

(30 درجة)

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

(1) النوى غير المستقرة التي تقع فوق حزام الاستقرار تصدر جسيمات بيتا كي تعود إلى حزام الاستقرار فإنه يؤدي إلى:

(a) ازدياد عدد البروتونات.	(b) نقصان عدد البروتونات.
(c) ازدياد عدد النيوترونات.	(d) نقصان عدد النيوترونات.

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

A. أنتالبية التكوّن القياسية لـ (NO_2) تساوي: $(\Delta H_{f(\text{NO}_2)}^{\circ} = ?)$

(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}

B. تعطى سرعة تشكل (NO_2) الوسطية بدلالة سرعة استهلاك (N_2) الوسطية وفق العلاقة:

(a) $\frac{V_{\text{avg}(\text{NO}_2)}}{V_{\text{avg}(\text{N}_2)}} = V$	(b) $\frac{V_{\text{avg}(\text{NO}_2)}}{V_{\text{avg}(\text{N}_2)}} = 2V$
(c) $\frac{V_{\text{avg}(\text{NO}_2)}}{V_{\text{avg}(\text{N}_2)}} = \frac{1}{2}V$	(d) ليست أيّاً مما سبق.

(60 درجة)

السؤال الثاني: أعط تفسيراً علمياً لكل من العبارات الآتية:

(1) مجموع كتل مكونات النواة و هي حرة أكبر من كتلة النواة.

(2) لتكن المعادلة الكيميائية الحرارية الآتية:
 $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \quad \Delta H_{rxn}^{\circ} = -572 \text{ K.J.}$

فإن حرارة التفكك القياسية للماء السائل (ΔH_d°) تساوي $(+286 \text{ K.J.mol}^{-1})$

(3) سرعة تفاعل غاز (NO) مع غاز (O_2) أسرع بكثير من تفاعل غاز (H_2) مع غاز (O_2) بالشروط نفسها.

السؤال الثالث: حل المسائل الآتية: (20 درجة للأولى، 15 درجة للثانية، 30 درجة للثالثة، 45 درجة للرابعة)

المسألة الأولى: احسب مقدار النقص في كتلة الشمس خلال دقيقة واحدة إذا علمت أنها تشع طاقة مقدارها (38×10^{27}) جول في كل ثانية، وسرعة انتشار الضوء في الخلاء $(3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1})$.

المسألة الثانية: إذا علمت أن حرارة التعديل المقاسة $(-10.5 \text{ K.J.mol}^{-1})$ نتيجة تعديل حمض سيانيد الهيدروجين بهيدروكسيد البوتاسيوم.

احسب حرارة تأين حمض سيانيد الهيدروجين.

المسألة الثالثة: لديك المعادلة الكيميائية الحرارية الآتية:
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)} + 3\text{O}_{2(g)} \longrightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$

فإذا علمت أن أنتالبيات التكوّن القياسية للمركبات هي: $(\Delta H_{f(\text{H}_2\text{O})}^{\circ} = -286 \text{ K.J.mol}^{-1})$ و $(\Delta H_{f(\text{CO}_2)}^{\circ} = -393.5 \text{ K.J.mol}^{-1})$

و $(\Delta H_{f(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}^{\circ} = -278 \text{ K.J.mol}^{-1})$ ، و المطلوب:

1. احسب أنتالبية التفاعل (ΔH_{rxn}°) ، وما هي قيمة حرارة الاحتراق القياسية للإيتانول السائل.

$\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$

2. احسب حرارة احتراق (4.6 g) من الإيتانول السائل.

المسألة الرابعة: يحترق غاز النشادر وفق المعادلة الكيميائية الآتية:
 $4\text{NH}_{3(g)} + 7\text{O}_{2(g)} \longrightarrow 4\text{NO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(g)}$

1. اكتب عبارة السرعة الوسطية لاستهلاك المواد المتفاعلة وتكوّن المواد الناتجة عن التفاعل.

2. اكتب عبارة السرعة الوسطية للتفاعل.

3. إذا علمت أن السرعة الوسطية لاحتراق النشادر تساوي $(0.24 \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1})$ ، و المطلوب:

A. احسب السرعة الوسطية لاستهلاك الاكسجين.

B. احسب السرعة الوسطية لتشكيل بخار الماء.

C. احسب السرعة الوسطية للتفاعل.

~~انتهت الأسئلة~~