مدارس الأوائل النموذجية الخاصة للبنات

سلم المذاكرة الأولى - مادة الكيمياء العام الدراسي 2016/2015
الثالث الثانوي العلمي – النموذج (A)

الدرجة: 200

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 $1260\ jk.mol\ell^{-1}$ - فإن حرارة احتراق $0.2\ mol\ell$ 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: أجيبي 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 — تفاعل بطيء $O_{3\,(g)} \longrightarrow O_{2(g)} + (O)$

5 — تفاعل سريع $NO_{(g)} + (O) \longrightarrow NO_{2(g)}$

5 — سرعة هذا التفاعل من خطوة الربط: $r = K\,[O_3]$

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 اكتبي العلاقة بين هذين الثابتين.

5+5 — $K_c = \frac{[NO]^2.[O_2]}{[NO_2]^2}$ $\qquad K_p = \frac{P^2_{(NO)}.P_{(O_2)}}{P^2_{(NO_2)}}$

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

3- اكتبي الصيغة نصف المنشورة لكل من المركبات الآتية: (الايتانال / البروبانون / 2- ميثيل بروبانال)

5x3 — $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ $\qquad CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ $\qquad CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

الايتانال (CH_3-CHO) $\qquad$ البروبانون $(CH_3-CO-CH_3)$ $\qquad$ 2- ميثيل البروبانال $(CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CHO)$

4- اكتبي المعادلة النووية المعبرة عن قذف نواة النتروجين $^{14}_{7}N$ بالنيوترون لتعطي نظير الكربون وبروتون ، ما اسم هذا النوع من التفاعلات النووية؟

4x3 — $^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{1}_{1}H + Heat\ Energy$

3 — اسم التفاعل : تكاثر

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

المسألة الأولى: يحترق الايتانول في الشروط القياسية حسب المعادلة $C_2H_5OH_{(\ell)} + 3O_{2\,(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}$

احسبي الانتالبية القياسية لهذا التفاعل اعتماداً على انتالبيات التكون القياسية مقدرة بـ $kj.mol\ell^{-1}$ في الجدول الآتي:

المركب	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(\ell)}$	$C_2H_5OH_{(\ell)}$
$\Delta H°_F$	- 393	-286	-277

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

10 — $\Delta H°_{rxn} = \left[2\Delta H°_{F(CO_2)} + 3\Delta H°_{F(H_2O)}\right] - \left[\Delta H°_{F(C_2H_5OH)} + 3\Delta H°_{F(O_2)}\right]$

5+5 — $= \left[2(-393) + 3(-286)\right] - \left[-277 + 3(0)\right] = -786 - 858 + 277 = -1367\ Kj$

5+5 — التفاعل ناشر للحرارة ($\Delta H < 0$) ، حرارة الاحتراق القياسية للايتانول $= -1367\ Kj.mol^{-1}$

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 : $[B] = 0.6\ mol.l^{-1}$, $[C] = [A] = 1\ mol.l^{-1}$

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

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

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

5 $v = K[A]^2.[B]$ (1

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

(2

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

التراكيز الابتدائية $(mol.l^{-1})$ C_1 C_2 0

التراكيز في اللحظة المدروسة C_1-2x C_2-x $2x$

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

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

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

5 $v_0 = 0.1 \times (2)^2 \times 1.1 = 44 \times 10^{-2}\ mol.l^{-1}.s^{-1}$

(3

4 $[B] = C_2 - x = 1.1 - x = 0.1 \Rightarrow x = 1$

4 $[A] = C_1 - 2x = 2 - 2\times 1 = 0$

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

$v = 0$ تنعدم سرعة التفاعل (لأنه ينعدم 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 $[HI]_0 = 0.4\ mol.l^{-1}$ 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 . $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

(1

$2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$

التراكيز الابتدائية $(mol.l^{-1})$ 0.4 0 0

التراكيز عند التوازن $0.4-2x$ x x

كل $100\ mol.l^{-1}$ من HI يتفكك $25\ mol.l^{-1}$

كل $0.4\ mol.l^{-1}$ " " " $2x$

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

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

5 $[H_2]_{eq} = [I_2]_{eq} = x = \frac{0.1}{2} = 0.105\ mol.l^{-1}$

5+5 $K_c = \frac{[H_2].[I_2]}{[HI]^2} = \frac{0.105\times 0.105}{(0.3)^2} = \frac{1}{36}$

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

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

(2

5 $K_c = \frac{K_1}{K_2} \Rightarrow \frac{1}{36} = \frac{10^{-2}}{K_2} \Rightarrow K_2 = 36 \times 10^{-2}$

طريقة ثانية: عند بلوغ حالة التوازن يتحقق: $v_1 = v_2$

$K_1[HI]^2 = K_2[H_2].[I_2]$

$10^{-2} \times (0.3)^2 = K_2 \times 0.5 \times 0.5 \Rightarrow K_2 = 36 \times 10^{-2}$

(3

$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

2 $K_c' = \frac{[HI]^2}{[H_2].[I_2]}$

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

انتهى السلم