



اسئلة مراجعة الاختبار التصير (٢) - كيمياء الثاني عشر - الفصل الاول ٢٠٢٤ - ٢٠٢٥

● اكتب بين القوسين المصطلح العلمي التي تدل عليه العبارات التالية :

١	الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة عند درجة الحرارة والضغط نفسيهما تحتوي على أعداد متساوية من الجسيمات	فرضية أفوجادرو
٢	حجم المول الواحد من الغاز عند الظروف القياسية يساوي (22.4 L)	الحجم المولي للغاز
٣	غاز ثاني أكسيد الكربون في الحالة الصلبة	الثلج الجاف
٤	عند ثبات الحجم ودرجة الحرارة ، يكون الضغط الكلي لخليط من عدة غازات لا تتفاعل مع بعضها البعض يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط	قانون دالتون للضغوط الجزئية
٥	الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي اذا شغل حجماً مساوياً لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها	الضغط الجزئي للغاز
٦	تفاعلات تحدث في اتجاه واحد حتى تكتمل ، بحيث لا تستطيع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد مع بعضها البعض لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت ظروف التجربة	التفاعلات غير العكوسة
٧	تفاعلات كيميائية لا تستمر في اتجاه واحد حتى تكتمل ، بحيث لا تستهلك المواد المتفاعلة تماماً لتكوين النواتج ، وتتحد المواد الناتجة مع بعضها البعض لتعطي المواد المتفاعلة مرة أخرى	التفاعلات العكوسة
٨	تفاعلات عكوسة تكون فيها المواد المتفاعلة و الناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة	التفاعلات العكوسة المتجانسة
٩	تفاعلات عكوسة تكون فيها المواد المتفاعلة و الناتجة في أكثر من حالة واحدة من حالات المادة	التفاعلات العكوسة غير متجانسة
١٠	حالة النظام التي تثبت فيها تركيزات المواد المتفاعلة و المواد الناتجة وتكون عندها سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة التفاعل العكسي طالما بقي النظام بعيداً عن أي مؤثر خارجي	الاتزان الكيميائي الديناميكي
١١	عند ثبات درجة الحرارة ، تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طردياً مع تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع الى أس يساوي عدد المولات أمام كل مادة في المعادلة الكيميائية الموزونة مولات	قانون فعل الكتلة
١٢	التركيزات النسبية للمواد المتفاعلة و المواد الناتجة عند الاتزان	موضع الاتزان
١٣	النسبة بين حاصل ضرب تركيزات المواد الناتجة من التفاعل الى حاصل ضرب تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع لأس يساوي عدد مولاته في المعادلة الكيميائية الموزونة	ثابت الاتزان K_{eq}
١٤	اذا حدث تغير في أحد العوامل التي تؤثر في نظام متزن ديناميكياً ، يُعدل النظام نفسه الى حالة اتزان جديدة بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير	مبدأ لوشاتلييه

الإجابات فقط :-
هالة بسب
H.C.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة في ما يلي :

- ١ يشغل (0.5 mol) من غاز الهيدروجين في الظروف القياسية حجماً قدره (0.5 L) ☐ (X) $V = n \times 22.4$
 $= 0.5 \times 22.4 = 11.2 \text{ L}$
- ٢ المول الواحد من الغاز المثالي يشغل في الظروف القياسية حجماً قدره (22.4 L) ☐ (✓)
- ٣ يشغل (0.5 mol) من غاز الميثان في الظروف المثالية حجماً قدره (11.2 L) ☐ (✓)
- ٤ الحجم الذي يشغله المول من الهيدروجين (H = 1) يساوي الحجم الذي يشغله المول من الأكسجين (O = 16) ☐ (✓)
عند قياس هذه الحجوم في نفس الظروف من الضغط و الحرارة
- ٥ يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع عدد مولاته عند ثبوت كل من (T, P) ☐ (✓)
- ٦ تحدث التفاعلات الكيميائية جميعها بالسرعة نفسها عند الظروف نفسها ☐ (X) **تختلف**
- ٧ جميع التصادمات التي تحدث بين الجسيمات المتفاعلة تؤدي الى حدوث تفاعل كيميائي ☐ (X) **طاقة حركية محدودة لا يحدث تفاعل كيميائي**
- ٨ يمكن تغيير سرعة التفاعل بتغيير ظروف التفاعل ☐ (✓)
- ٩ يعتبر المركب المنشط من المواد المتفاعلة ☐ (X)
- ١٠ يؤدي ارتفاع درجة الحرارة في جميع التفاعلات الى زيادة سرعتها ☐ (✓)
- ١١ تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة أسرع من تفاعل كلوريد الصوديوم الصلب مع نترات الصوديوم الصلب ☐ (✓)
- ١٢ زيادة عدد الجسيمات المتفاعلة في حجم معين يقلل من سرعة التفاعل الكيميائي ☐ (X) **يزيد**
- ١٣ غبار الفحم انشط من كتل الفحم الكبيرة ☐ (✓)
- ١٤ المواد المحفزة تعمل على زيادة حاجز طاقة التنشيط للتفاعل ☐ (X) **تقليل**
- ١٥ الأنزيمات تعتبر من المواد المحفزة الحيوية التي تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية ☐ (✓)
- ١٦ يفضل التسخين في زيادة سرعة التفاعلات أكثر من استخدام المواد المحفزة في جميع التفاعلات الكيميائية ☐ (X) **ليس مفضل**
- ١٧ المادة المانعة للتفاعل تعارض تأثير المادة المحفزة ما يؤدي الى بقاء التفاعل الكيميائي ☐ (✓)
- ١٨ في التفاعلات العكسية لا تُستهلك المواد المتفاعلة تماماً لتكوين النواتج ☐ (✓)
- ١٩ عند حدوث حالة الاتزان الكيميائي الديناميكي لتفاعل عكسي يجب أن تتساوى تراكيز المواد المتفاعلة و الناتجة ☐ (X) **تثبت**

(✓)

٢٠ تتغير قيمة ثابت الاتزان عند تغير درجة حرارة النظام

(✓)

٢١ إذا كانت قيمة ثابت الاتزان K_{eq} للتفاعل الطردني لأحد التفاعلات العكسية يساوي (2) فإن قيمة ثابت الاتزان

للتفاعل العكسي تساوي (0.5) $\frac{1}{K_{eq}}$

(✓)

٢٢ يكون تكون المواد الناتجة مفضلاً عندما يكون $K_{eq} > 1$

(✓)

٢٣ يكون تكون المواد المتفاعلة مفضلاً عندما يكون $K_{eq} < 1$

ضع علامة (✓) بين القوسين المتقابلين لأنسب اجابة صحيحة تكمل با العبارات التالية :

١ احدى التغيرات التالية لا يزيد من سرعة التفاعل الكيماوي :

☐ زيادة تركيز المتفاعلات

☐ زيادة درجة الحرارة

☒ إضافة مادة تزيد طاقة التنشيط

☐ إضافة مادة محفزة للتفاعل

٢ يؤدي ارتفاع درجة الحرارة في معظم التفاعلات تقريباً إلى زيادة التفاعلات بسبب زيادة :

☒ احتمالية التصادمات الفعالة بين الجسيمات المتفاعلة

☐ تركيز المواد المتفاعلة

☐ طاقة حاجز التنشيط اللازمة لبدء التفاعل

☐ حجم جسيمات المواد المتفاعلة

٣ إحدى العبارات التالية غير صحيحة حيث انه كلما صغر حجم الجسيمات المتفاعلة نراد :

☐ معدل التصادمات فيما بينها

☒ ضغطها

☐ نشاطها

☐ من سرعة التفاعل فيما بينها

٤ احدى أشكال الفحم التالية هي الأقل نشاطاً :

☒ الجرافيت الصلب

☐ غبار الفحم

☐ الفحم الساخن

☐ بخار الفحم

٥ جميع الطرق التالية تعمل على زيادة نشاط مادة صلبة متفاعلة ما عدا واحدة وهي :

☐ إذابتها في مذيب مناسب

☒ تبريد هذه المادة

☐ زيادة درجة حرارتها

☐ طحن المادة وتحويلها الى مسحوق ناعم

H.C.

٦ ✎ تعمل المادة المحفزة للتفاعل على :

- ☐ زيادة حازر طاقة التنشيط ☐ زيادة الزمن اللازم لإتمام التفاعل
- ☐ تقليل كمية النواتج في فترة زمنية معينة ☒ إيجاد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أقل للتفاعل

٧ ✎ العامل الذي يعمل على تقليل سرعة التفاعل الكيميائي :

- ☐ زيادة درجة الحرارة ☐ تقليل حجم الجسيمات المتفاعلة
- ☐ زيادة تركيز المواد المتفاعلة ☒ إضافة مادة مانعة للتفاعل

٨ ✎ أحد العوامل التالية غير مفضل لزيادة سرعة التفاعل الكيميائي :

- ☐ تقليل حجم الجسيمات المتفاعلة ☐ زيادة تركيز المواد المتفاعلة
- ☐ إضافة مادة محفزة ☒ زيادة درجة الحرارة

٩ ✎ إذا كانت قيمة ثابت الاتزان للتفاعل الموترن التالي $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ تساوي 0.2 فإن هذا يعني أن :

- ☐ سرعة التفاعل العكسي أكبر من الطردي ☒ تركيز $[\text{CO}_2]$ يساوي 0.2 M
- ☐ تركيز $[\text{CO}_2]$ يساوي 5 M ☐ سرعة التفاعل الطردي أكبر من العكسي

١٠ ✎ أحد العوامل التالية يؤثر على ثابت الاتزان K_{eq} :

- ☐ حجم الجسيمات المتفاعلة ☐ تركيز المواد المتفاعلة
- ☐ المادة المحفزة ☒ درجة الحرارة

١١ ✎ في التفاعل الموترن التالي : $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, $\Delta H = + 138 \text{ KJ}$ يمكن زيادة كمية الايثين (C_2H_4) الناتجة :

- ☐ بتقليل حجم وعاء التفاعل ☐ بإضافة الهيدروجين الى مزيج التفاعل
- ☒ برفع درجة الحرارة ☐ بخفض درجة الحرارة

H.O.L.

⊙ امل الفراغات في الجمل و الصبارات التالية بما يناسبها :

$$P_T = 20 + 46.7 + 26.7 = 93.4$$

١ الضغط الكلي لخليط غازي يحتوي على أكسجين و نيتروجين و هيليوم ، اذا كانت الضغوط الجزئية

للغازات كالتالي : $P_{O_2} = 20 \text{ kpa}$, $P_{N_2} = 46.7 \text{ kpa}$, $P_{He} = 26.7 \text{ kpa}$ يساوي 93.4 kpa

٢ يحتوي خليط غازي على أكسجين و نيتروجين و ثاني أكسيد الكربون ، ويساوي ضغطه الكلي 32.9 kpa ، $(6.6 + 23) = 3.3$

اذا علمت أن $P_{O_2} = 6.6 \text{ kpa}$, $P_{N_2} = 23 \text{ kpa}$ فإن الضغط الجزئي لغاز ثاني أكسيد الكربون يساوي 3.3 kpa

٣ يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الى زيادة سرعة التفاعل الكيميائي

٤ كلما صغر حجم الجسيمات زادت مساحة السطح لكتلة معينة

٥ يمكن زيادة سطح مادة متفاعلة صلبة إما بإذابتها في مذيب مناسب أو تكديدها ولحنها

٦ تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي تناسباً عكسياً مع حجم الجسيمات المتفاعلة

٧ الأنزيمات التي تزيد من سرعة هضم السكريات والبروتينات في جسم الانسان تُعتبر من المواد المحفزة لهذه التفاعلات

٨ اشتعال كتلة كبيرة من الفحم أبطأ من اشتعال غبار الفحم المتناثر

٩ إذا كان التعبير عن ثابت الاتزان لنحد التفاعلات الغازية هو $K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ فتكون معادلة التفاعل



١٠ في النظام المتزن التالي : $2CO_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + C_{(s)}$ فإن زيادة الضغط على هذا النظام

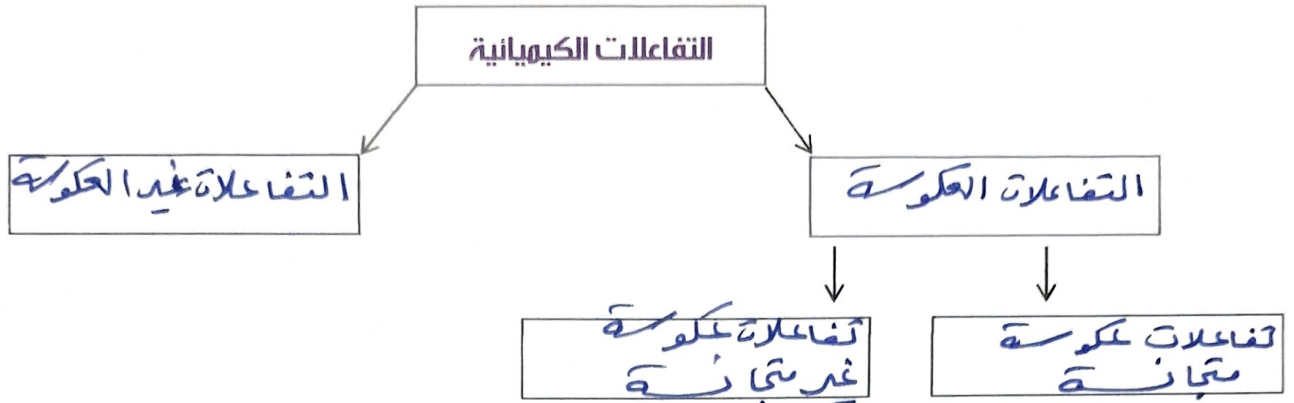
يؤدي الى زيادة استهلاك غاز (CO)

١١ عندما تكون قيمة $K_{eq} > 1$ تكون المواد الناتجة أكثر تواجداً من المواد المتفاعلة

١٢ عندما تكون قيمة $K_{eq} < 1$ تكون المواد المتفاعلة أكثر تواجداً من المواد الناتجة

١٣ ترتبط قيمة K_{eq} للتفاعل بدرجة الحرارة أي تتغير بتغيرها

تفاعلات عكوسة - تفاعلات عكوسة متجانسة - التفاعلات الكيميائية - تفاعلات غير عكوسة - تفاعلات عكوسة غير متجانسة



● علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً أو اكتب التفسير العلمي المناسب :

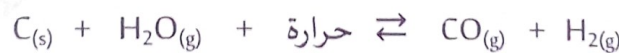
- ١ يؤدي ارتفاع درجة حرارة في جميع التفاعلات الكيميائية تقريباً إلى زيادة سرعة تفاعلها
لأنه بزيادة درجة الحرارة يزيد متوسط طاقة حركة الجزيئات ، فتزيد التصادمات بين جزيئاته
سرعته التفاعل
- ٢ يزداد توهج رقاقة خشبية مشتعلة عند ادخالها في مخبر مملوء بغاز الأكسجين
بسبب زيادة تركيز الأكسجين وبالتالي يزيد معدل التصادمات فيزيد تفاعل الاحتراق
- ٣ يمنع التدخين في الأماكن التي تستخدم فيها الانابيب المعبأة بالأكسجين
بسبب زيادة تركيز الأكسجين مع الحرارة الناتجة عن التدخين مما يؤدي إلى زيادة سرعة
تفاعل الاحتراق
- ٤ احتراق قطعة من الخشب أبداً من احتراق حزمة من العصي لها نفس الكتلة
لأن مساحة سطح حزمة العصي أكبر من مساحة السطح المعرضة للتفاعل مما يؤدي إلى زيادة معدل التصادمات وبالتالي زيادة سرعة التفاعل
- ٥ يدرك عمال المناجم أن كتل الفحم الكبيرة أقل خطراً من غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء
لأنه في حالة الغبار يكون له مساحة سطح أكبر مما يؤدي إلى زيادة معدل التصادمات وبالتالي زيادة سرعة التفاعل
- ٦ تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع من تفاعله مع قطعة من الحديد
لأنه في حالة البرادة يكون لها مساحة سطح أكبر مما يؤدي إلى زيادة معدل التصادمات وبالتالي زيادة سرعة التفاعل
- ٧ يتم إضافة مادة محفزة لبعض التفاعلات الكيميائية
لأنها تعمل على تسريع التفاعل وتزيد من عدد الجزيئات التي تتخطى حاجز طاقة التنشيط فتزيد سرعة التفاعل
- ٨ تعتبر المواد المحفزة الحيوية (الانزيمات) عامل مساعد في زيادة سرعة التفاعل أفضل من زيادة درجة الحرارة في العمليات الحيوية
لأنها تعمل على خفض حاجز طاقة التنشيط لبعض التفاعلات التي لا يمكنها أن تحدث عند درجة حرارة الجسم
- ٩ تُضاف مادة مانعة للتفاعل لبعض التفاعلات الكيميائية لتقليل سرعة بعض التفاعلات حيث أن المادة المانعة تعارض تأثير المادة المحفزة فتضعف تأثيرها مما يؤدي إلى بطء التفاعلات أو انعدامها
- ١٠ التفاعل التالي : $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$ لا يعتبر من التفاعلات العكسية
لأنه يحدث في اتجاه واحد حتى يكتمل حيث لا يتطوع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد مع بعضها لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى .

١١	التفاعل التالي: $\text{CH}_3\text{COOH}_{(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$ يعتبر من التفاعلات العكسية لأن التفاعل لا يسير في اتجاه واحد من مثله، حيث لا يتم استهلاك المواد المتفاعلة تماماً لتكوين النواتج، المواد الناتجة تتحد مرة أخرى لتكوين المواد المتفاعلة.
١٢	عندما يصل النظام إلى حالة الاتزان الكيميائي الديناميكي تثبت تركيزات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل لأن سرعة التفاعل الطردي تكون مساوية لسرعة التفاعل العكسي.
١٣	تعبير ثابت الاتزان K_{eq} لا يشمل المواد الصلبة لأن المواد الصلبة تركيزها ثابت ويساوي واحد.
١٤	في التفاعل التالي: $\text{HNO}_2_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{NO}_2^-_{(aq)}$ لا يدخل الماء ضمن تعبير ثابت الاتزان لأن الماء يعتبر مذيب وتركيزه يساوي واحد.
١٥	طبقاً للتفاعل الموترن التالي: $\text{N}_2_{(g)} + \text{O}_2_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)}$ لا يتغير موضع الاتزان بزيادة الضغط لأن عدد مولات المواد المتفاعلة يساوي عدد مولات المواد الناتجة.
١٦	في التفاعل الموترن التالي: $2\text{NOBr}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)} + \text{Br}_{2(g)}$ يزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين المتفاعلات عند زيادة الضغط المؤثر على النظام التفاعل مصحوب بزيادة في الحجم عند زيادة الضغط سيزاح موضع الاتزان حيث عدد المولات أقل حسب مبدأ لوشاتلييه.
١٨	تُسرّع المادة المحفزة التفاعل الطردي والتفاعل العكسي بدرجة متساوية لأن التفاعل العكسي هو التفاعل المضاد تماماً للتفاعل الطردي.

✿ قارن بين كل مما يلي في الجدول التالي:

وجه المقارنة	K_{eq} أكبر من ١	K_{eq} أقل من ١
اتجاه موضع الاتزان في التفاعلات العكسية (طردي - عكسي)	طردي	عكسي

✿ ادرس التفاعل الموترن التالي ثم أجب عن المطلوب:



التغير	النتائج المستتمة	الإجابة الصحيحة
أثر زيادة الضغط على إنتاج أول أكسيد الكربون	(يزداد - يقل - لا يتأثر)	يقل
أثر زيادة درجة الحرارة على إنتاج أول أكسيد الكربون	(يزداد - يقل - لا يتأثر)	يزداد
أثر إضافة بخار الماء على قيمة ثابت الاتزان K_{eq}	(يزداد - يقل - لا يتأثر)	يزداد
أثر طحن و تفتيت الكربون على سرعة التفاعل	(يزداد - يقل - لا يتأثر)	يزداد
أثر إضافة مادة محفزة على طاقة تنشيط التفاعل	(يزداد - يقل - لا يتأثر)	لا يتأثر

H.O.L.

✳️ قم بدراسة النظام المتزن التالي ثم اجب عن الاسئلة التالية :



١ يزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين المواد الناتجة عند رفع درجة الحرارة

٢ تقل قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) عند خفض درجة الحرارة

٣ ماذا يحدث لموضع الاتزان عند خفض الضغط المؤثر على النظام

لدينا في موضع الاتزان لهذه التظاير غير متحرك بتغير في الحجم .

٤ يزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين المواد المتفاعلة عند إضافة المزيد من بخار الماء

٥ اكتب عبارة ثابت الاتزان (K_{eq})

$$K_{eq} = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^4}{[\text{H}_2]^4}$$

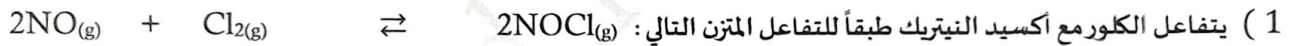
✳️ ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية ، مع التفسير ؟

١ لعمال المناجم عند تعرضهم لغبار الفحم المعلق و المتناثر في الهواء

التوقع : يتعرضون لخطر كبير مثل الحرائق

التفسير : غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء خط للغاية مقابل للانفجار .

✳️ حل المسائل التالية :



فإذا وجد عند الاتزان أن تركيز كل من (NO , Cl_2 , NOCl)

هو (0.32 M , 0.2 M , 0.1 M) على الترتيب ، فاحسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا التفاعل

$$K_{eq} = \frac{[\text{NOCl}]^2}{[\text{NO}]^2 [\text{Cl}_2]} \rightarrow K_{eq} = \frac{(0.1)^2}{(0.32)^2 (0.2)} = 0.4883$$

٢ يُحضّر الميثانول (CH_3OH) في الصناعة بتفاعل غاز CO ، مع غاز H_2 عند درجة 500 K حسب التفاعل المتزن التالي :



فإذا وجد عند الاتزان أن المخلوط يحتوي على (0.0406 mol) ميثانول ، (0.302 mol) هيدروجين (0.170 mol) أول أكسيد

الكربون وأن حجم الإناء يساوي (2 L) ، فاحسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا التفاعل

$$C = \frac{n}{V}$$

$$[\text{H}_2] = \frac{0.302}{2} = 0.151 \text{ M}$$

$$[\text{CO}] = \frac{0.170}{2} = 0.085 \text{ M}$$

$$[\text{CH}_3\text{OH}] = \frac{0.0406}{2} = 0.0203 \text{ M}$$

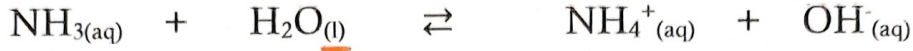
$$K_{eq} = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{H}_2]^2 [\text{CO}]}$$

$$= \frac{0.0203}{(0.151)^2 \times 0.085}$$

$$= 10.474$$

H.I.L.

(3) أذيبت كمية من الأمونيا في الماء حتى حدوث الاتزان التالي :



و عند الاتزان وجد أن تركيز كل من الأمونيا وأنيون الهيدروكسيد في المحلول يساوي (0.0006 M . 0.02 M)

$$K_{eq} = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

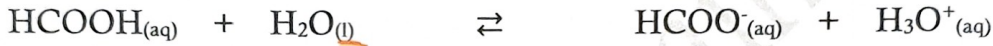
$$= \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{NH}_3]}$$

على الترتيب ، المطلوب حساب قيمة ثابت الاتزان K_{aq} للنظام السابق

$$K_{eq} = \frac{(0.0006)^2}{0.02}$$

$$= 1.8 \times 10^{-5}$$

(4) ترك محلول لحمض الفورميك HCOOH في الماء حتى حدوث الاتزان التالي :



فإذا وجد أن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول عند الاتزان يساوي (4.2 x 10⁻³ M) ، احسب تركيز الحمض عند الاتزان

$$K_{eq} = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]}$$

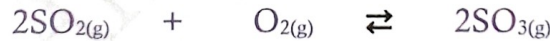
$$K_{eq} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{[\text{HCOOH}]}$$

علماً بأن قيمة ثابت الاتزان K_{eq} يساوي 1.764 x 10⁻⁴

$$1.764 \times 10^{-4} = \frac{(4.2 \times 10^{-3})^2}{[\text{HCOOH}]}$$

$$\therefore [\text{HCOOH}] = \frac{(4.2 \times 10^{-3})^2}{1.764 \times 10^{-4}} = 0.1 \text{ M}$$

5 ✎ تفاعل ثاني أكسيد الكبريت مع الأكسجين في وعاء حجمه (5 L) لتكوين ثالث أكسيد الكبريت و عند درجة حرارة معينة حدث



الاتزان التالي :

و عند الإتران كان عدد مولات كل من SO₂ ، O₂ ، SO₃ هو (0.4 ، 0.2 ، 0.3) على الترتيب

$$C = \frac{n}{V_L}$$

$$[\text{SO}_3] = \frac{0.3}{5} = 0.06 \text{ M}$$

$$[\text{O}_2] = \frac{0.2}{5} = 0.04 \text{ M}$$

$$[\text{SO}_2] = \frac{0.4}{5} = 0.08 \text{ M}$$

احسب قيمة ثابت الاتزان K_{eq} في هذه الظروف

$$K_{eq} = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]}$$

الحل :

العلاقة الرياضية :

$$= \frac{(0.06)^2}{(0.08)^2 (0.04)}$$

التعويض :

$$= 14.063$$

H.L.

6 أدخلت كمية من غاز النيتروجين و غاز الهيدروجين في وعاء حجمه (10 L) وسمح لهما بالتفاعل عند درجة حرارة معينة فحدث



فإذا كان عدد مولات النيتروجين و الهيدروجين و الأمونيا عند الاتزان تساوي (0.5 , 2.5 , 27) مولات على الترتيب

$$C = \frac{n}{V_L}$$

$$[N_2] = \frac{2.7}{10} = 2.7 \text{ M}$$

$$[H_2] = \frac{2.5}{10} = 0.25 \text{ M}$$

$$[NH_3] = \frac{0.5}{10} = 0.05 \text{ M}$$

$$K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N]^2 [H_2]^3} \quad \text{احسب قيمة ثابت الاتزان } K_{eq}$$

$$= \frac{(0.05)^2}{(2.7)^2 (0.25)^3} = 6.022$$



قيمة ثابت الاتزان K_{eq} تساوي 0.416 عند درجة 373 K ، فإذا كان تركيز غاز NOBr عند الاتزان يساوي تركيز غاز NO

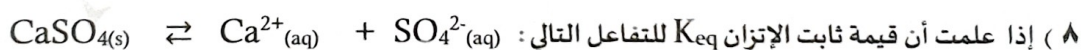
$$[NOBr] = [NO]$$

$$K_{eq} = \frac{[NO]^2 [Br_2]}{[NOBr]^2}$$

فاحسب تركيز بخار البروم Br_2 عند الاتزان.

الحل:

$$K_{eq} = [Br_2] \Rightarrow [Br_2] = 0.416 \text{ M}$$



تساوي 2.4×10^{-5} فما هو تركيز كل أيون في المحلول عند الاتزان

$$K_{eq} = [Ca^{2+}] [SO_4^{2-}]$$

الحل:

$$[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}]$$

$$\therefore K_{eq} = [Ca^{2+}]^2 = [SO_4^{2-}]^2$$

$$\therefore [Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}] = \sqrt{K_{eq}}$$

$$= \sqrt{2.4 \times 10^{-5}}$$

$$= 4.899 \times 10^{-3}$$