اختبار نهاية الفصل الدراسي الثاني

دليل التقويم – مادة الكيمياء– المستوى العاشر

أوّلًا: الاختبارات

اختبار نهاية الفصل الثاني

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 50

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-13:

1. أيّ العبارات الآتية صحيحة عن النظام (system)؟

a. المادّة التي نختارها ونعزلها ضمن حدود معيّنة فقط.

b. الطاقة التي نختارها ونعزلها ضمن حدود معيّنة فقط.

c. الطاقة الحراريّة التي يتم إضافتها للمادّة أو انتزاعها منها.

d. مجموع الطاقة والمادّة التي نختارها ونعزلها ضمن حدود معيّنة.

2. ماذا تُظهر مخطّطات الطاقة أثناء التفاعل الكيميائي؟

a. تغيّر المحتوى الحراري للكون.

b. تغيّر المحتوى الحراري للنظام.

c. تغيّر المحتوى الحراري للكون وللنظام.

d. تغيّر المحتوى الحراري للوسط المحيط.

3. أيّ العبارات الآتية صحيحة عن طاقة التنشيط؟

a. تنخفض عند ارتفاع المحتوى الحراري للمعقّد المنشّط.

b. تُساوي الحد الأدنى من الطّاقة اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي.

c. تُساوي الحد الأقصى من الطّاقة اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي.

d. تُساوي الفرق في المحتوى الحراري بين المواد الناتجة والمعقّد المنشّط.

4. أيٌّ من التالي يُمثّل حمض برونستيد -لوري وقاعدته المرافقة في المعادلة الآتية؟

$$H_2C_2O_{4(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow HC_2O_4^-{}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

a. H_2O حمض، $H_2C_2O_4$ قاعدة مرافقة.

b. $HC_2O_4^-$ حمض، H_2O قاعدة مرافقة.

c. $H_2C_2O_4$ حمض، $HC_2O_4^-$ قاعدة مرافقة.

d. $HC_2O_4^-$ حمض، $H_2C_2O_4$ قاعدة مرافقة.

5. أيٌّ من المواد الآتية لا يُمكن أن تتصرّف نهائيًّا كحمض برونستيد –لوري؟

a. HBr

b. NH_4^+

c. CO_3^{2-}

d. HCO_3^-

6. أيٌّ من الآتي صحيحاً عن الأحماض القويّة؟

a. تتفكّك بشكل كامل لتنتج أيونات هيدروجين.

b. تتفكّك بشكل كامل لتنتج أيونات الهيدروكسيد.

c. تتفكك بشكل جزئي لتنتج أيونات هيدروجين.

d. تتفكك بشكل جزئي لتنتج أيونات الهيدروكسيد.

7. مـــا الصيغة الكيميائيّة للملح الناتج عن تفاعل حمض الهيدروكلوريك، HCl مع هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$؟

a. CaO

b. $CaCl$

c. $CaCl_2$

d. $Cl(OH)$

8. قام طالب بدراســة تفاعل كيميائي ما، وحصــل على نتائج توضّــح تغيّر تركيز المتفاعل X مع الزمن، مدرجة في الجدول المجاور. ما سرعة التفاعل الكيميائي؟

الزمن (s)	[X] (M)
0	8×10^{-3}
20	2×10^{-3}

a. 3×10^{-3} M/s

b. 3×10^{-3} s/M

c. 3×10^{-4} s/M

d. 3×10^{-4} M/s

9. كيف يزيد العامل الحفّاز (catalyst) من سرعة التفاعل الكيميائي؟

a. يزيد عدد التصادمات الفعّالة.

b. يزيد مساحة سطح المادة المتفاعلة.

c. يخفض عدد الجُسَيْمات المعرّضة للتفاعل.

d. يُقلّل طاقة التنشيط اللازمة لحدوث التفاعل.

10. كيف ترتبط ذرّات الكربون في المركّبات العضويّة؟

a. تكوّن حلقات فقط.

b. تكوّن سلاسل فقط.

c. تكوّن سلاسل أو حلقات.

d. تكوّن سلاسل تحتوي على روابط تساهميّة أحاديّة فقط.

11. ما عدد ذرّات الهيدروجين في ألكان يحتوي على 8 ذرّات كربون؟

a. 16

b. 18

c. 20

d. 22

12. ما خصائص المواد المتبقيّة في نهاية عمليّة الفصل التجزيئي؟

a. غازيّة وخفيفة.

b. سائلة وخفيفة.

c. سميكة وكثيفة.

d. غازيّة وسائلة.

13. ما نوع الروابط التساهميّة التي يُمكن أن تتشكّل بين ذرّات الكربون؟

a. ثنائيّة فقط.

b. أحاديّة فقط.

c. أحاديّة وثنائيّة فقط .

d. أحاديّة أو ثنائيّة أو ثلاثيّة .

14. اذكر طريقة للحصـــول على وقود غازي من أحد النواتج النهائيّة لعمليّة التقطير التجزيئي للنفط الخام.

.....

.....

.....

15. ما نوع المذيبات التي يُمكن استخدامها لإذابة الألكانات؟ فسر إجابتك.

.....

.....

.....

16. ارسم الصيغة البنائيّة لجُزَيء الديكان $C_{10}H_{22}$ . .

17. في الجدول أدناه خصائص فيزيائيّة لبعض المركّبات العضويّة (ألكانات) ومركّب غير عضوي (ملح).

اسم الجُزَيء أو المركّب	الصيغة الكيميائيّة	الحالة عند 25°C	درجة الغليان (°C)
ميثان	CH_4	غاز	−162
بنتان	C_5H_{12}	سائل	36
أوكتان	C_8H_{18}	سائل	125
ديكان	$C_{10}H_{22}$	سائل	174
كلوريد البوتاسيوم	KCl	صلب	1417

a. قارن بين درجة غليان الأوكتان والبنتان. فسّر إجابتك.

.....

.....

b. قارن بين درجة غليان الديكان وكلوريد البوتاسيوم. فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

18. قام طالب بالكشف على قطعة من الصخر، واستنتج أنها تحتوي على أحد مركّبات الكربونات. ما الخطوات العمليّة التي أجراها الطالب للتوصّل لهذا الاستنتاج؟

.....

.....

.....

.....

.....

19. قام طالب بوضـــع 20 mL من حمض البروميك (HBr) بتركيز 0.5 M في كأس زجاجيّة. ثم أضاف 20 mL من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) بتركيز 0.5 M.

a. ما اسم التفاعل الكيميائي الذي حدث بين HBr و NaOH؟

.....

b. ما قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) للمحلول داخل الكأس الزجاجيّة عند نقطة نهاية التفاعل؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

c. اكتب المعادلة الكيميائيّة الموزونة التي تصف التفاعل الذي حدث.

.....

20. كيف يتم التمييز عملياً بين الفلزّات النشطة والفلزّات غير النشطة كيميائيّاً ؟

.....

.....

.....

.....

21. تصادم جُسَيْمان متفاعلان بالإتّجاه الفراغي الصحيح ولكن التفاعل بينهما لم يحدث. أذكر تفسيراً يبرّر عدم تفاعل هذين الجُسَيْمين معاً وفقاً لنظريّة التصادم.

.....

.....

22. يحدث التفاعل الكيميائي بين جُزَيء F_2 ومركّب NO_2 من خلال ميكانيكيّة التفاعل الآتية:

الخطوة 1 $\quad NO_2 + F_2 \xrightarrow{\text{بطيئة}} NO_2F + F$

الخطوة 2 $\quad NO_2 + F \xrightarrow{\text{سريعة}} NO_2F$

a. اكتب معادلة التفاعل الكلّي لميكانيكيّة التفاعل.

.....

.....

.....

.....

b. ما الخطوة المحدّدة لسرعة التفاعل؟

.....

c. حدد المركّب الوسيط في ميكانيكيّة التفاعل.

.....

.....

23. ما الحالة الفيزيائيّة التي يُمكن أن يكون عليها عامل حفّاز متجانس في التفاعل الآتي؟

$$CH_3COOH_{(\ell)} + CH_3CH_2OH_{(\ell)} \xrightarrow{\text{عامل حفّاز متجانس}} CH_3COOCH_2CH_{3(\ell)} + H_2O_{(\ell)}$$

.....

24. يتفاعل غاز الميثان مع غاز الأكسجين وفق المعادلة الكيميائيّة الموزونة الآتية:

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

بالاعتماد على البيانات الموجودة في الجدول أدناه، أجب عن الأسئلة التالية:

	C=O	O–H	C-H	O=O
المحتوى الحراري (kJ/mol)	805	463	413	495

a. احسب الحرارة المرافقة للتفاعل (ΔH).

.....

.....

.....

.....

.....

b. هل التفاعل ماصّ أم طارد للحرارة؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

25. لماذا يُعتبر الأيون $H_2PO_4^-$ من المواد المتردّدة (الأمفوتيريّة، Amphoteric substances)؟ فسّر إجابتك.

.....

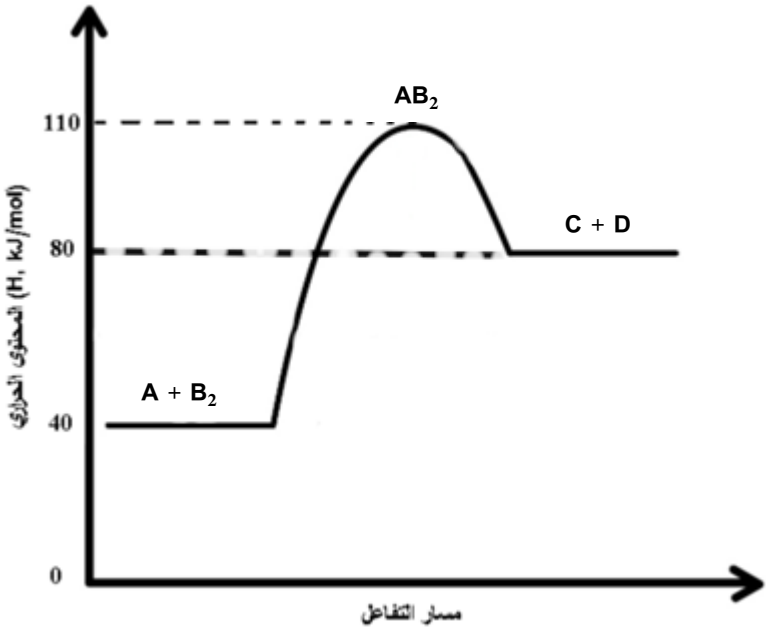
.....

.....

.....

.....

26. ادرس مخطّط الطاقة في الشكل أدناه ثم أجب عن الأسئلة التالية:



a. احسب قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي ($E_{a,rev}$).

.....

b. ارسم شكلًا يوضّح تغيُّر مخطّط الطاقة عند إضافة العامل الحفّاز إلى التفاعل.

27. لماذا تُعتبر سرعة تفاعل المواد في الحالة الغازيّة أكبر من سرعتها في الحالة الصلبة؟

.....

.....

ثانيًا: الإجابات

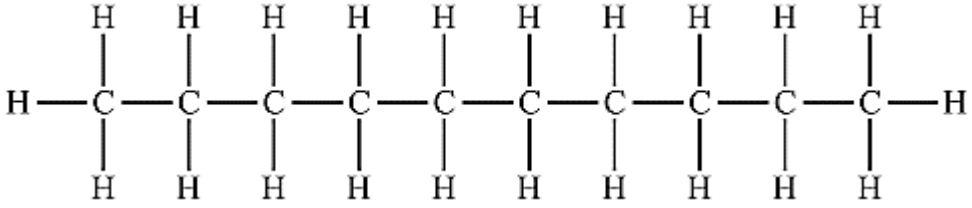
إجابات اختبار نهاية الفصل الثاني

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

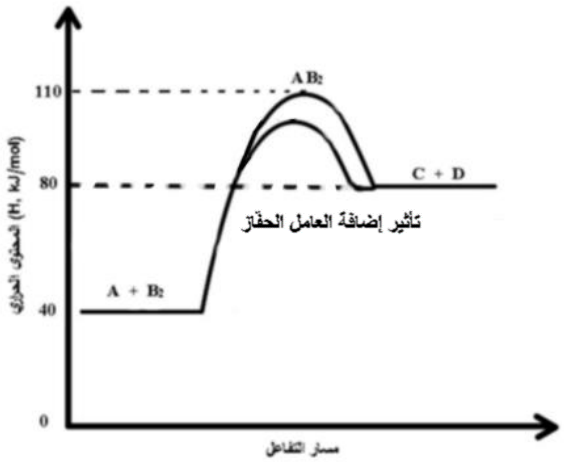
السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	C1007.1	1	1
2	C1007.3	1	1
3	C1007.3	1	1
4	C1003.1	1	1
5	C1003.1	1	1
6	C1003.2	1	1
7	C1003.3	1	1
8	C1006.1	1	2
9	C1006.3	1	1
10	C1004.1	1	1
11	C1004.2	1	2
12	C1005.3	1	1
13	C1004.1	1	1
14	C1005.3	2	1
15	C1004.2	2	1
16	C1005.1	2	1
17a	C1004.2	2	2
17b	C1004.2	2	2
18	C1003.1	3	3
19a	C1003.3	1	1
19b	C1003.3	2	1
19c	C1003.3	1	2

3	3	C1003.1	**20**
2	2	C1006.2	**21**
2	2	C1006.5	**22a**
1	1	C1006.5	**22b**
1	1	C1006.5	**22c**
2	2	C1006.4	**23**
2	2	C1007.2	**24a**
2	2	C1007.2	**24b**
2	2	C1003.1	**25**
2	1	C1007.3	**26a**
2	1	C1007.4	**26b**
1	1	C1006.3	**27**
	50	**المجموع**	

- **الإجابات**

1	d. مجموع الطاقة والمادّة التي نختارها ونعزلها ضمن حدود معيّنة.
2	b. تغيّر المحتوى الحراري للنظام.
3	b. تُساوي الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي.
4	c. $H_2C_2O_4$ حمض، $HC_2O_4^-$ قاعدة مرافقة.
5	c. CO_3^{2-}
6	a. تتفكّك بشكل كامل لتنتج أيونات هيدروجين.
7	c. $CaCl_2$
8	d. 3×10^{-4} M/s $\text{rate} = -\frac{\Delta X}{\Delta t} = -\frac{(2 \times 10^{-3}\ \text{M} - 8 \times 10^{-3}\ \text{M})}{20\ \text{s} - 0\ \text{s}} = 3 \times 10^{-4}\ \text{M/s}$
9	d. يقلّل طاقة التنشيط اللازمة لحدوث التفاعل.
10	c. تكوّن سلاسل أو حلقات.
11	b. 18
12	c. سميكة وكثيفة.
13	d. أحاديّة أو ثنائيّة أو ثلاثيّة.
14	يُمكن الاستفادة من المواد الناتجة في نهاية عمليّة التقطير عبر التكسير الحفزي الذي يعيد إنتاج مركّبات ذات سلاسل قصيرة يمكن استخدامها كوقود.
15	لإذابة الألكانات، يُمكن استخدام المذيبات العضويّة كونها تتشارك معها في كونها غير قطبيّة.
16	ديكان. 

17a	تتغيّر درجة غليان المركّبات العضـــويّة تبعاً لعدد ذرّات الكربون، وكلّما زاد عددها ارتفعت درجة الغليان، والأوكتان يمتلك عدد ذرّات أكثر من البنتان. وحيث أن قوى التجاذب بين ذرّات الكربون تزداد كلّما ازداد طول السلسلة، فإن للأوكتان درجة غليان أعلى من البنتان.
17b	كلوريد البوتاسيوم مركّب أيوني (غير عضوي) ولهذا السبب يمتلك درجة غليان أعلى بكثير من الديكان (مركّب عضـــوي). يعود هذا الارتفاع في درجة الغليان إلى قوى التجاذب القويّة بين الأيونات وهي أقوى بكثير من قوى التجاذب في المركّبات العضويّة.
18	قام الطالب بالخطوات التالية: • أضاف محلول حمضي على قطعة الصخر حيث نتج فقاعات غاز. • فحص الغاز الناتج بماء الجير الرائق: تعكّر ماء الجير الرائق وتحوّل إلى أبيض حليبي، فاستنتج أنّ غاز ثاني أكسيد الكربون نتج من تفاعل المحلول الحمضي مع قطعة الصخر. وبهذه الطريقة استنتج أنّ قطعة الصخر تحتوي على أحد مركّبات الكربونات.
19a	تفاعل التعادل (Neutralization reaction).
19b	pH = 7. عندما يتفاعل الحمض والقاعدة بشكل كامل، لا يبقى سوى الملح والماء في المحلول.
19c	$HBr_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaBr_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$
20	توضع قطع من فلزّات مختلفة في أنابيب اختبار مع ذكر رمز كل فلّز على الأنبوب الذي وُضع فيه، ثم يُضاف في كل أنبوب محلول حمضي قوي (HBr أو HCl). الأنبوب الذي ينتج داخله فقّاعات غاز، يدلّ أنّ الفلزّ داخله نشط كيميائياً. أما الأنبوب الذي لا ينتج داخله غاز، فيدلّ على أن الفلز المستخدم داخله غير نشط كيميائياً.
21	التصادم بين الجُسَيمات لم يكن فعّالاً حيث إن الجُسَيمات لا تمتلك طاقة تنشيط كافية لبدء التفاعل.
22a	$NO_2 + F_2 \xrightarrow{\text{بطيئة}} NO_2F + F$ $NO_2 + F \xrightarrow{\text{سريعة}} NO_2F$ --- معادلة التفاعل الكلي $2\ NO_2 + F_2 \rightarrow 2\ NO_2F$
22b	الخطوة 1 هي الخطوة المحدّدة لسرعة التفاعل في ميكانيكيّة التفاعل لأنها الخطوة الأبطأ.
22c	المركّب الوسيط يُنتج في خطوة ثم يُستهلك في خطوة لاحقة. المركّب الوسيط هو: F.

23	الحالة الفيزيائيّة لعامل حفّاز متجانس في هذا التفاعل هي الحالة السائلة.
24a	$\Delta H = \Sigma H$(قيم طاقة روابط المتفاعلات) $- \Sigma H$(قيم طاقة روابط النواتج) $\Delta H = [(4xC{-}H) + 2(O{=}O)] - [2(C{=}O) + 2(2xO{-}H)]$ $\Delta H = [(4x413) + (2x495)] - [(2x805) + 2(2x463)]$ $\Delta H = (1652 + 990) - (1610 + 1852)$ $\Delta H = 2642 - 3462$ $\Delta H = -820\ kJ/mol$
24b	التفاعل طارد للحرارة بما أنّ إشارة ΔH سالبة.
25	لأن أيون $H_2PO_4^-$ يسلك سلوك حمض برونستيد–لوري حيث يستطيع أن يمنح بروتون (H^+) حسب المعادلة الآتية: $H_2PO_4^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ يستطيع أيضاً أن يسلك سلوك قاعدة برونستيد–لوري حيث يستقبل بروتون (H^+) حسب المعادلة الآتية: $H_2PO_4^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3PO_{4(aq)} + OH^-_{(aq)}$ **تُعتبر الإجابة صحيحة حتى ولو لم يكتب الطالب المعادلتين.**
26a	يجب قراءة مخطّط الطاقة من اليمين إلى اليسار لاحتساب قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي. $E_{a,rev} = 110 - 80 = +30\ KJ$
26b	
27	لأن عدد التصـادمات الفعالّة لجُسَـيمات المواد في الحالة الغازيّة أكبر منه لجُسَـيمات المواد في الحالة الصلبة.