

(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 ( $32 \times 10^{10}$ ) 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 ( $\text{NO}_2$ ) تساوي:

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

(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 ( $^3_1\text{D}$ ,  $^2_1\text{H}$ ,  $^1_1\text{H}$ ).
- (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:

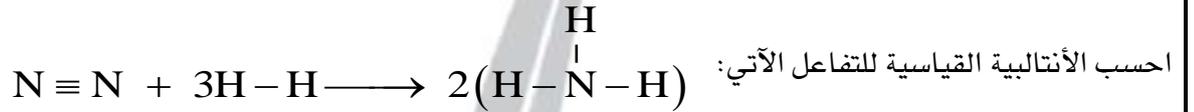
(30 درجة)

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

السؤال الخامس: حل المسألتين الآتيتين:

(20 درجة للأولى ، 30 درجة للثانية)

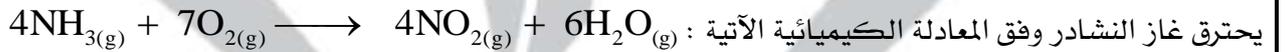
المسألة الأولى:



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 ( $\Delta H_{\text{rxn}}^0$ ) 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 ( $\text{AgCl}$ ) 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 ( $^4_2\text{He}$ ) 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 هديد الليثيوم إلى الأستون، وسم الناتج العضوي:

تأسست ١٩٥٤م