

(50 درجة)

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

(1) كي يتحول عنصر البولونيوم ($^{210}_{84}\text{Po}$) إلى عنصر الرصاص ($^{206}_{82}\text{Pb}$) تلقائياً فإنه:

(a) يطلق جسيم ألفا.	(b) يطلق جسيم بيتا.
(c) يطلق جسيم ألفا مع جسيم بيتا.	(d) ليست أيّاً مما سبق.

(2) يبلغ عدد النوى في عينة من نظير مشع (32×10^{10}) نواة و بعد مرور (150) يوماً بدءاً من هذه اللحظة تبقى منها دون تفكك (10^{10}) نواة فإن عمر النصف لهذا العنصر المشع:

(a) (150) يوماً	(b) (75) يوماً
(c) (30) يوماً	(d) (45) يوماً

(3) لديك المعادلة الكيميائية الآتية: $\text{N}_{2(\text{g})} + 2\text{O}_{2(\text{g})} \longrightarrow 2\text{NO}_{2(\text{g})}$ $\Delta H_{\text{rxn}}^{\circ} = +68 \text{ K.J.}$

فإن أنتالبية التكوّن القياسية لغاز (NO_2) تساوي:

(a) $+68 \text{ K.J.mol}^{-1}$	(b) -68 K.J.mol^{-1}
(c) $+34 \text{ K.J.mol}^{-1}$	(d) -34 K.J.mol^{-1}

(4) لديك المعادلة الكيميائية الآتية: $4\text{Al}_{(\text{s})} + 3\text{O}_{2(\text{g})} \longrightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_{3(\text{s})}$ $\Delta H_{\text{rxn}}^{\circ} = -3340 \text{ K.J.}$

فإن حرارة الاحتراق القياسية للألمنيوم تساوي:

(a) $-3340 \text{ K.J.mol}^{-1}$	(b) $-1670 \text{ K.J.mol}^{-1}$
(c) $-835 \text{ K.J.mol}^{-1}$	(d) $+3340 \text{ K.J.mol}^{-1}$

(5) لديك التفاعل الآتي: $\text{N}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_{2(\text{g})} \longrightarrow 2\text{NH}_{3(\text{g})}$ فإن السرعة الوسطية للتفاعل:

(a) $V_{\text{avg}} = -\frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t}$	(b) $V_{\text{avg}} = -\frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$
(c) $V_{\text{avg}} = +\frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t}$	(d) $V_{\text{avg}} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t}$

(50 درجة)

السؤال الثاني: ضع كلمة (صح) أو (خطأ) أمام كل من العبارات الآتية و صحّح المغلوطة منها:

(1) نظائر الهيدروجين هي (^3_1D , ^2_1H , ^1_1H).

(2) تفاعل التطاير النووي هو التفاعل الذي تلتقط فيه النواة القذيفة دون أن تنقسم مع انتشار طاقة.

(3) يزداد ثبات المركب حرارياً كلما ازدادت كمية الحرارة المنطلقة عند تكوّنه.

(4) حرارة الاحتراق القياسية هي كمية الحرارة الممتصة عند احتراق مول واحد من المادة احتراقاً تاماً بكمية وافرة من الأكسجين في الشروط القياسية.

(5) طاقة الرابطة التشاركية هي الطاقة اللازمة لفصل مكونات النواة إلى بروتونات و نيوترونات حرة.

أقلب الورقة ←

السؤال الثالث: أعط تفسيراً علمياً لكل من العبارتين الآتيتين:

(20 درجة)

(1) عبارة السرعة الوسطية لمادة متفاعلة هي تغير تركيز المادة المتفاعلة بتغير الزمن مضروب بإشارة سالبة.

(2) تبلغ حرارة التعديل القاسية ($-10.5 \text{ K.J.mol}^{-1}$) عند تعديل حمض سيان الهيدروجين مع البوتاس الكاوي ، فإن حرارة التأين لحمض سيان الهيدروجين ($+47.2 \text{ K.J.mol}^{-1}$).

السؤال الرابع: قارن بين جسيمات ألفا وجسيمات بيتا من حيث:

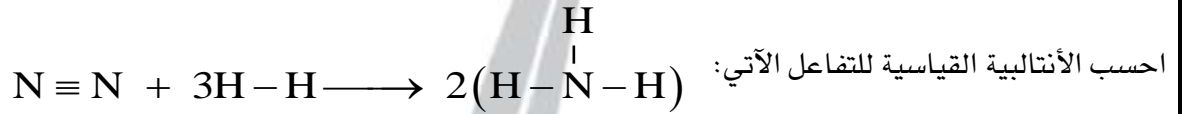
(30 درجة)

(a) - التأين ، (b) - الشحنة الكهربائية ، (c) - الانحراف نحو لبوس مكثفة مشحونة)

السؤال الخامس: حل المسألتين الآتيتين:

(20 درجة للأولى ، 30 درجة للثانية)

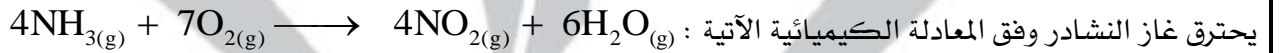
المسألة الأولى:



بالاستفادة من جدول طاقات الروابط الكيميائية:

الرابطة	H-H	N≡N	N-H
$\Delta H_b \text{ K.J.mol}^{-1}$	436	946	391

المسألة الثانية:



و المطلوب ①. احسب الأنتالبية القياسية للتفاعل (ΔH_{rxn}^0) مستفيداً من جدول أنتالبيات التكوّن القياسية للمركبات:

المركب	$\text{H}_2\text{O}_{(g)}$	$\text{NO}_{2(g)}$	$\text{NH}_{3(g)}$
$\Delta H_f^0 \text{ K.J.mol}^{-1}$	-241.5	+34	-46

②. احسب حرارة الاحتراق القياسية لغاز النشادر.

❖ ❖ انتهت الأسئلة ❖ ❖

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية: (40 درجة)

(1) كي يتحول عنصر الثوريوم ($^{232}_{90}\text{Th}$) إلى عنصر الراديوم ($^{228}_{88}\text{Ra}$) تلقائياً فإنه:

(a) يطلق جسيم ألفا	(b) يطلق جسيم بيتا	(c) يطلق جسيم ألفا مع جسيم بيتا	(d) ليست أيّاً مما سبق
--------------------	--------------------	---------------------------------	------------------------

(2) إذا علمت أن عمر النصف لعنصر مشع (24) يوم فإن الزمن اللازم كي يصبح النشاط الإشعاعي لعينة منه ($\frac{1}{8}$) ما كان عليه يساوي:

(a) يوماً (12)	(b) يوماً (24)	(c) يوماً (72)	(d) يوماً (96)
----------------	----------------	----------------	----------------

(3) يتحول النحاس ($^{63}_{29}\text{Cu}$) وهو نظير غير مشع عند قذفه بنيوترون إلى نظير مشع ($^{64}_{29}\text{Cu}$) في تفاعل نووي من نوع:

(a) التقاط	(b) تطاير	(c) انشطار	(d) اندماج
------------	-----------	------------	------------

(4) تفاعل محلول ($\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$) مع محلول ($\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$) يتشكل راسب (AgCl) هو تفاعل:

(a) سريع	(b) بطيء	(c) بطيء جداً	(d) ليست أيّاً مما سبق
----------	----------	---------------	------------------------

السؤال الثاني: ضع كلمة (صح) أو (خطأ) أمام كل من العبارات الآتية و صحّح المغلوطة منها: (40 درجة)

(1) نظائر اليورانيوم هي ($^{238}_{92}\text{U}$, $^{236}_{92}\text{U}$, $^{235}_{92}\text{U}$). (.....)

(2) تفاعل الاندماج النووي هو التفاعل الذي تشطر فيه النواة الثقيلة إلى نواتين متوسطتي الكتلة مع انتشار طاقة. (.....)

(3) مجموع كتل مكونات النواة و هي حرة تساوي كتلة النواة. (.....)

(4) السرعة الوسطية هي معدل التغير في تركيز إحدى المواد الناتجة فقط في وحدة الزمن. (.....)

السؤال الثالث: أعط تفسيراً علمياً لكل من العبارتين الآتيتين: (20 درجة)

(1) تبقى بروتونات النواة مترابطة رغم وجود قوى التناثر الكهربائية بينها.

(2) إصدار النواة للإلكترونات المؤلفة لجسيمات بيتا.

السؤال الرابع: حل المسائل الثلاث الآتية على الوجه الخلفي للورقة: (15 درجة للأولى، 15 درجة للثانية، 20 درجة للثالثة)

المسألة الأولى: احسب مقدار النقص في كتلة الشمس خلال دقيقة و نصف إذا كانت تشع طاقة مقدارها ($38 \times 10^{27} \text{ J}$) في كل ثانية، وإذا علمت أن سرعة انتشار الضوء في الخلاء ($C = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$)

المسألة الثانية: احسب طاقة ارتباط نواة الهيليوم (^4_2He) إذا علمت أن كتلة نواة الهيليوم ($6.4024 \times 10^{-27} \text{ Kg}$) و كتلة البروتون ($1.6726 \times 10^{-27} \text{ Kg}$) و كتلة النيوترون ($1.6749 \times 10^{-27} \text{ Kg}$).

المسألة الثالثة: يتفاعل غاز النتروجين مع غاز الهيدروجين وفق المعادلة الآتية: $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \longrightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$

فإذا علمت أن السرعة الوسطية لاختفاء النتروجين ($0.16 \text{ mol l}^{-1} \text{ s}^{-1}$)، و المطلوب:

① اكتب عبارة السرعة الوسطية للتفاعل. ② احسب السرعة الوسطية لاستهلاك غاز الهيدروجين.

③ احسب السرعة الوسطية لتشكيل النشادر. ④ احسب السرعة الوسطية للتفاعل.

❖ ❖ انتهت الأسئلة ❖ ❖

(15 درجة)

السؤال الأول: اكتب صيغ كل من المركبات الآتية:

الاسيت أدهيد	حمض 2 - كلورو بروبانويك
.....
	2 - متيل البنتان - 3 - ون

(15 درجة)

السؤال الثاني: سم كل من المركبات الآتية وفق نمط الاتحاد الدولي IUPAC:

$\text{CH}_3 - \underset{\text{Br}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	$\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
.....
	$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CHO}$

(10 درجات)

السؤال الثالث: فسّر علمياً ما يلي:

تقل إنحلالية الأدهيدات و الكيتونات بازدياد كتلتها المولية.

.....

.....

.....

(10 درجات)

السؤال الرابع: اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن تفاعل ضم هيدريد الليثيوم إلى الأستون، وسم الناتج العضوي:

تأسست ١٩٥٤م