

↓ ورقة عمل بحث التوازن الكيميائي ↓

السؤال الأول: أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك:

1- في التفاعل الناشر للحرارة ثابت التوازن الكيميائي يزداد بحال:  
(A) بزيادة الضغط. (B) زيادة درجة الحرارة.

(C) نقصان درجة الحرارة. (D) نقصان تراكيز مواد متفاعلة.

2- ليكن لدينا التفاعل متوازن التالي:  $C(s) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g)$  لنجعل التفاعل ينزاح بالاتجاه العكسي نقوم ب:

(A) نقصان [C]. (B) نقصان الضغط. (C) زيادة [CH<sub>4</sub>]. (D) زيادة الضغط.

3- ليكن لدينا التفاعل متوازن التالي:  $I_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$  نقوم بنقصان الضغط فان ثابت التوازن:

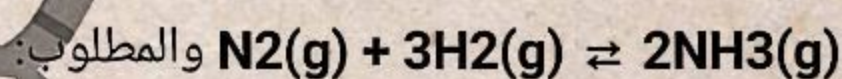
(A) يزداد. (B) ينقص. (C) ينعدم. (D) لا يتغير.

4- ليكن لدينا التفاعل متوازن التالي:  $N_2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$  بنقصان تركيز [N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>] فان التفاعل:

(A) ينزاح بالاتجاه العكسي. (B) لا يتأثر.

(C) ينزاح بالاتجاه مباشر. (D) كل مما سبق غلط.

السؤال الثاني: ليكن لديك التفاعل الكيميائي المتوازن والناشر للحرارة:



(1) كتابة علاقة كل من ثابتي التوازن K<sub>c</sub>, K<sub>p</sub> ثم اكتب العلاقة بينهما؟

(2) في حال زيادة وخفض درجة الحرارة بين الاثر على حالة التوازن الكيميائي وثابت التوازن الكيميائي؟

(3) اقترح طريقتين لزيادة كمية المواد المتفاعلة؟

(4) ما أثر نقصان كمية N<sub>2</sub> على حالة التوازن الكيميائي؟

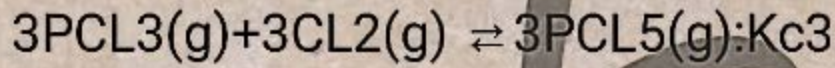
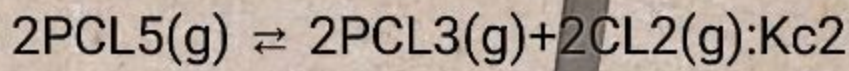
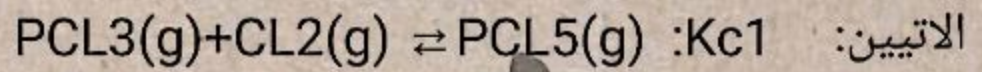
(5) ما أثر زيادة كمية NH<sub>3</sub> على حالة التوازن الكيميائي؟

(6) ما أثر زيادة الضغط الكلي على: حالة التوازن \_ كمية NH<sub>3</sub> - قيمة ثابت

التوازن الكيميائي؟

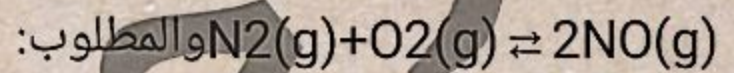
السؤال الثالث: اذا علمت أن قيمة ثابت التوازن K<sub>c</sub>=0.4 للتفاعل: -1-

المطلوب أحسب  $K_c$  لكل من تفاعليين



السؤال الرابع: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: مزج 16mol من  $(N_2)$  مع 8mol من  $(O_2)$  في وعاء حجمه (2L) فيحدث التفاعل المتوازن التالي في درجة حرارة معينة مع العلم قيمة  $(N_0)$  عند التوازن 2mol/l وإذا علمت أن قيمة  $K_c = 9$  والمطلوب:



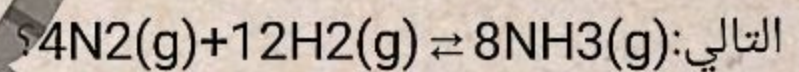
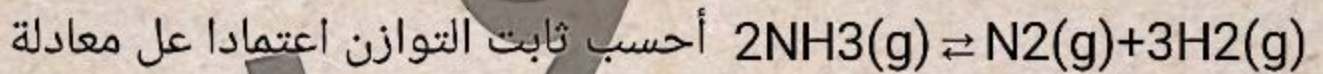
1- قيمة ثابت التوازن بدلالة الضغوط الجزئية؟

2- حساب تراكيز المواد المتفاعلة والنتيجة عند بلوغ التوازن؟

3- في حال تغير الضغط هل له تأثير عحالة التوازن وثابت التوازن؟

4- حساب النسبة المئوية المتفككة من  $N_2$  بعد التوازن؟

المسألة الثانية: ليكن لدينا التفاعل الكيميائي المتوازن المتمثل ب:



المسألة الثالثة: يحدث التفاعل التالي :  $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$  فإذا علمت

أن نسبة التركيبيين الابتدائيين للمادتين متفاعليين  $= 1/12$  و  $[C]_{eq}$  تساوي

24/B والمطلوب:

(1) احسب ثابت التوازن  $K_c$ ؟

(2) احسب النسبة المئوية المتفاعلة من المادة A؟

$$K_{c3} = \frac{1}{(K_c)^3} = \frac{1}{(0.4)^3}$$

$$K_{c3} = \frac{1000}{64 \times 10^3} = \frac{1}{64}$$

$$K_{c3} = \frac{125}{8}$$

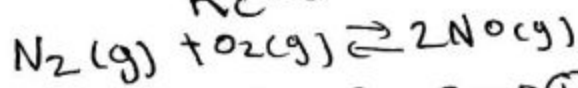
السؤال الرابع:  
مألف أول:

$$[N_2]_0 = \frac{n}{V} = \frac{16}{2} = 8 \text{ mol/l}$$

$$[O_2]_0 = \frac{8}{2} = 4 \text{ mol/l}$$

$$[NO]_{eq} = 2 \text{ mol/l}$$

$$K_c = 9$$



$$\Delta n = n_2 - n_1 = 2 - 2 = 0 \text{ (1)}$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n} = K_c = 9$$

$$[NO]_{eq} = 2 \text{ mol/l} = 2x \text{ (2)}$$

$$x = 1 \text{ mol/l}$$

$$[N_2]_{eq} = [N_2]_0 - x$$

$$= 8 - 1 = 7 \text{ mol/l}$$

$$[O_2]_{eq} = [O_2]_0 - x$$

$$= 4 - 1 = 3 \text{ mol/l}$$

(3) عدد مولات المتفاعلات متساوية  
لا تؤثر تغير ضغط على حالة توازن  
أما بالنسبة لثابت توازن فلا يتغير  
بتغير ضغط.

$$x \text{ كل } 8 \text{ mol/l يتفك عنه } x \text{ (4)}$$

$$y \text{ كل } 100 \text{ mol/l يتفك عنه } y$$

$$y = \frac{100x}{8} = \frac{100(1)}{8}$$

$$y = 12.5\%$$

حل ورقة عمل بحث التوازن الكيميائي:  
السؤال الأول:

- (A) (4) (D) (3) (A) (2) (C) (1)

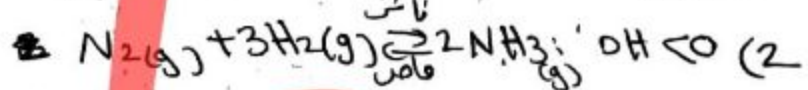
السؤال الثاني:

$$K_c = \frac{[NH_3]_{eq}^2}{[N_2]_{eq} [H_2]_{eq}^3} \text{ (1)}$$

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

$$\Delta n = 2 - 4 = -2$$

$$K_p = K_c (RT)^{-2} = \frac{K_c}{(RT)^2}$$



توازن	توازن	توازن
ثابت توازن	توازن	درجة حرارة
ثابت	تفاعل بالتجاه العكسي	زيادة درجة حرارة
يزداد	تفاعل بالتجاه المباشر	نقصان درجة حرارة

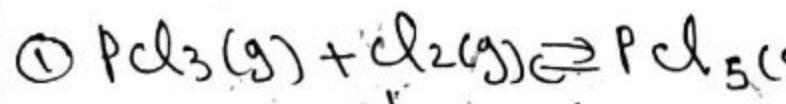
(3) نقصان الضغط، زيادة درجة حرارة

(4) تفاعل تفاعل بالتجاه العكسي

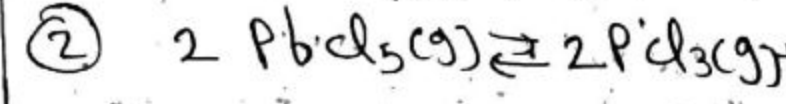
(5) تفاعل تفاعل بالتجاه المباشر

توازن	توازن	توازن
ثابت توازن	توازن	توازن
ثابت	تفاعل بالتجاه العكسي	زيادة ضغط
لا يتغير	تفاعل بالتجاه المباشر	نقصان ضغط

السؤال الثالث:

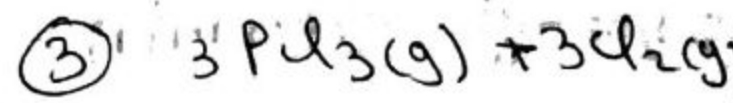


$$K_{c1} = \frac{1}{K_c} = \frac{1}{0.4} = \frac{10}{4} = 2.5$$



$$K_{c2} = (K_c)^2 = (0.4)^2$$

$$K_{c2} = 0.16$$



$$K_c = \frac{1}{23}$$

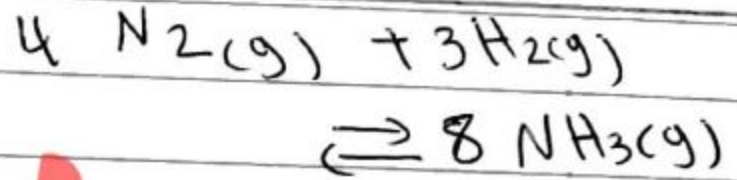
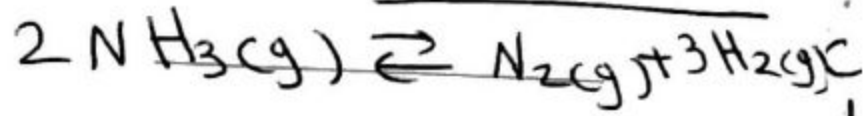
كحل (2)  $\Sigma A]_0$  تتفاعل

كحل (2)  $\Sigma A]_0$  تتفاعل

$$y = \frac{100x}{\Sigma A]_0}$$

$$y = \frac{100x}{2x} = 50\%$$

تفاعل



$$K_{c1} = \frac{1}{K_c^4}$$

$$\frac{[A]_0}{[B]_0} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{[B]_0}{24} = [C]_{eq}$$

$$[B]_0 = 12 [A]_0 \quad (1)$$

$$[B]_0 = 24 [C]_{eq}$$

$$[C]_{eq} = x = [D]_{eq}$$

$$[B]_0 = 24x$$

$$[A]_0 = \frac{[B]_0}{12} = \frac{24x}{12}$$

$$[A]_0 = 2x$$

$$[B]_{eq} = [B]_0 - x = 23x$$

$$[A]_{eq} = [A]_0 - x = x$$

$$K_c = \frac{[C]_{eq} [D]_{eq}}{[A]_{eq} [B]_{eq}}$$

$$K_c = \frac{x \cdot x}{x (23x)}$$

الاماني  
رفيقة نجاحك

$$K_c = \frac{x \cdot x}{x (23x)}$$