تـم تحميـل الملف بواسطـة : بوت مكتبتي التعليمية

انقر هنا للوصول إلى ⇦ بوت مكتبتي التعليمية

بوت مكتبتي التعليمية : عبارة عن مكتبة إلكترونية تعليمية شاملة لغالبية ملفات المراحل الدراسية على تطبيق تيليجرام – يمكن الوصول لها عن طريق الرابط :

https://t.me/Science_2022bot

Telegram : @Science_2022bot

نموذج امتحانيّ مؤتمت في درس التّوازن الكيميائيّ

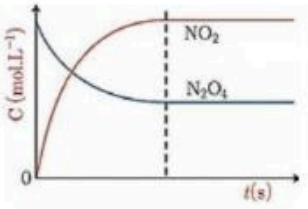
1- إذا كانت v_1 سرعة التّفاعل المباشر و v_2 سرعة التّفاعل العكسيّ في تفاعل متوازن، فعند الوصول إلى حالة التّوازن يكون:

A	$v_1 = 0$	B	$v_2 = 0$	C	$v_1 = v_2$	D	$v_1 > v_2$

2- في التّفاعل المتوازن الآتي: $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftarrows x\,C_{(g)}$ يكون $K_c = K_p(RT)$ عندما تكون قيمة x مساويةً:

A	1	B	2	C	3	D	4

3- العلاقة التي تربط بين ثابتَي التّوازن K_c و K_p في التّفاعل الممثّل بالشّكل المُجاور هي:



A	$K_p = K_c$	B	$K_c = K_p(RT)$
C	$K_p = K_c(RT)^2$	D	$K_p = \dfrac{K_c}{(RT)^{-1}}$

4- يحدث التّفاعل إلى مدى كبير بالاتجاه العكسيّ عندما يكون:

A	$Q < K_c$	B	$K_c >> 1$	C	$K_c << 1$	D	$Q = K_c$

5- استناداً إلى التّفاعلين الآتيين في الدّرجة 298 K :

1) $2NO_{(g)} + Br_{2(g)} \rightleftarrows 2NOBr_{(g)} \qquad K_{c_1} = 2$

2) $2NO_{(g)} \rightleftarrows N_{2(g)} + O_{2(g)} \qquad K_{c_2} = 2\times10^{+4}$

تكون قيمة ثابت التّوزان K_c للتّفاعل المتوازن الآتي: $N_{2(g)} + O_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightleftarrows 2NOBr_{(g)}$ مساويةً:

A	$4\times10^{+4}$	B	10^{+4}	C	10^{-4}	D	4×10^{-4}

6- عند زيادة كميّة $O_{2(g)}$ في التّفاعل المتوازن الآتي: $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)}$ ، فإنّه:

A	يُرجّح التّفاعل المباشر، فتزداد كميّة $SO_{3(g)}$.	B	يُرجّح التّفاعل العكسيّ، فتنقص كميّة $SO_{2(g)}$.	C	يُرجّح التّفاعل المباشر، فتنقص كميّة $SO_{3(g)}$.	D	يُرجّح التّفاعل العكسيّ، فتزداد كميّة $SO_{2(g)}$.

7- عند خفض درجة حرارة التّفاعل المتوازن الآتي: $SO_{2(g)} + NO_{2(g)} \rightleftarrows SO_{3(g)} + NO_{(g)} \quad \Delta H > 0$ ، فإنّه:

A	تنقص قيمة K_c.	B	تزداد كميّة $NO_{(g)}$.	C	يُرجّح التّفاعل المباشر.	D	تنقص كميّة $SO_{2(g)}$.

8- لزيادة كميّة CO_2 النّاتجة في التّفاعل المتوازن الآتي: $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2CO_{2(g)} \quad \Delta H = -167\ kJ$ ، يجب:

A	زيادة حجم الوعاء الذي يحدث فيه التّفاعل.	B	خفض كميّة $O_{2(g)}$.	C	خفض الضّغط الكلّي.	D	خفض درجة الحرارة.

9- وعاء مُغلق سعته 2 L يحوي 0.08 mol من $CH_3 - OH$ ، و 0.4 mol من H_2 ، و 0.2 mol من CO ، ويحدث فيه التّفاعل الممثّل بالمعادلة: $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftarrows CH_3 - OH_{(g)}$ ، إذا علمت أنّ قيمة ثابت التّوازن $K_c = 8$ في درجة حرارة معيّنة، فيكون:

A	التّفاعل بحالة توازن، لأنّ $Q = K_c$.	B	التّفاعل غير متوازن، والتّفاعل الرّاجح هو المباشر، لأنّ $Q > K_c$.	C	التّفاعل غير متوازن، والتّفاعل الرّاجح هو المباشر، لأنّ $Q < K_c$.	D	التّفاعل غير متوازن، والتّفاعل الرّاجح هو العكسيّ، لأنّ $Q > K_c$.

10- وُضِعَ 4 mol من غاز A مع 3 mol من غاز B في وعاء مُغلق حجمه 10 L ، وعند التّوازن بَقِيَ في الوعاء 2 mol من الغاز A وفق التّفاعل المتوازن: $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftarrows 2C_{(g)}$ ، فتكون النّسبة المئويّة المتفاعلة من A للوصول إلى حالة التّوازن مساويةً:

A	25%	B	50%	C	75%	D	80%

11- عند بلوغ التّوازن في التّفاعل الآتي: $2HI_{(g)} \rightleftarrows H_{2(g)} + I_{2(g)}$ تكون التّراكيز:

$[I_2] = [H_2] = 0.1\ mol.L^{-1}$, $[HI] = 0.6\ mol.L^{-1}$ ، فيكون التّركيز الابتدائيّ لغاز HI مساوياً:

A	$0.4\ mol.L^{-1}$	B	$0.7\ mol.L^{-1}$	C	$0.8\ mol.L^{-1}$	D	$1\ mol.L^{-1}$

==========

انتهت الأسئلة

1- إذا كانت v_1 سرعة التّفاعل المباشر و v_2 سرعة التّفاعل العكسيّ في تفاعل متوازن، فعند الوصول إلى حالة التّوازن يكون:

A	$v_1 = 0$	B	$v_2 = 0$	C	$v_1 = v_2$	D	$v_1 > v_2$

2- في التّفاعل المتوازن الآتي: $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons x\,C_{(g)}$ يكون $K_c = K_p(RT)$ عندما تكون قيمة x مساويةً:

A	1	B	2	C	3	D	4

توضيح الإجابة:

$K_c = K_p(RT)$

أي أنّ: $K_p = K_c(RT)^{-1}$

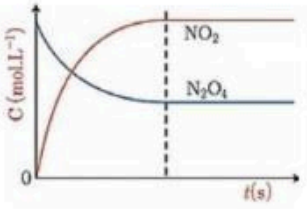
ومنه تكون: $\Delta n = -1$

أي أنّ: $n_2 - n_1 = -1$

$x - 3 = -1$

$\Rightarrow \boxed{x = 2}$

3- العلاقة التي تربط بين ثابتَي التّوازن K_c و K_p في التّفاعل الممثّل بالشّكل المُجاور هي:



A	$K_p = K_c$	B	$K_c = K_p(RT)$
C	$K_p = K_c(RT)^2$	D	$K_p = \dfrac{K_c}{(RT)^{-1}}$

توضيح الإجابة:

$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

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

حيث: $\Delta n = n_2 - n_1$

أي أنّ: $\Delta n = 2 - 1$

$\Rightarrow \boxed{\Delta n = 1}$

أو:

$K_p = K_c(RT)^1$

$\Rightarrow K_p = \dfrac{K_c}{(RT)^{-1}}$

4- يحدث التّفاعل إلى مدى كبير بالاتجاه العكسيّ عندما يكون:

A	$Q < K_c$	B	$K_c >> 1$	C	$K_c << 1$	D	$Q = K_c$

5- استناداً إلى التّفاعلين الآتيين في الدّرجة 298 K :

1) $2NO_{(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2NOBr_{(g)}$ $\quad K_{c_1} = 2$

2) $2NO_{(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + O_{2(g)}$ $\quad K_{c_2} = 2\times10^{+4}$

تكون قيمة ثابت التّوزان K_c للتّفاعل المتوازن الآتي: $N_{2(g)} + O_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2NOBr_{(g)}$ مساويةً:

A	$4\times10^{+4}$	B	10^{+4}	C	10^{-4}	D	4×10^{-4}

توضيح الإجابة:

نبقي المعادلة الأولى كما هي:

1) $2NO_{(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2NOBr_{(g)}$ $\quad K_{c_1} = 2$

نعكس المعادلة الثّانية:

2) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ $\quad K'_{c_2} = \dfrac{1}{K_{c_2}} = \dfrac{1}{2\times10^{+4}}$

بجمع المعادلتين السّابقتين نحصل على:

$N_{2(g)} + O_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2NOBr_{(g)}$

$K_c = K_{c_1}.K'_{c_2}$

$K_c = K_{c_1}.\dfrac{1}{K_{c_2}}$

$K_c = 2\times\dfrac{1}{2\times10^{+4}}$

$\Rightarrow \boxed{K_c = 10^{-4}}$

6- عند زيادة كميّة $O_{2(g)}$ في التّفاعل المتوازن الآتي: $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$ ، فإنّه:

A	يُرجّح التّفاعل بالاتجاه المباشر، وتزداد كميّة $SO_{3(g)}$.	B	يُرجّح التّفاعل بالاتجاه العكسيّ، وتنقص كميّة $SO_{2(g)}$.	C	يُرجّح التّفاعل بالاتجاه المباشر، وتنقص كميّة $SO_{3(g)}$.	D	يُرجّح التّفاعل بالاتجاه العكسيّ، وتزداد كميّة $SO_{2(g)}$.

7- عند خفض درجة حرارة التّفاعل المتوازن الآتي: $\Delta H > 0$ $\quad SO_{2(g)} + NO_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{3(g)} + NO_{(g)}$ ، فإنّه:

A	تنقص قيمة K_c.	B	تزداد كميّة $NO_{(g)}$.	C	يُرجّح التّفاعل بالاتجاه المباشر.	D	تنقص كميّة $SO_{2(g)}$.

8- لزيادة كميّة CO_2 النّاتجة في التّفاعل المتوازن الآتي: $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)}$ $\Delta H = -167\ kJ$ يجب:

A	زيادة حجم الوعاء الذي يحدث فيه التّفاعل.	**B**	خفض كميّة $O_{2(g)}$.	**C**	خفض الضّغط الكلّي.	**D**	خفض درجة الحرارة.

9- وعاء مُغلق سعته 2 L يحوي 0.08 mol من $CH_3 - OH$ و 0.4 mol من H_2 و 0.2 mol من CO، ويحدث فيه التّفاعل الممثّل بالمعادلة: $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3 - OH_{(g)}$ فإذا علمت أنّ قيمة ثابت التّوازن $K_c = 8$ في درجة حرارة معيّنة، فيكون:

A	التّفاعل بحالة متوازن، لأنّ $Q = K_c$.	**B**	التّفاعل ليس بحالة توازن، والتّفاعل الرّاجح هو المباشر لأنّ $Q > K_c$.
C	التّفاعل ليس بحالة توازن، والتّفاعل الرّاجح هو المباشر لأنّ $Q < K_c$.	**D**	التّفاعل ليس بحالة توازن، والتّفاعل الرّاجح هو العكسيّ لأنّ $Q > K_c$.

توضيح الإجابة:

$$C_{mol.L^{-1}} = \frac{n}{V} \begin{cases} [CH_3 - OH] = \dfrac{0.08}{2} = 0.04\ mol.L^{-1} \\ [H_2] = \dfrac{0.4}{2} = 0.2\ mol.L^{-1} \\ [CO] = \dfrac{0.2}{2} = 0.1\ mol.L^{-1} \end{cases}$$

$$Q = \frac{[CH_3 - OH]}{[CO].[H_2]}$$

$$Q = \frac{(0.04)}{(0.1)(0.2)^2}$$

$$\Rightarrow \boxed{Q = 10}$$

التّفاعل ليس بحالة توازن، لأنّ: $Q \neq K_c$.

التّفاعل الرّاجح هو التّفاعل العكسيّ، لأنّ: $Q > K_c$.

10- وُضِعَ 4 mol من غاز A مع 3 mol من غاز B في وعاء مُغلق حجمه 10 L، وعند التّوازن بَقِيَ في الوعاء 2 mol من الغاز A وفق التّفاعل المتوازن: $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}$، فتكون النّسبة المئويّة المتفاعلة من A للوصول إلى حالة التّوازن مساويةً:

80 %	**D**	75 %	**C**	50 %	**B**	25 %	**A**

توضيح الإجابة:

$$C_{mol.L^{-1}} = \frac{n}{V} \begin{cases} [A]_0 = \dfrac{4}{10} = 0.4\ mol.L^{-1} \\ [B]_0 = \dfrac{3}{10} = 0.3\ mol.L^{-1} \\ [A]_{eq} = \dfrac{2}{10} = 0.2\ mol.L^{-1} \end{cases}$$

	$2A_{(g)}$	+	$B_{(g)}$	$\rightleftharpoons$	$2C_{(g)}$
بدء	0.4		0.3		0
توازن	$\underbrace{0.4 - 2x}_{0.2}$		$0.3 - x$		$2x$

ولكن: $0.4 - 2x = 0.2$

$$\Rightarrow \boxed{x = 0.1\ mol.L^{-1}}$$

كلّ 0.4 $mol.L^{-1}$ من A يتفاعل منها $2x = 0.2\ mol.L^{-1}$

كلّ 100 $mol.L^{-1}$ من A يتفاعل منها $Z\ mol.L^{-1}$

$$\Rightarrow Z = \frac{0.2 \times 100}{0.4} = 50\ mol.L^{-1}$$

وكنسبة مئويّة: 50 %

11- عند بلوغ التّوازن في التّفاعل الآتي: $2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$ تكون التّراكيز: $[I_2] = [H_2] = 0.1\ mol.L^{-1}$, $[HI] = 0.6\ mol.L^{-1}$، فيكون التّركيز الابتدائيّ لغاز HI مساوياً:

$1\ mol.L^{-1}$	**D**	$0.8\ mol.L^{-1}$	**C**	$0.7\ mol.L^{-1}$	**B**	$0.4\ mol.L^{-1}$	**A**

توضيح الإجابة:

	$2HI_{(g)}$	$\rightleftharpoons$	$H_{2(g)}$	+	$I_{2(g)}$
بدء	$[HI]_0$		0		0
توازن	$\underbrace{[HI]_0 - 2x}_{0.6}$		x $\underset{0.1}{\parallel}$		x $\underset{0.1}{\parallel}$

ولكن: $[H_2]_{eq} = 0.1\ mol.L^{-1}$

$$\Rightarrow \boxed{x = 0.1\ mol.L^{-1}}$$

حساب التّركيز الابتدائيّ لغاز HI:

$$[HI]_0 - 2x = 0.6$$

$$[HI]_0 - 2(0.1) = 0.6$$

$$\Rightarrow \boxed{[HI]_0 = 0.8\ mol.L^{-1}}$$

==========