هذه الملفات تابعة لسلسلة **خلينا نتدرب** إعداد الدكتورة **لجين مراد الأشقر** من فريق أندروجين مع العلم أنها مجانية لجميع طلاب البكالوريا، يسمح طباعتها و تبادلها مع الأصدقاء لكن ممنوع بيعها في المكاتب أو سرقة محتواها .

أقرأ الدرس جيداً قبل البدء في الحل، بالتوفيق ...

## السؤال الأول : ( 30 درجة )

**أختر الإجابة الصحيحة :**

١. عند بلوغ حالة توازن في التفاعلات المتوازنة :

| | | | |
|---|---|---|---|
| ينخفض تركيز المواد الناتجة | تنخفض سرعة التفاعل المباشر | تزداد سرعة التفاعل المباشر | تثبت تركيز المواد الناتجة و المتفاعلة |

٢. لزيادة كمية النشادر في التفاعل المتوازن $2NH_{3(g)} \rightleftarrows N_{2(g)} + 3H_{2(g}$ $\Delta H > 0$ يجب :

| | | | |
|---|---|---|---|
| إضافات حفاز | خفض كمية $N_2$ | خفض درجة الحرارة | رفع درجة الحرارة |

٣. في التفاعل المتوازن الاتي $A + x\,B \rightleftarrows 3C$ يكون $K_c = K_p(RT)$ عندما تكون قيمة x تساوي :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

## السؤال الثاني : ( 15 درجة )

**علل ما يلي:**

١. التوازن الكيميائي توازن حركي

لأن التوازن يحدث عندما تكون سرعة التفاعل المباشر تساوي سرعة التفاعل العكسي و لا تنعدم سرعة أي منهما

٢. لا تستهلك المواد المتفاعلة كلياً في التفاعلات المتوازنة

لأن المواد الناتجة تتفاعل مع بعضها لتعطي المواد المتفاعلة

## السؤال الثالث : ( 15 درجة )

**يحدث التفاعل المتوازن $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$ بين تأثير زيادة الضغط على كل مما يأتي :**

١. حالة التوازن

يختل التوازن و حسب لوشاتوليه عند زيادة الضغط يرجح التفاعل باتجاه عدد المولات الغازية الأقل أي بالاتجاه المباشر

٢. كمية المواد المتفاعلة

تنقص بسبب رجحان التفاعل المباشر

٣. قيمة $K_c$

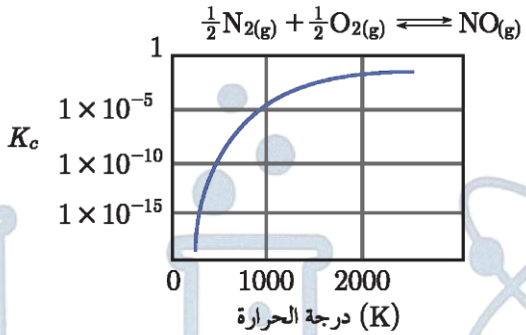
لا تتغير لأنه لا يتعلق بالضغط

With Loujain M Al-Ashkar

**السؤا ل الرابع :** **( 10 درجات )**

**هل التفاعل ماص أم ناشر للحرارة مع التعليل**

تفاعل ماص لأن بزيادة درجة الحرارة تزداد قيمة $K_c$




**السؤال الخامس :** **( 10 درجات )**

**قارن بين كمية المواد الناتجة و المتفاعلة عند بلوغ التوازن في التفاعل الاتي :**

$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ $K_c = 1.5 \times 10^{-10}$

نلاحظ أن $K_c \ll 1$ فالتفاعل لا يحدث لمدى كبير بالاتجاه المباشر فكمية المواد المتفاعلة أكبر من كمية المواد الناتجة (أو الناتجة أقل من المتفاعلة )

**السؤال السادس :** **( 120 درجة )**

**حل المسائل الأربع الأتية :**

**المسألة الاولى :** **( 30 درجة )**

**يتفكك يود الهدروجين وفق المعادلة الهدروجين المعادلة $2HI \rightleftharpoons I_2 + H_2$ فإذا كان التركيز الابتدائي ليود الهدروجين $[HI]_0=0.8\ mol.L^{-1}$ و قيمة ثابت التوازن $K_c = \frac{1}{64}$ المطلوب :**

١. تركيز كل من الغازات الثلاث عند التوازن

| | $2HI \rightleftharpoons$ | $H_2$ | + $I_2$ |
|---|---|---|---|
| التراكيز الابتدائية | 0.8 | 0 | 0 |
| المتغير | -2x | x | x |
| حالة التوازن | 0.8-2x | x | x |

With Loujain M Al-Ashkar

$$K_C = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$$

$$\frac{1}{64} = \frac{x^2}{(0.8-2x)^2}$$

نجذر الطرفين :

$$\frac{1}{8} = \frac{x}{0.8-2x}$$

$$8x = 0.8 - 2x$$

$$10x = 0.8$$

$$x = 0.08$$

$$[HI]_{eq} = 0.8 - 2x = 0.8 - 2(0.08) = 0.64\ mol.L^{-1}$$

$$[H_2]_{eq} = x = 0.08\ mol.L^{-1}$$

$$[I_2]_{eq} = x = 0.08\ mol.L^{-1}$$

٢. النسبة المئوية المتفككة من **HI** عند التوازن

كل 100 يتفاعل y

كل 0.8 يتفاعل 0.16

$$y = \frac{100 \times 0.16}{0.8}$$

$$y = 20\ mol.L^{-1}$$

النسبة المئوية 20 %

With Loujain M Al-Ashkar

**المسألة الثانية :** **( 30 درجة )**

**يحدث التفاعل المتوازن الآتي في شروط مناسبة : $2SO_3 \rightleftarrows 2SO_2 + O_2$ وعند بلوغ التوازن كانت التراكيز**

**$[SO_3]_{eq} = 0.03\ mol.L^{-1}$ $[SO_2]_{eq} = 0.12\ mol.L^{-1}$ $[O_2]_{eq} = 0.06\ mol.L^{-1}$ المطلوب :**

١. احسب قيمة ثابت التوازن

$$K_C = \frac{[SO_2]^2[O_2]}{[SO_3]^2}$$

$$K_C = \frac{[0.12]^2[0.06]}{[0.03]^2}$$

$$K_C = 96 \times 10^{-2}$$

٢. احسب التركيز الابتدائي لغاز $SO_3$

| | $2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$ | | |
|---|---|---|---|
| التراكيز الابتدائية | $[SO_3]_0$ | 0 | 0 |
| المتغير | -2x | 2 x | x |
| حالة التوازن | $[SO_3]_0$ - 2x | 2 x | x |

$$[O_2]_{eq} = x = 0.06 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[SO_3]_{eq} = [SO_3]_0 - 2x$$

$$[SO_3]_0 = 0.03 + 0.12 = 0.15 \text{ mol.L}^{-1}$$

٣. ما أثر زيادة تركيز $SO_3$ على حالة التوازن

يختل التوازن و حسب لوشاتوليه يرجح التفاعل المباشر

**المسألة الثالثة :** **( 30 درجة )**

**مزج 3 mol من المادة A مع 3 mol من المادة B في وعاء سعته 10 L فيحدث التفاعل المتوازن وفق المعادلة :**

**$A + B \rightleftharpoons 2C$ فإذا علمت أن قيمة سرعة التفاعل المباشر $K_1 = 13.2 \times 10^{-2}$ و سرعة التفاعل العكسي $K_2 = 3.3 \times 10^{-2}$ المطلوب:**

١. احسب قيمة $K_c$ و $K_p$

$$K_c = \frac{K_1}{K_2} = \frac{13.2 \times 10^{-2}}{3.3 \times 10^{-2}} = 4$$

$$\Delta n = 0$$

$$K_c = K_p = 4$$

٢. تراكيز كل من مواد ناتجة و متفاعلة عند بلوغ التوازن

$$[A]_0 = \frac{n}{V} = \frac{3}{10} = 0.3 \text{ mol.L}^{-1} \qquad [B]_0 = \frac{n}{V} = \frac{3}{10} = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

| | $A + B \rightleftharpoons 2C$ | | |
|---|---|---|---|
| التراكيز الابتدائية | 0.3 | 0.3 | 0 |
| المتغير | -x | -x | 2x |
| حالة التوازن | 0.3-x | 0.3-x | 2x |

With Loujain M Al-Ashkar

$$K_C = \frac{[C]^2}{[A][B]}$$

$$4 = \frac{(2X)^2}{[\,0.3-x\,]^2}$$

نجذر الطرفين : $2 = \frac{2X}{0.3-x}$

$$0.6 - 2x = 2x$$

$$x = 0.15\ mol.L^{-1}$$

$$[A]_{eq} = 0.3 - x = 0.3 - 0.15 = 0.15\ mol.L^{-1}$$

$$[B]_{eq} = 0.3 - x = 0.3 - 0.15 = 0.15\ mol.L^{-1}$$

$$[C]_{eq} = 2\,x = 2 \times 0.15 = 0.3\ mol.L^{-1}$$

٣. قيمة $K_c'$ للتفاعل $3A + 3B \rightleftarrows 6C$

$$K_c' = K_c{}^3$$

$$K_c' = 4^3 = 64$$

## المسألة الرابعة: ( 30 درجة )

**وعاء حجمه 2L يحتوي على 0.06 mol من غاز الهدروجين يتفاعل مع 0.2 mol من غاز اليود فيعطي 0.6 mol من غاز يود الهدروجين مع العلم أن $K_c = 12$ المطلوب :**

١. أكتب المعادلة

$$H_2 + I_2 \rightleftarrows 2HI$$

٢. بين اذا كان التفاعل في الحالة توازن أم لا و إذ لم يكن حدد التفاعل الراجح مباشر أو عكسي

$$Q = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$$

$$[HI] = \frac{n}{V} = \frac{0.6}{2} = 0.3\ mol.L^{-1}$$

$$[H_2] = \frac{n}{V} = \frac{0.06}{2} = 0.03\ mol.L^{-1}$$

$$[I_2] = \frac{n}{V} = \frac{0.2}{2} = 0.1\ mol.L^{-}$$

With Loujain M Al-Ashkar

$$Q = \frac{[0.3]^2}{[0.03][0.1]} = 30$$

التفاعل ليس بحال توازن لأن $Q \neq K_c$ و التفاعل الراجح هو التفاعل العكسي لأن $Q > K_c$

**تم توزيع الدرجات حسب سلم تصحيح السنوات السابقة ...**

**احسب درجتك و قارنها مع الجدول التالي لتقيم دراستك :**

| العلامة | المستوى |
|---|---|
| أقل من 150 | لديك إمكانيات أكثر من ذلك اعد الدرس و انطلق |
| بين 150 و 170 | جيد جداً استمر و قدم المزيد تستطيع ذلك |
| بين 170 و 190 | رائع انتبه لأخطاك و ركز جيداً |
| أكثر من 190 | ممتاز حافظ على مستواك |

**تذكر عزيزي الطالب مهما كانت نتيجتك هذا امتحان تجريبي و تستطيع دائماً تقديم المزيد من الجهد لتحصل على المزيد من العلامات بالتوفيق ...**

**لا تنسى الانضمام الى قناتنا على منصة تيليغرام لمتابعة شرح كامل المادة**

**للانضمام انقر هنا: الانتقال الى القناة**

**أو**

**امسح رمز QR Code:**

With Loujain M Al-Ashkar