400 M إلى 0.250 M خلال 30.0 s. ما متوسط سرعة التفاعل؟

(A) 8.33×10^{-3} mol/(L·s)
(B) 1.33×10^{-2} mol/(L·s)
(C) 5.00×10^{-3} mol/(L·s)
(D) 0.150 mol/(L·s)

الحل بالخطوات

1. $\text{Rate} = -\Delta[A]/\Delta t = -(0.250 - 0.400) \div 30.0$
2. $= 0.150 \div 30.0 = 5.00 \times 10^{-3}$ mol/(L·s)

الإجابة الصحيحة: (C) 5.00×10^{-3} mol/(L·s)

البند 22

يشرح لماذا التصادم بين الجزيئات أساسي لحدوث تفاعل كيميائي.

القسم 1: نموذج لسرعة التفاعلات | المرجع: نص الكتاب + الشكلان 3 و 4 + الجدول 1 | صفحة الكتاب: 51، 52

لماذا لا تؤدي جميع التصادمات بين الجزيئات المتفاعلة إلى تكوين نواتج؟

(A) لأن بعضها لا يمتلك طاقة كافية أو لا يحدث في اتجاه مناسب
(B) لأن الجزيئات لا تتصادم إلا عند درجات الحرارة العالية
(C) لأن المحفّز يمنع بعض التصادمات
(D) لأن طاقة التنشيط تساوي صفرًا

0503417402
Dr. Hasan Shehata

الحل بالخطوات

1. التصادم الفعّال يحتاج: طاقة ≥ طاقة التنشيط، واتجاهًا مناسبًا للجزيئات المتصادمة.

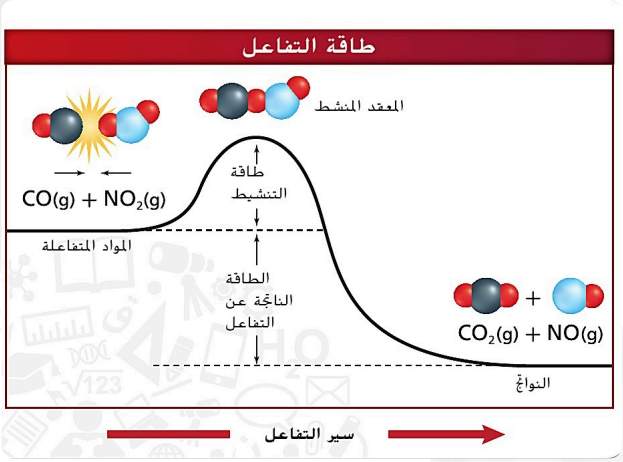
الإجابة الصحيحة: (A) لأن بعضها لا يمتلك طاقة كافية أو لا يحدث في اتجاه مناسب

البند 23

يعرّف المعقّد المنشّط.

القسم 1: نموذج لسرعة التفاعلات المرجع: نص الكتاب + الشكلان 5 و 6 صفحة الكتاب: 52، 53

أي العبارات الآتية تصف المعقّد المنشّط؟



■ الشكل 5

(A) ناتج مستقر يتكوّن في نهاية التفاعل

(B) مادة تزيد سرعة التفاعل دون أن تُستهلك

(C) المواد المتفاعلة قبل حدوث التصادم

(D) ترتيب مؤقت وغير مستقر للذرات يتكوّن عند قمة حاجز الطاقة

الحل بالخطوات

1. المعقّد المنشّط (الحالة الانتقالية): ترتيب مؤقت للذرات قد يتحوّل إلى نواتج أو يعود إلى متفاعلات.

الإجابة الصحيحة: (D) ترتيب مؤقت وغير مستقر للذرات يتكوّن عند قمة حاجز الطاقة

البند 24

يصف العلاقة بين طاقة التنشيط ومتوسط سرعة التفاعل.

القسم 1: نموذج لسرعة التفاعلات المرجع: نص الكتاب + الشكلان 5 و 6 صفحة الكتاب: 52، 53

تفاعلان يحدثان عند درجة الحرارة نفسها: طاقة تنشيط الأول 40 kJ/mol وطاقة تنشيط الثاني 90 kJ/mol. أي العبارات صحيحة؟

(A) التفاعل الثاني أسرع لأن طاقة تنشيطه أكبر

(B) التفاعل الأول أسرع لأن طاقة تنشيطه أقل

(C) للتفاعلين السرعة نفسها

(D) لا علاقة لطاقة التنشيط بسرعة التفاعل

Dr. Hasan Shehata
0503417402

0503417402
Dr. Hasan Shehata

الحل بالخطوات

1. كلما قلّت طاقة التنشيط زادت نسبة التصادمات الفعّالة ← زادت سرعة التفاعل.

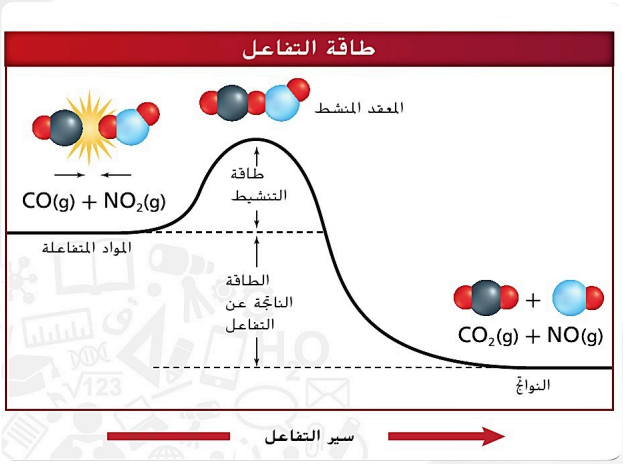
الإجابة الصحيحة: (B) التفاعل الأول أسرع لأن طاقة تنشيطه أقل

البند 25

يفسّر التفاعلات الطاردة للحرارة والماصة للحرارة موظّفًا نظرية التصادم.

القسم 1: نموذج لسرعة التفاعلات المرجع: نص الكتاب + الشكلان 5 و 6 صفحة الكتاب: 52، 53

وفق نظرية التصادم ومخطط الطاقة في الشكل، ماذا يحدث في التفاعل الطارد للحرارة؟



■ الشكل 5

A تُمتص طاقة لأن النواتج عند مستوى طاقة أعلى من المتفاعلات

B تنطلق طاقة لأن النواتج عند مستوى طاقة أقل من المتفاعلات

C لا تحتاج التصادمات إلى طاقة تنشيط

D طاقة تنشيط التفاعل العكسي أقل من طاقة تنشيط التفاعل الأمامي

الحل بالخطوات

1. في التفاعل الطارد: النواتج أقل طاقة من المتفاعلات، فيُطلق الفرق في صورة حرارة.
2. ومع ذلك يحتاج التفاعل إلى طاقة تنشيط ليبدأ.

الإجابة الصحيحة: (B) تنطلق طاقة لأن النواتج عند مستوى طاقة أقل من المتفاعلات

0503417402
Dr. Hasan Shehata

البند 26

يكتب قانون سرعة التفاعل الكيميائي عند درجة حرارة معيّنة.

القسم 3: قوانين سرعة التفاعل المرجع: نص الكتاب + تطبيقات صفحة الكتاب: 62، 63، 64، 65

تفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة إلى A ومن الرتبة الثانية بالنسبة إلى B. أي صف صحيح؟

الاختيار	قانون السرعة	الرتبة الكلية
.A	$\text{Rate} = k[A]^2[B]$	3
.B	$\text{Rate} = k[A][B]^2$	2
.C	$\text{Rate} = k[A][B]^2$	3
.D	$\text{Rate} = k[A][B]$	2

الحل بالخطوات

1. **الأس = الرتبة** ← $\text{Rate} = k[A]^1[B]^2$

2. **الرتبة الكلية** $= 1 + 2 = 3$

الإجابة الصحيحة: (C) قانون السرعة: $\text{Rate} = k[A][B]^2$ ، الرتبة الكلية: 3

البند 27

يوظّف طريقة السرعات الابتدائية لكتابة قانون سرعة التفاعل.

القسم 3: قوانين سرعة التفاعل المرجع: نص الكتاب + الجدول 2 + تطبيقات صفحة الكتاب: 63، 64، 65

مستخدمًا البيانات في الجدول للتفاعل $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ ، ما قانون سرعة التفاعل؟

تجربة	$[NO]$ (M)	$[O_2]$ (M)	السرعة mol/(L·s)
1	0.010	0.010	2.5×10^{-5}
2	0.020	0.010	1.0×10^{-4}
3	0.010	0.020	5.0×10^{-5}

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

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

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

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

الحل بالخطوات

1. **1 و 2:** $[NO]$ ×2 ← **السرعة** ×4 ← **رتبة** $NO = 2$.

2. **1 و 3:** $[O_2]$ ×2 ← **السرعة** ×2 ← **رتبة** $O_2 = 1$.

الإجابة الصحيحة: (A) $\text{Rate} = k[NO]^2[O_2]$

Dr. Hasan Shehata
0503417402
almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية

0503417402
Dr. Hasan Shehata

البند 28

يوظّف طريقة السرعات الابتدائية لحساب ثابت السرعة النوعي ووحدته.

القسم 3: قوانين سرعة التفاعل المرجع: نص الكتاب صفحة الكتاب: 62، 63

اعتمادًا على بيانات الجدول والقانون $Rate = k[NO]^2[O_2]$، أي صف صحيح لقيمة k ووحدته؟

تجربة	(M) [NO]	(M) $[O_2]$	السرعة mol/(L·s)
1	0.010	0.010	2.5×10^{-5}
2	0.020	0.010	1.0×10^{-4}
3	0.010	0.020	5.0×10^{-5}

الاختيار	قيمة k	الوحدة
.A	2.5	$M^{-2}\cdot s^{-1}$
.B	25	$M^{-1}\cdot s^{-1}$
.C	0.25	$M^{-2}\cdot s^{-1}$
.D	25	$M^{-2}\cdot s^{-1}$

الحل بالخطوات

1. $k = 2.5 \times 10^{-5} \div (0.010^2 \times 0.010) = 2.5 \times 10^{-5} \div 1.0 \times 10^{-6} = 25$
2. الرتبة الكلية 3 ← الوحدة: $(M/s) \div M^3 = M^{-2}\cdot s^{-1}$

الإجابة الصحيحة: (D) قيمة k: 25 ، الوحدة: $M^{-2}\cdot s^{-1}$

البند 29

يوظّف طريقة السرعات الابتدائية لحساب تركيز المواد المتفاعلة.

القسم 3: قوانين سرعة التفاعل المرجع: نص الكتاب + الجدول 2 + تطبيقات صفحة الكتاب: 63، 64، 65

تفاعل من الرتبة الثانية قانون سرعته $Rate = k[A]^2$ حيث $k = 0.50\ M^{-1}\cdot s^{-1}$ ، إذا كانت السرعة الابتدائية 2.0×10^{-3} mol/(L·s)، فما تركيز [A]؟

A) 4.0×10^{-3} M B) 1.0×10^{-3} M C) 0.25 M D) 0.063 M

الحل بالخطوات

1. $[A]^2 = Rate \div k = 2.0 \times 10^{-3} \div 0.50 = 4.0 \times 10^{-3}$
2. $[A] = \sqrt{(4.0 \times 10^{-3})} = 0.063$ M

الإجابة الصحيحة: (D) 0.063 M

Dr. Hasan Shehata
0503417402

0503417402
Dr. Hasan Shehata

البند 30

يوظّف طريقة السرعات الابتدائية لحساب السرعة الابتدائية لتفاعل ما.

القسم 3: قوانين سرعة التفاعل المرجع: نص الكتاب + الجدول 2 + تطبيقات صفحة الكتاب: 63، 64، 65

مستخدمًا القانون $Rate = k[NO]^2[O_2]$ و $k = 25\ M^{-2}\cdot s^{-1}$ ، ما السرعة الابتدائية عندما $[NO] = 0.030\ M$ و $[O_2] = 0.020\ M$؟

A) 4.5×10^{-4} mol/(L·s)	B) 1.5×10^{-2} mol/(L·s)
C) 2.25×10^{-2} mol/(L·s)	D) 3.0×10^{-4} mol/(L·s)

الحل بالخطوات

1. $Rate = 25 \times (0.030)^2 \times 0.020$
2. $= 25 \times 9.0 \times 10^{-4} \times 0.020 = 4.5 \times 10^{-4}$ mol/(L·s)

الإجابة الصحيحة: (A) 4.5×10^{-4} mol/(L·s)

الإجابات

جدول إجابات النموذج الرابع

البند	ناتج التعلم	الإجابة
1	تحويل وحدات الطاقة	A
2	الحرارة النوعية ومقاومة التغيّر	C
3	حساب الحرارة الممتصة	D
4	حساب الحرارة المنطلقة	B
5	حساب الحرارة النوعية	B
6	تعريف الكيمياء الحرارية	D
7	النظام والمحيط والكون	A
8	اتجاه التدفق الحراري	C
9	مخططات طاقة الوضع	C
10	تعريف ΔH_{rxn}	A
11	حسابات حرارة الاحتراق	D
12	معادلة الاحتراق الحرارية	B
13	التبخّر والتكثيف	D
14	الانصهار والتجمّد	C
15	حسابات تغيّر الطور	A

البند	ناتج التعلم	الإجابة
16	قانون هس	B
17	تعريف حرارة التكوين	A
18	حرارة تكوين العناصر	C
19	ΔH من حرارة التكوين	B
20	ΔH وتحديد نوع التفاعل	D
21	متوسط سرعة التفاعل	C
22	نظرية التصادم	A
23	المعقّد المنشّط	D
24	طاقة التنشيط والسرعة	B
25	الطارد والماص ونظرية التصادم	B
26	كتابة قانون السرعة	C
27	طريقة السرعات الابتدائية	A
28	ثابت السرعة ووحدته	D
29	حساب التركيز	D
30	حساب السرعة الابتدائية	A

Dr. Hasan Shehata
0503417402