

أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي: ( 20 درجة )

1- إذا كانت حرارة الاحتراق القياسية للهيدروجين  $-286 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  فإن  $\Delta H_{\text{rxn}}^{\circ}$  للتفاعل الآتي:  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$

مقدرة بـ KJ تساوي: (A) 572 (B) 572 (C) -143 (D) -286

2- لزيادة سرعة التفاعل الأولي الآتي 64 مرة:  $3\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) \rightarrow 2\text{C}(\text{g})$

(A) تزيد الضغط مرتين (B) تزيد حجم الوعاء أربع مرات (C) تنقص حجم الوعاء ثلاث مرات (D) تزيد عدد مولات A أربع مرات دون تغيير حجم الوعاء

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي: ( 20 درجة )

1- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي برفع درجة الحرارة.

بسبب زيادة سرعة الحركة الجزيئية المتفاعلة وبالتالي زيادة عدد التصادمات الفعالة بزيادة عدد الجزيئات التي لها طاقة كافية أو تزيد سرعة التصادمات.

2- تقل النسبة  $\frac{n}{p}$  للعنصر الواقع فوق حزام الاستقرار عند عودته للحزام.

بسبب انعدام عدد النيوترونات في البروتونات ووجود عدد من النيوترونات في البروتونات، فيظل النسبة  $\frac{n}{p}$  بزيادة (تتغير).

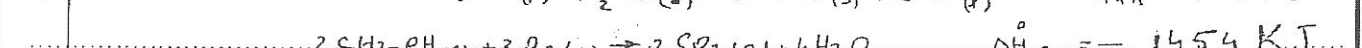
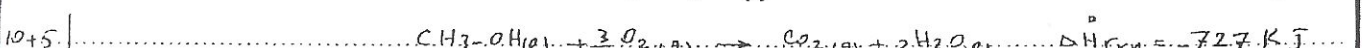
ثالثاً: أجيب عن الأسئلة الآتية: ( 60 درجة )

1- وزني بين جسيمات ألفا وجسيمات بيتا من حيث: (A) الشحنة (b) سرعة انتشارها

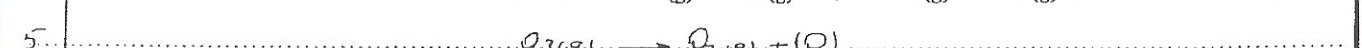
الجسيمات: جسيمات ألفا (شحنة موجبة) وجسيمات بيتا (شحنة سالبة).

سرعة:  $\alpha < \beta$  (ألفا) و  $\alpha > \beta$  (بيتا).

2- اكتب المعادلة الكيميائية الحرارية المعبرة عن احتراق الميثانول  $\text{CH}_3\text{OH}(\ell)$  في الشروط القياسية علماً أن حرارة احتراقه القياسية  $-727 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

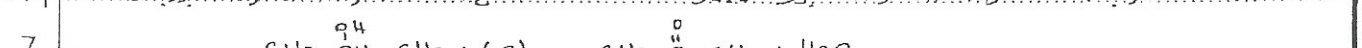


3- بيني مراحل التفاعل الآتي  $\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  واكتب قانون سرعة هذا التفاعل.



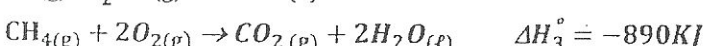
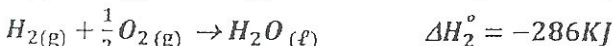
4- إذا كانت الصيغة المجملة لمركب عضوي هي  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  وقد نتج عن أكسدته كيتون، اكتب الصيغة نصف المنشورة لكل من هذا المركب

ونواتج أكسدته وسمي كلا منهما، واكتب المعادلة المعبرة عن هذا التفاعل.



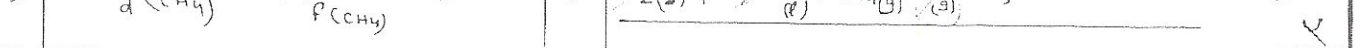
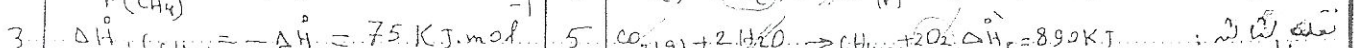
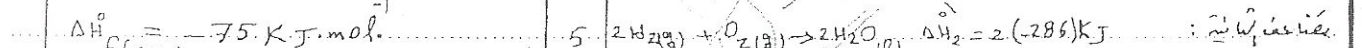
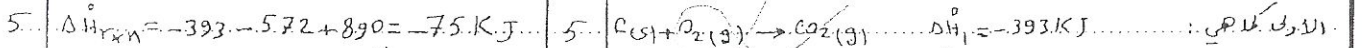
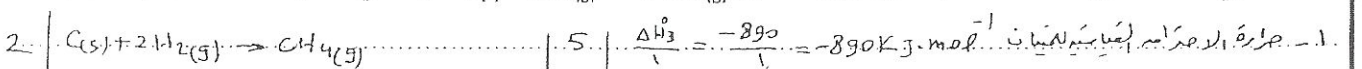
رابعاً: حل المسائل الآتية: ( 30 + 30 + 40 درجة )

المسألة الأولى: ليكن لدينا التفاعلات الآتية في الشروط القياسية



1- احسبي حرارة الاحتراق القياسية للميثان؟

2- احسبي اعتماداً على التفاعلات السابقة  $\Delta H_{\text{rxn}}^{\circ}$  للتفاعل:  $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$  وما هي انتالبية التفكك القياسية للميثان؟



المسألة الثانية: لدينا التفاعل الأولي الآتي:  $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$

1- اكتب قانون سرعة هذا التفاعل.

2- وازني بين سرعة التفاعل الابتدائية وسرعته بعد زمن يصبح فيه  $[O_2] = [CO]$  علماً أن نسبة التركيزين الابتدائين  $\frac{[CO]_0}{[O_2]_0} = \frac{3}{2}$

3- كم تصبح سرعة هذا التفاعل عندما يصبح  $[CO_2] = [CO]_0$  ؟

<p>..... <math>[CO_2] = [CO]_0</math> ..... (3)</p> <p>..... <math>2x = 3y</math> ..... (5)</p> <p>2..... <math>x = \frac{3}{2}y</math> .....</p> <p>..... <math>[O_2] = 2y - \frac{3}{2}y = \frac{y}{2} \text{ mol.l}^{-1}</math> .....</p> <p>2..... <math>[CO] = 3y - 2 \times \frac{3}{2}y = 0</math> .....</p> <p>2..... <math>v = 0</math> ..... يتوقف التفاعل .....</p>	<p>..... <math>v = k [CO]^2 [O_2]</math> ..... (1)</p> <p>..... <math>\frac{[CO]_0}{[O_2]_0} = \frac{3}{2} \Rightarrow [CO]_0 = 3y \text{ mol.l}^{-1}, [O_2]_0 = 2y \text{ mol.l}^{-1}</math> ..... (2)</p> <p>..... <math>2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}</math> .....</p> <p>..... يد 3y 2y 0 .....</p> <p>..... يد 3y-2x 2y-x 2x .....</p> <p>5..... <math>[O_2] = [CO] \Rightarrow 2y - x = 3y - 2x \Rightarrow y = x</math> .....</p> <p>5..... <math>[CO] = 3y - 2y = y \text{ mol.l}^{-1} = [O_2]</math> .....</p> <p>5..... <math>\frac{v_5}{v} = \frac{k \times (3y)^2 \times 2y}{k \times (y)^2 \times y} = 3^2 \times 2</math> .....</p> <p>2..... <math>v_5 = 18v</math> .....</p>
--	--

المسألة الثالثة: يحدث التفاعل المتوازن الآتي في وعاء مغلق بشروط مناسبة:  $A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}$

فإذا كانت التراكيز عند التوازن  $[A]_{eq} = 0.3 \text{ mol.l}^{-1}$  ،  $[B]_{eq} = [C]_{eq} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$

1- احسبي ثابت التوازن  $K_c$

2- احسبي قيمة ثابت التوازن  $K_p$  بدلالة الضغوط الجزئية ، ماذا تستنتجي؟ وهل تتفق هذه النتيجة مع العلاقة بين  $K_p$  ،  $K_c$  وضح ذلك.

3- احسبي التركيزين الابتدائين لكل من A, B

4 - هل الضغط الكلي للمزيج الغازي في بدء التفاعل يساوي الضغط الكلي عند التوازن ولماذا؟

<p>..... <math>a - x = 0.3</math> .....</p> <p>3..... <math>a = 0.3 + 0.1 = 0.4 \text{ mol.l}^{-1} = [A]_0</math> .....</p> <p>..... <math>b - x = 0.2</math> .....</p> <p>3..... <math>b = 0.2 + 0.1 = 0.3 \text{ mol.l}^{-1} = [B]_0</math> .....</p> <p>1..... (4) نعم .....</p> <p>1..... لأنه لا يوجد ص. الماء على تغير عدد مولات الغاز .....</p> <p>..... (أي ص. كل ص. من مولات من المواد المتفاعلة إما أن تخرج مولات من المواد الناتجة الغازية) .....</p>	<p>5..... <math>K_c = \frac{[C]^2}{[A] \cdot [B]}</math> ..... (1)</p> <p>5..... <math>K_c = \frac{(0.2)^2}{0.3 \times 0.2} = \frac{2}{3}</math> .....</p> <p>5..... <math>K_p = \frac{P_C^2}{P_A \cdot P_B}</math> ..... (2)</p> <p>..... <math>P = \sum n \cdot R \cdot T</math> .....</p> <p>2..... <math>P_{(A)} = 0.3 \cdot R \cdot T</math> .....</p> <p>2..... <math>P_{(B)} = 0.2 \cdot R \cdot T</math> .....</p> <p>2..... <math>P_{(C)} = 0.2 \cdot R \cdot T</math> .....</p> <p>5..... <math>K_p = \frac{(0.2)^2 (RT)^2}{(0.3 RT)(0.2 RT)} = \frac{2}{3}</math> .....</p> <p>..... نستنتج أن <math>K_p = K_c</math> .....</p> <p>..... تتفق هذه النتيجة مع العلاقة <math>K_p = K_c (RT)^{\Delta n}</math> .....</p> <p>2..... وبعبارة أخرى <math>\Delta n = 2 - 2 = 0</math> ، فإن <math>K_p = K_c</math> .....</p> <p>3..... <math>A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}</math> .....</p> <p>..... يد a b 0 .....</p> <p>..... توازن a-x b-x 2x .....</p> <p>..... <math>[C]_{eq} = 2x = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}</math> .....</p> <p>2..... <math>x = 0.1</math> .....</p>
--	---

انتهى السلم