

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

1- إذا كان عمر النصف لعنصر مشع يساوي 20 يوم فإن نسبة ما يتفكك منه بعد 80 يوم يساوي :  
10  $\frac{15}{16}$  (D)  $\frac{1}{16}$  (C)  $\frac{7}{8}$  (B)  $\frac{1}{8}$  (A)

2- إذا كانت حرارة الاحتراق القياسية للاستيلين تساوي  $1260 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  - فإن حرارة احتراق  $0.2 \text{ mol}$  مقدرة بـ  $kj$  تساوي :  
10  $-252$  (D)  $252$  (C)  $126$  (B)  $63$  (A)

3- تعبر عن السرعة الوسطية للتفاعل الآتي:  $2A + B(g) \rightarrow 2C(g)$   
10  $-\frac{1}{2} \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$  (D)  $\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$  (C)  $\frac{1}{2} \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$  (B)  $\frac{\Delta[C]}{\Delta t}$  (A)

ثانياً: أجيب عن الأسئلة الآتية: (60 درجة)

1- يتم التفاعل الآتي على مرحلتين  $O_3(g) + NO(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$  بيني مراحل هذا التفاعل واكتبي العلاقة المعبرة عن سرعته بدلالة  $k$

5  $O_3(g) \rightarrow O_2(g) + (O)$  تسارع بطيء  
5  $NO(g) + (O) \rightarrow NO_2(g)$  تسارع سريع  
5 سرعة هنا تسارع من غير كظومة لبطيء:  $v = k [O_3]$

2- لدينا التفاعل المتوازن الآتي:  $2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$   
اكتبي العلاقة المعبرة عن ثابتي التوازن  $k_p, k_c$  ثم اكتب العلاقة بين هذين الثابتين.

5+5  $K_c = \frac{[NO]^2 \cdot [O_2]}{[NO_2]^2}$   $K_p = \frac{P^2(NO) \cdot P(O_2)}{P^2(NO_2)}$   
5  $K_p = K_c (RT)^{\Delta n} = K_c (RT)^{3-2} = K_c RT$

3- اكتب الصيغة نصف المنشورة لكل من المركبات الآتية: (الإيثانول / البروبانول / 2- ميثيل بروبانال)

5x3  $CH_3-CH_2-CH_2-OH$  البروبانول  $CH_3-CH_2-CH_2-CHO$  2- ميثيل بروبانال  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$  الإيثانول

4- اكتب المعادلة النووية المعبرة عن قذف نواة النيتروجين  $^{14}_7N$  بالنيوترون لتعطي نظير الكربون وبروتون ، ما اسم هذا النوع من التفاعلات النووية؟

4x3  $^{14}_7N + ^1_0n \rightarrow ^{14}_6C + ^1_1H + \text{Heat Energy}$   
3 اسم التفاعل: تفاعل

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

المسألة الأولى: يحترق الإيثانول في الشروط القياسية حسب المعادلة  $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$

احسبي الانثالبية القياسية لهذا التفاعل اعتماداً على انتالبيات التكون القياسية مقدرة بـ  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  في الجدول الآتي:

المركب	$H_2O(l)$	$CO_2(g)$	$C_2H_5OH(l)$
$\Delta H_f^\circ$	-286	-393	-277

هل هذا التفاعل ماص أم ناشر للحرارة ، ما هي حرارة الاحتراق القياسية للإيثانول.

10  $\Delta H_{rxn}^\circ = [2\Delta H_f^\circ(CO_2) + 3\Delta H_f^\circ(H_2O)] - [\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH) + 3\Delta H_f^\circ(O_2)]$

5+5  $= [2(-393) + 3(-286)] - [-277 + 3(0)] = -786 - 858 + 277 = -1367 \text{ KJ}$

5+5 التسارع ناشر للحرارة (  $\Delta H < 0$  ) ، حرارة التفاعل القياسية للإيثانول  $= -1367 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

A

المسألة الثانية: ليكن لدينا التفاعل الأولي الممثل بالمعادلة الآتية:  $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)}$

فإذا علمت أن التراكيز في لحظة ما تساوي:  $[C] = [A] = 1 \text{ mol.l}^{-1}$  ,  $[B] = 0.6 \text{ mol.l}^{-1}$

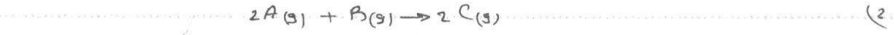
1- احسبي سرعة التفاعل في تلك اللحظة علماً أن  $k = 0.1$

2- احسبي التركيزين الابتدائيين لكل من B, A ثم احسبي السرعة الابتدائية لهذا التفاعل.

3- كم يصبح تركيز كل من C, A عندما يصبح  $[B] = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}$  وما سرعة التفاعل عندئذ؟

5  $v = k [A]^2 \cdot [B]$  (1)

5  $v = 0.1 \times (1)^2 \times 0.6 = 6 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}.s^{-1}$



التركيز الابتدائية (mol.l <sup>-1</sup> )	$C_1$	$C_2$	0
التركيز في اللحظة المحددة	$C_1 - 2x$	$C_2 - x$	$2x$

3  $[C] = 2x = 1 \text{ mol.l}^{-1} \Rightarrow x = 0.5 \text{ mol.l}^{-1}$

5  $[A]_0 = C_1 = 1 + 2x = 1 + 1 = 2 \text{ mol.l}^{-1}$

5  $[B]_0 = C_2 = 0.6 + x = 0.6 + 0.5 = 1.1 \text{ mol.l}^{-1}$

5  $v_0 = 0.1 \times (2)^2 \times 1.1 = 4.4 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}.s^{-1}$

4  $[B] = C_2 - x = 1.1 - x = 0.1 \Rightarrow x = 1$   $[A] = C_1 - 2x = 2 - 2 \times 1 = 0$  (3)

4  $[C] = 2x = 2 \times 1 = 2 \text{ mol.l}^{-1}$

4  $v = 0$  (تتعمد سرعة التفاعل لأنه يندم تركيز A)

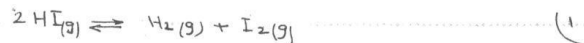
المسألة الثالثة: يتفكك يود الهيدروجين وفق التفاعل المتوازن الآتي:  $2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$

فإذا علمت أن التركيز الابتدائي  $[HI]_0 = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$  وأن النسبة المئوية المتفككة منه حتى بلوغ حالة التوازن تساوي 25%

1- احسبي ثابت التوازن  $K_c$  ثم استنتجي قيمة  $K_p$

2- إذا كان ثابت سرعة التفاعل المباشر  $k_1 = 10^{-2}$  ، احسبي ثابت سرعة التفاعل العكسي  $k_2$

3- ما هي قيمة ثابت التوازن للتفاعل المتوازن الآتي في نفس الشروط السابقة:  $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$



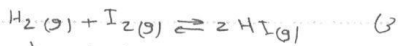
التركيز الابتدائية (mol.l <sup>-1</sup> )	0.4	0	0
التركيز عند التوازن	$0.4 - 2x$	$x$	$x$

5 كل  $100 \text{ mol.l}^{-1}$  من  $HI$  يتفكك  $25 \text{ mol.l}^{-1}$  كل  $0.4 \text{ mol.l}^{-1}$   $2x = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}$

طريقة ثانية: عند بلوغ حالة التوازن يصبح:  $2x = 2 \times 0.1 = 0.2$

$K_1 [HI]^2 = K_2 [H_2] \cdot [I_2]$

$10^{-2} \times (0.2)^2 = K_2 \times 0.5 \times 0.5 \Rightarrow K_2 = 36 \times 10^{-2}$



2  $K'_c = \frac{[HI]^2}{[H_2] \cdot [I_2]}$

3  $K'_c = \frac{1}{K_c} = 36$

5  $2x = \frac{0.4 \times 25}{100} = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}$

5  $[HI]_{eq} = 0.4 - 1 = 0.3 \text{ mol.l}^{-1}$

5  $[H_2]_{eq} = [I_2]_{eq} = x = \frac{0.1}{2} = 0.05 \text{ mol.l}^{-1}$

5+5  $K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2] \cdot [I_2]} = \frac{0.09 \times 0.09}{(0.05)^2} = \frac{1}{36}$

3  $K_p = K_c (RT)^{\Delta n} = K_c (RT)^{2-2}$

2  $K_p = K_c = \frac{1}{36}$

انتهى السلام