

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

- 1) كي يتحول عنصر الراديوم ($^{228}_{88}\text{Ra}$) إلى عنصر الأكتينيوم ($^{228}_{89}\text{Ac}$) تلقائياً فإنه:
 (a) يطلق جسيم ألفا مع أشعة غاما. (b) يطلق جسيم بيتا مع أشعة غاما. (c) يطلق جسيم ألفا مع جسيم بيتا. (d) ليست أي مما سبق.
- 2) لديك في هذه اللحظة (N) نواة من عنصر الثوريوم المشع ($^{234}_{90}\text{Th}$) في عينة منه فإذا علمت أن الزمن اللازم ليبقى منه $(\frac{N}{8})$ ، يساوي (72) يوماً فإن عمر النصف لهذا العنصر:
 (a) 12 يوماً. (b) 24 يوماً. (c) 36 يوماً. (d) 48 يوماً.
- 3) لتكن المعادلة الكيميائية الآتية: $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)}$ $\Delta H_{\text{rxn}}^{\circ} = 180.74 \text{ K.J.}$ فإن أنتالبية التفكك القياسية لغاز (NO) تساوي:
 (a) $+90.37 \text{ K.J.mol}^{-1}$ (b) $-90.37 \text{ K.J.mol}^{-1}$ (c) $-180.74 \text{ K.J.mol}^{-1}$ (d) $-271.11 \text{ K.J.mol}^{-1}$
- 4) تتعلق قيمة ثابت سرعة التفاعل (K):
 (a) بطبيعة المواد المتفاعلة ودرجة الحرارة. (b) بطبيعة المواد المتفاعلة وتركيزها. (c) بدرجة الحرارة وتركيز المواد المتفاعلة. (d) بتركيز المواد المتفاعلة فقط.
- 5) إذا علمت أن حرارة تأين حمض سيانيد الهيدروجين تساوي $(+47.2 \text{ K.J.mol}^{-1})$ فإن حرارة التعديل المقاسة نتيجة تفاعل حمض سيانيد الهيدروجين بهيدروكسيد البوتاسيوم تساوي:
 (a) $+10.5 \text{ K.J.mol}^{-1}$ (b) $-10.5 \text{ K.J.mol}^{-1}$ (c) $+104.9 \text{ K.J.mol}^{-1}$ (d) $-104.9 \text{ K.J.mol}^{-1}$

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

- 1) نظائر الرصاص هي ($^{208}_{83}\text{X}$, $^{207}_{82}\text{Pb}$, $^{206}_{82}\text{Pb}$).
 2) تفاعل الالتقاط: هو التفاعل الذي تلتقط فيه النواة القذيفة دون أن تنقسم مع انتشار طاقة.
 3) طاقة الرابطة التشاركية: هي الطاقة اللازمة لفصل مكونات النواة إلى بروتونات و نيوترونات حرة.
 4) ليس بالضرورة أن تأخذ الجزيئات المتصادمة موضعاً مناسباً من حيث المسافة و الاتجاه لتحقيق شرط من شروط التصادم الفعال.
 5) تزداد سرعة التفاعل بانخفاض درجة الحرارة.

السؤال الثالث: أعط تفسيراً علمياً لكل من العبارتين الآتيتين:

- 1) إصدار النواة للإلكترونات المؤلفة لجسيمات بيتا.
 2) سرعة تفاعل مسحوق الزنك مع حمض كلور الماء أكبر بكثير من سرعة تفاعل قطعة الزنك مع حمض كلور الماء لها نفس الشروط و الكتلة.

السؤال الرابع: حل المسائل الآتية:

- المسألة الأولى:** لديك المعادلة الكيميائية الحرارية الآتية: $\text{C}_2\text{H}_{4(g)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ $\Delta H_{\text{rxn}}^{\circ} = -1411.6 \text{ K.J.}$
 فإذا علمت أن أنتالبيات التكوّن القياسية للمركبات هي: $(\Delta H_{\text{f}}^{\circ} = -286 \text{ K.J.mol}^{-1})$ و $(\Delta H_{\text{f}}^{\circ} = -393.5 \text{ K.J.mol}^{-1})$ لغاز CO_2 و سائل H_2O
 و المطلوب: ① احسب أنتالبية التكوّن القياسية لغاز الإيثيلن (C_2H_4).
 ② ما قيمة حرارة الاحتراق القياسية لغاز الإيثيلن.

- المسألة الثانية:** احسب تغير الأنثالبية القياسية للتفاعل الآتي: $\text{CH}_3\text{COOH}_{(l)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ $\Delta H_{\text{rxn}}^{\circ} = ?$
 بالاعتماد على المعادلات الآتية: $2\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}_{(l)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CH}_3 - \text{CHO}_{(l)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ $\Delta H_1^{\circ} = -340 \text{ K.J.}$
 $\text{CH}_3 - \text{CHO}_{(l)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{COOH}_{(l)}$ $\Delta H_2^{\circ} = -330 \text{ K.J.}$
 $2\text{CO}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}_{(l)} + 3\text{O}_{2(g)}$ $\Delta H_3^{\circ} = +1380 \text{ K.J.}$

- المسألة الثالثة:** يحدث التفاعل الأولي بين (A) و (B) وفق المعادلة الكيميائية الآتية: $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightarrow \text{C}_{(g)}$
 فإذا كانت التراكيز الابتدائية ($[\text{A}]_0 = 0.3 \text{ mol.l}^{-1}$, $[\text{B}]_0 = 0.5 \text{ mol.l}^{-1}$, $[\text{C}]_0 = 0 \text{ mol.l}^{-1}$) و ثابت سرعة هذا التفاعل (0.4)، و المطلوب: ① احسب سرعة التفاعل الابتدائية.
 ② احسب سرعة التفاعل بعد زمن ينقص فيه تركيز المادة (A) بمقدار (0.1 mol.l^{-1}) .
 ③ احسب سرعة التفاعل بعد زمن يصبح عنده تركيز المادة (C) مساوياً لضعفي تركيز المادة (B) في تلك اللحظة.
 ④ احسب تركيز كل من المواد (A) و (B) و (C) داخل الوعاء لحظة توقف التفاعل.

انتهت الأسئلة

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك :

- (1) إن حرارة تعديل حمض قوي مع أساس قوي تساوي $(-57.7 \text{ K.J.mol}^{-1})$ ، إذا كانت حرارة تعديل حمض ضعيف مع أساس قوي تساوي $(-56 \text{ K.J.mol}^{-1})$ فإن حرارة تأين الحمض الضعيف المستعمل تساوي:
 (a) $+1.7 \text{ K.J.mol}^{-1}$ (b) $-113.7 \text{ K.J.mol}^{-1}$ (c) $-1.7 \text{ K.J.mol}^{-1}$ (d) $+57.7 \text{ K.J.mol}^{-1}$
- (2) يطرأ تحوّل من نمط بيتا على عنصر الثوريوم (${}_{90}^{234}\text{Th}$) فيتكون عنصر:
 (a) ${}_{88}^{222}\text{Ra}$ (b) ${}_{91}^{234}\text{Pa}$ (c) ${}_{89}^{228}\text{Ac}$ (d) ${}_{92}^{238}\text{U}$
- (3) طاقة التنشيط (E_a) في التفاعلات الكيميائية تمثل الفرق بين:
 (a) طاقة المعقد النشط و طاقة المواد الناتجة.
 (b) مجموع أنتالبيات المواد المتكونة و مجموع أنتالبيات المواد المتفاعلة.
 (c) طاقة المعقد النشط و طاقة المواد المتفاعلة.
 (d) طاقة المواد المتفاعلة و طاقة المواد الناتجة.

السؤال الثاني : أجب عن الأسئلة الآتية :

- (1) قارن بين جسيمات ألفا و جسيمات بيتا من حيث: (a) السرعة. (b) النفوذية.
 (2) لديك التفاعل الممثل بالمعادلة الآتية: $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، اكتب علاقة سرعة هذا التفاعل.
 (3) اكتب النص العلمي لقانون هس.
 (4) ما هي المراحل التي تمر بها التفاعلات الكيميائية التي تحتاج إلى طاقة تشييط.

السؤال الثالث : أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي :

- (1) من شروط بدء تفاعل الاندماج النووي للنوى الخفيفة رفع درجة حرارتها إلى (10^7 C°) .
 (2) من شروط التصادم الفعال أن تمتلك الجزيئات المتصادمة حد أدنى من الطاقة.
 (3) لتكن المعادلة الكيميائية الحرارية الآتية:
 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H_{\text{rxn}}^\circ = -185 \text{ K.J}$
 فإن $\Delta H_{\text{f}}^\circ(\text{HCl}) = -92.5 \text{ K.J.mol}^{-1}$

السؤال الرابع : حل المسائل الآتية :

المسألة الأولى: يحترق الإيتلن وفق المعادلة الآتية: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، اعتماداً على الجدول الآتي:

المركب	$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
$\Delta H_{\text{f}}^\circ \text{ K.J.mol}^{-1}$	+52	-393.5	-286

و المطلوب: ① احسب حرارة الاحتراق القياسية لغاز الإيتلن:

② ما هي قيمة الأنتالبية القياسية لتفكك غاز الإيتلن.

المسألة الثانية: لديك التفاعل الممثل بالمعادلة الآتية: $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \quad \Delta H_{\text{rxn}}^\circ = -312 \text{ K.J}$ ، اعتماداً على الجدول الآتي:

الرابط	C-C	C≡C	C-H
$\Delta H_{\text{b}}^\circ \text{ K.J.mol}^{-1}$	344	812	415

و المطلوب: ① احسب طاقة الرابطة $\Delta H_{\text{b}}(\text{H-H}) = ?$

② هل هذا التفاعل ماص أم ناشر للحرارة؟ علّل إجابتك؟

المسألة الثالثة: يجري في وعاء مغلق عند درجة حرارة ثابتة التفاعل الأولي الممثل بالمعادلة الآتية: $\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}(\text{g})$

فإذا كانت التراكيز الابتدائية ($[\text{C}]_0 = 0 \text{ mol.l}^{-1}$, $[\text{B}]_0 = 0.6 \text{ mol.l}^{-1}$, $[\text{A}]_0 = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$)

و بفرض أن السرعة الابتدائية للتفاعل تساوي ($V_0 = 4.32 \times 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$)، و المطلوب:

① احسب قيمة ثابت سرعة هذا التفاعل.

② احسب قيمة سرعة التفاعل بعد زمن ينقص فيه تركيز المادة (A) بمقدار (0.1 mol.l^{-1}).

③ كيف تتغير سرعة التفاعل إذا ضغط المزيج بحيث يصبح حجمه نصف ما كان عليه.

انتهت الأسئلة