

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

1- إذا كانت حرارة تأين حمض الخل 1.7 KJ فإن حرارة تعديل حمض الخل بهيدروكسيد الصوديوم مقدراً بـ KJ تساوي :

- ✓ -56 (D)      56 (C)      - 59.4 (B)      - 57.7 (A)

2- إذا كانت السرعة الوسطية لاستهلاك B في التفاعل الآتي:  $A_{(g)} + 3B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)}$  تساوي  $0.36 \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  فإن السرعة الوسطية لتكون C مقدرة  $\text{mol.l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  تساوي:

- 0.72 (D)      0.48 (C)      0.18 (B)      ✓ 0.24 (A)

ثانياً: أجيبي بصح أو خطأ على كل من العبارات الآتية و صححي المغلوط منها: ( 20 درجة)

1- عندما تصدر نواة اليورانيوم  $^{238}_{92}\text{U}$  جسيم ألفا ينتج عنصر الثوريم  $^{236}_{88}\text{Th}$

غلط ..... ينتج  $^{234}_{90}\text{Th}$

2- عند زيادة حجم الوعاء الذي يتم فيه التفاعل الأولي الآتي ثلاث مرات  $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$

فإن سرعة هذا التفاعل تزداد تسع مرات.

غلط ..... تتغير بمقدار 3 مرات

ثالثاً: أجيبي عن الأسئلة الآتية: ( 60 درجة)

1- اكتبي الصيغة نصف المنشورة لكل من المركبات العضوية الآتية: أ) الميتانل ب) 2- بروموبروبانل ج) البنتان 3- ون

5x3 .....  $\text{C}_2\text{H}_6$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{S}_2\text{O}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_2$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_3$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_4$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_5$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_6$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_7$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_8$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_9$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{10}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{11}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{12}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{13}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{14}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{15}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{16}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{17}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{18}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{19}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{20}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{21}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{22}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{23}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{24}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{25}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{26}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{27}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{28}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{29}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{30}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{31}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{32}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{33}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{34}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{35}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{36}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{37}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{38}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{39}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{40}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{41}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{42}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{43}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{44}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{45}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{46}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{47}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{48}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{49}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{50}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{51}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{52}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{53}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{54}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{55}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{56}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{57}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{58}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{59}$  -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_{60}$

2- ليكون لدينا التفاعل الأولي الآتي:  $2\text{NO}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g)$

أ) اكتبي قانون سرعة هذا التفاعل

ب) هل تزداد أم تنقص سرعة هذا التفاعل برفع درجة الحرارة، عللي إجابتك.

5 .....  $v_f = k_f [A]^a [B]^b$   $v_r = k_r [C]^c [D]^d$

5x3 .....  $v_f = v_r \Rightarrow k_f [A]^a [B]^b = k_r [C]^c [D]^d \Rightarrow K_c = \frac{k_f}{k_r} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$

3- ليكون لدينا التفاعل المتوازن الآتي:  $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$

أ) اكتبي عبارة كل من سرعة التفاعل المباشر  $v_1$  وسرعة التفاعل العكسي  $v_2$ .

ب) استنتجي عبارة ثابت التوازن  $K_c$  بدلالة التراكيز.

ج) اكتبي عبارة ثابت التوازن لهذا التفاعل  $K_p$  بدلالة الضغوط الجزئية.

5+5 .....  $v_f = k_f [A]^a [B]^b$  .....  $v_r = k_r [C]^c [D]^d$  .....  $K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$

10 .....  $v_f = v_r \Rightarrow k_f [A]^a [B]^b = k_r [C]^c [D]^d \Rightarrow K_c = \frac{k_f}{k_r} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$

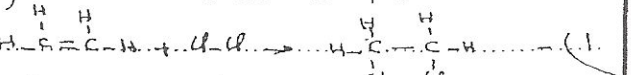
5 .....  $K_p = \frac{P_C^c \cdot P_D^d}{P_A^a \cdot P_B^b}$    
 رابعاً: حلّي المسائل الآتية: ( 40 + 30 + 30 درجة)

المسألة الأولى: احسبي تغير الانتالبية المرافق للتفاعل الآتي:  $C_2H_4(g) + Cl_2(g) \rightarrow C_2H_4Cl_2(l)$

C-Cl	Cl-Cl	C-C	C=C	C-H	الرابطة
328	243	344	615	415	$\Delta H_b (KJ.mol^{-1})$

1- اعتماداً على جدول طاقات الروابط الآتي:

2- هذا التفاعل ماص أم ناشر للحرارة ولماذا؟



3 .....  $\Delta H_{rxn} = \sum n_p (\Delta H_b)_p - \sum n_r (\Delta H_b)_r$  ..... (2)

2 .....  $\Delta H_{rxn} = [4\Delta H_b(C-H) + \Delta H_b(C=C) + \Delta H_b(Cl-Cl)] - [4\Delta H_b(C-C) + 2\Delta H_b(C-Cl) + 2\Delta H_b(C-H)]$  ..... (3)

5 .....  $= [4(415) + 615 + 243] - [4(344) + 2(328) + 2(415)]$  ..... (4)

5 .....  $= 2518 - 2660 = -142 \text{ KJ}$  ..... (5)

المسألة الثانية: يحدث التفاعل الأولي الآتي بشروط مناسبة:  $CO(g) + Cl_2(g) \rightarrow COCl_2(g)$

إذا كانت التراكيز في لحظة ما تساوي  $[CO] = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$ ,  $[Cl_2] = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$ ,  $[COCl_2] = 0.8 \text{ mol.l}^{-1}$

2- احسبي سرعة التفاعل الابتدائية علماً أن:  $K=0.1$

1- احسبي التراكيز الابتدائية لكل من  $CO$ ,  $Cl_2$

3- احسبي سرعة التفاعل في اللحظة المدروسة.

4- ما هي تراكيز المواد الثلاث عند توقف التفاعل.

$v = 0 \Rightarrow [CO] = C_1 - x = 0$	$CO(g) + Cl_2(g) \rightarrow COCl_2(g)$	(1)
$1 - x = 0 \Rightarrow x = 1$	بدء $C_1$ $C_2$ $0$	
$[Cl_2] = C_2 - x = 0.2 - 1 = -0.8$	$C_1 - x = 0.2$ $C_2 - x = 0.2$ $x = 0.8$	2
$[COCl_2] = x = 1 \text{ mol.l}^{-1}$	$C_1 - x = 0.2$ $x = 0.8$	
	$C_1 = 0.2 + 0.8 = 1 \text{ mol.l}^{-1}$	5
	$C_2 = 0.2 + 0.8 = 1 \text{ mol.l}^{-1}$	5
	$v = K \cdot [CO] \cdot [Cl_2]$	(2)
	$v = 0.1 \times 1 \times 1 = 0.1 \text{ mol.l}^{-1} \text{ s}^{-1}$	5
	$v = 0.1 \times 0.2 \times 0.2$	(3)
	$v = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1} \text{ s}^{-1}$	5

المسألة الثالثة: ليكن لدينا التفاعل العكوس المتوازن الآتي:  $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

فإذا كانت التراكيز الابتدائية  $[H_2] = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$ ,  $[I_2] = 0.5 \text{ mol.l}^{-1}$

وعند بلوغ التوازن أصبح  $[HI] = 0.6 \text{ mol.l}^{-1}$

2- احسبي ثابت التوازن  $K_c$  بدلالة التراكيز.

1- احسبي تركيز كل من  $H_2$ ,  $I_2$  عند التوازن

3- استنتجي قيمة ثابت التوازن  $K_p$

	$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$	
	بدء $0.4$ $0.5$ $0$	
5	توازن $0.4 - x$ $0.5 - x$ $2x$	
5	$[HI]_{eq} = 2x = 0.6 \text{ mol.l}^{-1}$	
	$x = 0.3$	
5	$[H_2]_{eq} = 0.4 - 0.3 = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}$	
5	$[I_2]_{eq} = 0.5 - 0.3 = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$	
5	$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2] \cdot [I_2]}$	(2)
5	$K_c = \frac{(0.6)^2}{0.1 \times 0.2} = 18$	
5	$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$	(3)
	$\Delta n = 2 - 2 = 0$	
5	$K_p = K_c (RT)^0 \Rightarrow K_p = K_c = 18$	