أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي : (30 درجة)

1- عند اندماج نواتي ديتريوم ينتج نظير الهليوم ويتحرر :

10 ✓ D) نيوترون C) الكترون B) بوزيترون A) بروتون

2- إذا كانت حرارة تأين حمض الخل في محلوله المائي $1.7 Kj.mol\ell^{-1}$ فإن حرارة تعديل حمض الخل بهدروكسيد الصوديوم مقدرة بـ $kj.mol\ell^{-1}$:

10 ✓ - 56 (D 56 (C 59.4 (B -59.4 (A

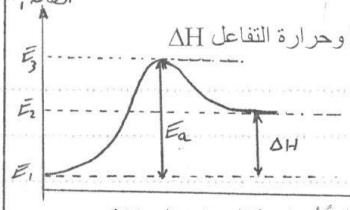
3- العلاقة التي تربط بين k_p , k_c في التفاعل المتوازن الآتي : $4NO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2N_2O_{5(g)}$ هي:

10 ✓ $K_c = k_p (RT)^3$ (D $k_c = k_p (RT)^{-3}$ $k_p = k_c (RT)^3$ (B $k_p = k_c(RT)^2$ (A

ثانياً: أجيبي عن الأسئلة الآتية: (60 درجة)

1- ارسمي مخطط الطاقة لتفاعل ماص للحرارة وحددي عليه كل من طاقة التنشيط E_a وحرارة التفاعل ΔH

الطاقة بالجول



5x3 $E_a = E_3 - E_1$ طاقة التنشيط

$\Delta H = E_2 - E_1$ حرارة التفاعل

سير التفاعل

2- اكتبي المعادلة الكيميائية الحرارية المعبرة عن احتراق الايثانول $c_2H_5OH_{(\ell)}$ علماً أن كمية الحرارة المرافقة لاحتراق $0.1mol\ell$ منه تساوي $-136.7kj$

10 $C_2H_5OH_{(\ell)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}$ $\Delta H = -1367$ Kj

5 $\Delta H = 10 \times -136.7 = -1367 Kj.mol^{-1}$

3- سمّي كلاً من المركبات الآتية بطريقة الاتحاد الدولي للكيمياء التطبيقية والبحتة (I U P A C)

$CH_3 - \overset{4}{CH}(\overset{3}{CH_3}) - \overset{2}{CO} - \overset{1}{CH_3}$ $CH_3 - \overset{2}{CH}(\overset{3}{C_2H_5}) - \overset{1}{CHO}$ CH_3- CHO

5x3 3- ميثيل بوتان -2- ون 2- ميثيل بوتانال ايثانال

4- يتحول عنصر الراديوم $^{228}_{88}Ra$ إلى الاكيتنيوم Ac عندما يصدر جسيم بيتا ، اكتبي المعادلة النووية المعبرة عن هذا التفاعل النووي ثم فسري تحرر هذا الجسيم من نواة العنصر المشع.

10 $^{228}_{88}Ra \rightarrow ^{228}_{89}Ac + ^{0}_{-1}\beta + Energy$

5 يفسر بانعدام النيوترون إلى بروتون يبقى في النواة وإلكترون يطلق مع حركة جسيم بيتا .

ثالثاً: حلي المسائل الآتية : (30 + 40 + 40 درجة)

المسألة الأولى: احسبي تغير الانثالبية المرافق للتفاعل الآتي: $C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)}$

اعتماداً على الطاقات الرابطية في الجدول وهل هذا التفاعل ماص أم ناشر للحرارة؟

الرابطة	C = C	C-H	H-H	C-C
$\Delta H_b(kj.mol\ell)$	615	415	436	344

5 $H-\overset{H}{\underset{H}{C}}=\overset{H}{\underset{H}{C}}-H + H-H \rightarrow H-\overset{H}{\underset{H}{C}}-\overset{H}{\underset{H}{C}}-H$

10 $\Delta H = [4\Delta H_{b(C-H)} + \Delta H_{b(C=C)} + \Delta H_{b(H-H)}] - [6\Delta H_{b(C-H)} + \Delta H_{b(C-C)}]$

10 $= [4(415) + (615) + (436)] - [6(415) + (344)] = 2711 - 2834 = -123$ Kj

5 التفاعل ناشر للحرارة $\Delta H < 0$

المسألة الثانية: نضع 0.6 $mol\ell$ من الغاز A مع 0.4 $mol\ell$ من الغاز B في وعاء حجمه (10L) فيحدث التفاعل الممثل بالمعادلة الآتية:

$$A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)}$$

1- احسبي سرعة التفاعل الابتدائية إذا كان $k = 10^{-2}$

2- احسبي سرعة التفاعل السابق بعد زمن يصبح فيه $[A] = 0.05\ mol.\ell^{-1}$

3- احسبي سرعة تفاعل بعد زمن يصبح فيه $[A] = [C]$

4- كيف تتغير سرعة التفاعل السابق إذا زدنا حجم الوعاء الذي يتم به التفاعل مرتين مع بقاء درجة الحرارة ثابتة.

(1

$C = \frac{n}{V} \rightarrow [A]_0 = \frac{0.6}{10} = 0.06\ mol.l^{-1}$

$[B]_0 = \frac{0.4}{10} = 0.04\ mol.l^{-1}$

$v = K[A].[B] \Rightarrow v_0 = 10^{-2} \times 0.06 \times 0.04 = 24 \times 10^{-6}\ mol.l^{-1}.s^{-1}$

(2

	$A_{(g)}$	+ $B_{(g)}$	$\rightarrow 2C_{(g)}$
التركيز الابتدائية ($mol.l^{-1}$)	0.06	0.04	0
التركيز في اللحظة المدروسة	0.06-x	0.04-x	2x

$[A] = 0.06 - x = 0.05 \Rightarrow x = 0.01 \Rightarrow [B] = 0.04 - 0.01 = 0.03\ mol.l^{-1}$

$v = 10^{-2} \times 0.05 \times 0.03 = 15 \times 10^{-6}\ mol.l^{-1}.s^{-1}$

(3

$[A] = [C] \Rightarrow 0.06 - x = 2x \Rightarrow x = 0.02 \Rightarrow [B] = 0.04 - 0.02 = 0.02\ mol.l^{-1}$

$v = 10^{-2} \times (0.06 - 0.02)(0.02) = 8 \times 10^{-6}\ mol.l^{-1}.s^{-1}$

(4

$V' = 2V \Rightarrow C' = \frac{C}{2} \Rightarrow v' = K \times \frac{[A]}{2} \times \frac{[B]}{2} = \frac{K[A].[B]}{4} = \frac{v}{4}$ تنقص سرعة هذا التفاعل أربع مرات

المسألة الثالثة: يتفكك خماسي كلور الفوسفور حسب التفاعل المتوازن الآتي: $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$

فإذا علمت أن التركيز الابتدائي لخماسي كلور الفوسفور $0.05\ mol.l^{-1}$ وأنه عند بلوغ التوازن أصبح $[Cl_2] = 0.03\ mol.l^{-1}$

1- احسبي ثابت التوازن K_c

2- احسبي النسبة المئوية المتفككة من PCl_5 حتى بلوغ التوازن.

3- إذا زدنا الضغط إلى مثلي ما كان عليه مع بقاء درجة الحرارة ثابتة ، ما التغير الذي يطرأ على كل من سرعة التفاعل المباشر وسرعة التفاعل العكسي ، وضحي ذلك.

(1

	$PCl_{5(g)}$	$\rightleftharpoons PCl_{3(g)}$	+ $Cl_{2(g)}$
التركيز الابتدائية	$0.05\ mol.l^{-1}$	0	0
التركيز عند التوازن	0.05-x	x	x

$[PCl_3]_{eq} = [Cl_2]_{eq} = x = 0.03\ mol.l^{-1} \Rightarrow [PCl_5]_{eq} = 0.05 - 0.03 = 0.02\ mol.l^{-1}$

$K_c = \frac{[PCl_3].[Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{0.03 \times 0.03}{0.02} = 4.5 \times 10^{-2}$

(2

كل $0.05\ mol.l^{-1}$ من PCl_5 يتفكك منها $0.03\ mol.l^{-1}$

كل $100\ mol.l^{-1}$ يتفكك منها y

$y = \frac{100 \times 0.03}{0.05} = 60\ mol.l^{-1} \Rightarrow 60\ \%$

(3

$P' = 2P \Rightarrow V' = \frac{V}{2} \Rightarrow C' = 2C$

$v_1' = K_1[PCl_5]' = K_1 \times 2[PCl_5] = 2K_1[PCl_5] = 2v_1$

$v_2' = K_2 \times [PCl_3]'.[Cl_2]' = K_2 \times 2[PCl_3] \times 2[Cl_2] = 4K_2[PCl_3].[Cl_2] = 4v_2$

تزداد سرعة التفاعل مرتين ، وتزداد سرعة التفاعل العكسي أربع مرات .

انتهى السلم