



اسئلة مراجعة الاختبار القصير (٢) - كيمياء الثاني عشر - الفصل الاول ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤

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

١	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	غير عكوسة →
٢	تفاعلات كيميائية لا تستمر في اتجاه واحد حتى تكتمل ، بحيث لا تستهلك المواد المتفاعلة تماماً لتكوين النواتج ، و تتحد المواد الناتجة مع بعضها البعض لتعطي المواد المتفاعلة مرة أخرى	عكوسة ⇌
٣	تفاعلات عكوسة تكون فيها المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة	عكوسة متجانسة
٤	تفاعلات عكوسة تكون فيها المواد المتفاعلة والناتجة في أكثر من حالة واحدة من حالات المادة	عكوسة غير متجانسة
٥	حالة النظام التي تثبت فيها تراكيزات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وتكون عندها سرعة التفاعل الطردية مساوية لسرعة التفاعل العكسي طالما بقي النظام بعيداً عن أي مؤثر خارجي	الاتزان الكيميائي الديناميكي
٦	عند ثبات درجة الحرارة ، تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طردياً مع تراكيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع إلى أس يساوي عدد المولات لأهم كل مادة في المعادلة الكيميائية الموزونة مولات	قانون فعل الكتلة
٧	التراكيزات النسبية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند الاتزان	موضح الاتزان
٨	النسبة بين حاصل ضرب تراكيزات المواد الناتجة من التفاعل إلى حاصل ضرب تراكيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع لأس يساوي عدد مولاته في المعادلة الكيميائية الموزونة	ثابت الاتزان الكيميائي K_{eq}
٩	إذا حدث تغيير في أحد العوامل التي تؤثر في نظام متزن ديناميكياً ، يعدل النظام نفسه إلى حالة اتزان جديدة بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغيير	مبدأ لو شاتلييه
١٠	مركبات تحتوي على هيدروجين و تتأين لتعطي كاتيون هيدروجين H^+ في المحلول المائي	أحماض أرهينيوس
١١	المركبات التي تتأين لتعطي أنيونات الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي	قواعد أرهينيوس
١٢	الأحماض التي تحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين	أحادية البروتون
١٣	الأحماض التي تحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين	ثنائية البروتون
١٤	الأحماض التي تحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين	ثلاثية البروتون
١٥	المادة (جزئ أو أيون) التي تعطي كاتيون هيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول وتسمى معطي بروتون	أحماض برونتست لوري
١٦	المادة (جزئ أو أيون) التي تستقبل كاتيون هيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول وتسمى مستقبل بروتون	قواعد برونتست لوري
١٧	هو كل حمض و قاعدته المرافقة ، أو كل قاعدة و حمضها المرافق	الأزواج المترافقة

القاعدة المرافقة	الجزء المتبقي من الحمض بعد فقد البروتون	١٨
الحمض المرافق	الجزء الناتج من القاعدة بعد استقبال البروتون	١٩
المواد المترددة	المواد التي تسلك كحمض عندها تتفاعل مع القواعد ، وتسلك كقاعدة عندها تتفاعل مع الحمض	٢٠
القاعدة المرافقة	الجزء المتبقي من الحمض بعد فقد البروتون	٢١
أحماض لويس	المادة التي لها القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات الحرة لتكون رابطة تساهمية	٢٢
قواعد لويس	الجزيئات أو الأيونات التي لها قدرة على إعطاء (منح) زوج من الإلكترونات الحرة لتكون رابطة تساهمية	٢٣

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

- ١ ﴿ تحدث التفاعلات الكيميائية جميعها بالسرعة نفسها عند الظروف نفسها (X)
- ٢ ﴿ جميع التصادمات التي تحدث بين الجسيمات المتفاعلة تؤدي الى حدوث تفاعل كيميائي (X)
- ٣ ﴿ يمكن تغيير سرعة التفاعل بتغيير ظروف التفاعل (✓)
- ٤ ﴿ يعتبر المركب المنشط من المواد المتفاعلة (X)
- ٥ ﴿ يؤدي ارتفاع درجة الحرارة في جميع التفاعلات الى زيادة سرعتها (✓)
- ٦ ﴿ تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة أسرع من تفاعل كلوريد الصوديوم الصلب مع نترات الصوديوم الصلب (✓)
- ٧ ﴿ زيادة عدد الجسيمات المتفاعلة في حجم معين يقلل من سرعة التفاعل الكيميائي (X)
- ٨ ﴿ غبار الفحم انشط من كتل الفحم الكبيرة (✓)
- ٩ ﴿ المواد المحفزة تعمل على زيادة حاجز طاقة التنشيط للتفاعل (X)
- ١٠ ﴿ الأنزيمات تعتبر من المواد المحفزة الحيوية التي تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية (✓)
- ١١ ﴿ يفضل التسخين في زيادة سرعة التفاعلات أكثر من استخدام المواد المحفزة في جميع التفاعلات الكيميائية (X)
- ١٢ ﴿ المادة المانعة للتفاعل تُعارض تأثير المادة المحفزة ما يؤدي الى ببطء التفاعل الكيميائي (✓)
- ١٣ ﴿ في التفاعلات العكسية لا تُستهلك المواد المتفاعلة تماماً لتكوين النواتج (✓)

الموسم

- ١٤ عند حدوث حالة الاتزان الكيماوي الديناميكي لتفاعل عكسي يجب أن تتساوى تراكيز المواد المتفاعلة و الناتجة (X)
- ١٥ تتغير قيمة ثابت الاتزان عند تغير درجة حرارة النظام (✓)
- ١٦ إذا كانت قيمة ثابت الاتزان K_{eq} للتفاعل الطردى لأحد التفاعلات المترتبة يساوي (2) فإن قيمة ثابت الاتزان للتفاعل العكسي تساوي (0.5) (✓)

- ١٧ يكون تكون المواد الناتجة مفضلاً عندما يكون $K_{eq} > 1$ (✓)
- ١٨ يكون تكون المواد المتفاعلة مفضلاً عندما يكون $K_{eq} < 1$ (✓)
- ١٩ محاليل الأحماض تُزرق ورقة تباع الشمس (X)
- ٢٠ في التفاعل التالي : $HBr(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + Br^-(aq)$ القاعدة المرافقة هي $H_3O^+(aq)$ (X)
- ٢١ يعتبر الماء من المواد المترددة (✓)
- ٢٢ القاعدة حسب مفهوم لويس هي النوع الذي تستقبل زوج من الإلكترونات لتكوين رابطة تساهمية (X)
- ٢٣ يُعتبر $AlCl_3$ من الأمثلة على أحماض لويس (✓)

⦿ ضع علامة (✓) بين القوسين المتقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل ما العبارات التالية :

١ أحد التغيرات التالية لا يزيد من سرعة التفاعل الكيماوي :

- ☐ زيادة درجة الحرارة ☐ زيادة تركيز المتفاعلات
- ☐ إضافة مادة محفزة للتفاعل ☒ إضافة مادة تزيد طاقة التنشيط

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

- ☐ تركيز المواد المتفاعلة ☒ احتمالية التصادمات الفعالة بين الجسيمات المتفاعلة
- ☐ حجم جسيمات المواد المتفاعلة ☐ طاقة حاجز التنشيط اللازمة لبدء التفاعل

٣ إحدى العبارات التالية غير صحيحة حيث أنه كلما صغر حجم الجسيمات المتفاعلة نرأ :

- ☒ ضغطها ☐ معدل التصادمات فيما بينها
- ☐ من سرعة التفاعل فيما بينها ☐ نشاطها

٤ ﴿ أحد 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

٦ ﴿ تعمل الهادة المحفزة للتفاعل على :

☐ زيادة الزمن اللازم لإتمام التفاعل

☐ زيادة حاجز طاقة التنشيط

☒ إيجاد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أقل للتفاعل

☐ تقليل كمية النواتج في فترة زمنية معينة

٧ ﴿ العامل الذي يعمل على تقليل سرعة التفاعل الكيميائي :

☐ تقليل حجم الجسيمات المتفاعلة

☐ زيادة درجة الحرارة

☒ إضافة مادة مانعة للتفاعل

☐ زيادة تركيز المواد المتفاعلة

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

☐ زيادة تركيز المواد المتفاعلة

☐ تقليل حجم الجسيمات المتفاعلة

☒ زيادة درجة الحرارة

☐ إضافة مادة محفزة

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

☒ تركيز $[\text{CO}_2]$ يساوي 0.2 M

☐ سرعة التفاعل العكسي أكبر من الطردي

☐ سرعة التفاعل الطردي أكبر من العكسي

☐ تركيز $[\text{CO}_2]$ يساوي 5 M

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

☐ تركيز المواد المتفاعلة

☐ حجم الجسيمات المتفاعلة

☒ درجة الحرارة

☐ المادة المحفزة

١١ في التفاعل الممتزج التالي : $\Delta H = + 138 \text{ KJ}$, $\text{C}_2\text{H}_{6(g)} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_{4(g)} + \text{H}_{2(g)}$ يمكن زيادة كمية الايثين (C_2H_4) الناتجة :

☐ بإضافة الهيدروجين الى مزيج التفاعل

☐ بتقليل حجم وعاء التفاعل

☐ بخفض درجة الحرارة

☒ برفع درجة الحرارة

١٢ تتميز الأحماض بالخواص التالية ، عدا خاصية واحدة منها ، وهي :

☐ لها طعم لاذع

☐ تُحمر ورقة عباد الشمس

☐ مركبات تحتوي على هيدروجين يتأين في المحلول

☒ لا تتفاعل مع الفلزات القلوية

١٣ احد المركبات التالية يُمكن اعتباره حمضا بمفهوم أرهينيوس :

☒ H_2S

☐ LiH

☐ CH_4

☐ NH_3

١٤ الحمض حسب مفهوم برونستد - لوري في التفاعل التالي : $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NH}_3$ هو :

☒ NH_4^+

☐ H_2O

☐ H_3O^+

☐ NH_3

١٥ في التفاعل التالي : $\text{HF}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{F}^-_{(aq)}$ الحمض المرافق هو :

☐ F^-

☐ H_2O

☒ H_3O^+

☐ HF

١٦ في التفاعل التالي : $\text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_{3(g)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$:

☐ الماء يسلك حمض برونستد - لوري

☐ الامونيا حمض مرافق لكاتيون الامونيوم

☒ يسلك الماء سلوك قاعدة لويس

☐ كاتيون الهيدرونيوم قاعدة مرافقة للماء

١٧ أحد الأزواج التالية لا يُكون زوجا مترافقا حسب مفهوم برونستد - لوري للأحماض و القواعد :

☒ OH^- , NaOH

☐ NH_4^+ , NH_3

☐ H_2S , HS^-

☐ OH^- , H_2O

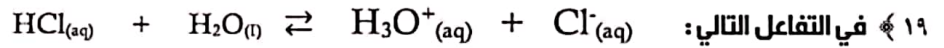
١٨ الصيغة الكيميائية للقاعدة المرافقة للماء هي :

☐ OH

☐ H_3O^+

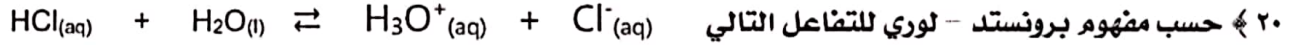
☐ O^{2-}

☒ OH^-



☒ يُعتبر أيون الهيدرونيوم حمضاً مرافقاً للماء. ☐ يُعتبر الماء حمضاً مرافقاً لكاتيون الهيدرونيوم

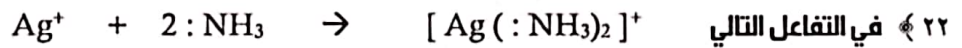
☐ يُعتبر أيون الكلوريد قاعدة مرافقة لأيون الهيدرونيوم ☐ يُعتبر HCl قاعدة مرافقة لأيون الكلوريد



فإن القاعدة المرافقة هي :



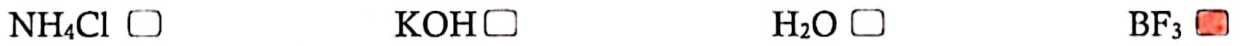
٢١ ﴿ أحد الأنواع التالية لا يُعتبر حمضاً حسب تعريف برونستد - لوري ، و هو :



☒ يُعتبر كاتيون الفضة حمض لويس ☐ يُعتبر الأمونيا حمض لويس

☐ يُعتبر كاتيون الفضة قاعدة لويس ☐ يرتبط كاتيون الفضة مع الأمونيا برابطة أيونية

٢٣ ﴿ في التفاعل التالي أحد الأنواع التالية يُعتبر حمضاً حسب مفهوم لويس فقط :



٢٤ ﴿ القاعدة حسب مفهوم لويس هي النوع الذي :

☐ تفقد بروتوناً ☐ تستقبل بروتوناً

☐ تستقبل زوج من الالكترونات لتكوين رابطة تساهمية ☒ تعطي زوج من الالكترونات لتكوين رابطة تساهمية

٢٥ ﴿ العبارة الصحيحة من العبارات التالية هي :

☒ حمض لويس له القدرة على اكتساب زوج أو أكثر من الالكترونات ☐ قاعدة برونستد - لوري لها القدرة على فقد بروتون أو أكثر

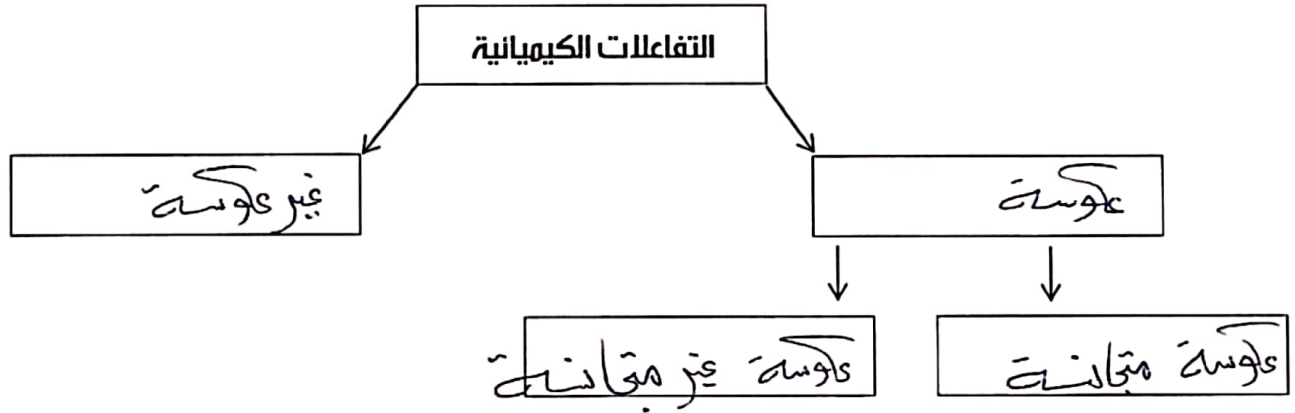
☐ قاعدة لويس لها القدرة على اكتساب زوج أو أكثر من الالكترونات ☐ حمض برونستد - لوري له القدرة على اكتساب بروتون أو أكثر

٢٠ امل الفراغات في الجمل و الصبارات التالية بها يناسبها :

- ١ يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الى زيادة سرعة التفاعل الكيميائي
- ٢ كلما صغر حجم الجسيمات زادت مساحة السطح لكتلة معينة
- ٣ يمكن زيادة سطح مادة متفاعلة صلبة إما بإذابتها في مذيب مناسب أو طحنها وتكسيدها
- ٤ تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي تناسباً عكسياً مع حجم الجسيمات المتفاعلة
- ٥ الأنزيمات التي تزيد من سرعة هضم السكريات والبروتينات في جسم الانسان تُعتبر من المواد المحفزة لهذه التفاعلات
- ٦ اشتعال كتلة كبيرة من الفحم أبطأ من اشتعال غبار الفحم المتناثر
- ٧ إذا كان التعبير عن ثابت الاتزان لأحد التفاعلات الغازية هو $K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ فتكون معادلة التفاعل الكيميائي هي $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$
- ٨ في النظام المتزن التالي: $2CO_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + C_{(s)}$ فإن زيادة الضغط على هذا النظام يؤدي الى زيادة استهلاك غاز (CO)
- ٩ عندما تكون قيمة $K_{eq} > 1$ تكون المواد الناتجة أكثر تواجداً من المواد المتفاعلة
- ١٠ عندما تكون قيمة $K_{eq} < 1$ تكون المواد المتفاعلة أقل تواجداً من المواد الناتجة
- ١١ ترتبط قيمة K_{eq} للتفاعل درجة الحرارة أي تتغير بتغيرها
- ١٢ عندما يفقد الحمض بروتوناً (H^+) يتحول الى قاعدة مرافقة حسب مفهوم برونستد - لوري
- ١٣ طبقاً لتعريف برونستد - لوري فإن الحمض المرافق للماء هو H_3O^+

✿ أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعينا بالمصطلحات التالية :

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



✿ أكمل الجداول التالية :

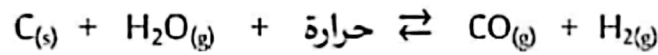
تعريف القاعدة	تعريف الحمض	
تتقبل OH^-	يعطي H^+	أرهينيوس
يتقبل H^+	يعطي H^+	برونستد - لوري
تتقبل زوج من الإلكترونات	يتقبل زوج من الإلكترونات	لويس

الذوبانية في الماء (مرتفعة - منخفضة)	الصيغة	اسم القاعدة
مرتفعة	KOH	هيدروكسيد البوتاسيوم
مرتفعة	NaOH	هيدروكسيد الصوديوم
منخفضة	Ca(OH)_2	هيدروكسيد الكالسيوم
منخفضة	Mg(OH)_2	هيدروكسيد المغنيسيوم

❖ 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 (طردى - عكسي)	مردى	عكسي

❖ ادرس التفاعل المتزن التالي ثم أجب عن المطلوب :



التغير	النتائج المكتملة	الاجابة الصحيحة
أثر زيادة الضغط على انتاج أول أكسيد الكربون	(يزداد - يقل) - لا يتأثر ()	يقل
أثر زيادة درجة الحرارة على انتاج أول أكسيد الكربون	(يزداد - يقل) - لا يتأثر ()	يزداد
أثر إضافة بخار الماء على قيمة ثابت الاتزان K_{eq}	(يزداد - يقل) - لا يتأثر ()	لا يتأثر
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 ()	يقل

❖ قم بدراسة النظام التزن التالي ثم اجب عن الاسئلة التالية :



١ < يزداد موضع الاتزان في اتجاه تكوين النواتج عند رفع درجة الحرارة

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

٣ < ماذا يحدث لموضع الاتزان عند خفض الضغط المؤثر على النظام

٤ < يزداد موضع الاتزان في اتجاه تكوين المتفاعلات عند إضافة المزيد من بخار الماء

٥ < اكتب عبارة ثابت الاتزان (K_{eq})

$$K_{eq} = \frac{[H_2O]^4}{[H_2]^4}$$

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

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

التوقع :

التفسير :

● 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

لأن زيادة الحرارة تزيد من الطاقة الحركية للجزيئات المتفاعلة وبالتالي زيادة احتمال تصادمها وزيادة سرعة التفاعل الكيميائي

٢ يزداد توهج رقاقة خشبية مشتعلة عند ادخالها في مخبر مملوء بغاز الأكسجين

لأن زيادة تركيز الأكسجين تزيد من التصادمات ويزداد سرعة تفاعل الاحتراق

٣ يمنع التدخين في الأماكن التي تُستخدم فيها الأنايبب المعبأة بالأكسجين

٤ احتراق قطعة من الخشب أبطأ من احتراق حزمة من العصي لها نفس الكتلة

لأن زيادة مساحة السطح تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي

٥ يدرك عمال المناجم أن كتل الفحم الكبيرة أقل خطراً من غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء

لأن غبار الفحم حجمه صغير جداً وبالتالي يكون نشطاً وقابل للانفجار

٦ تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع من تفاعله مع قطعة من الحديد

لأن زيادة مساحة السطح المشتركة بين المتفاعلات تزيد من التصادمات وتزيد من سرعة التفاعل

٧ يتم إضافة مادة محفزة لبعض التفاعلات الكيميائية

لأنها تعمل على إبعاد البنية ذات طاقة تنشيط أقل وبالتالي زيادة سرعة التفاعل الكيميائي

٨ تعتبر المواد المحفزة الحيوية (الإنزيمات) عامل مساعد في زيادة سرعة التفاعل أفضل من زيادة درجة الحرارة في العمليات الحيوية

لأن درجة الحرارة تشكل خطراً على حياة الإنسان

٩ تُضاف مادة مانعة للتفاعل لبعض التفاعلات الكيميائية

لأنها تعمل على إبطاء أو إيقافها

١٠ التفاعل التالي: $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$ لا يعتبر من التفاعلات العكسية

لأنه يحدث في اتجاه واحد والمواد الناتجة لا تتفاعل مع بعضها البعض لتعطي المواد المتفاعلة

١١ التفاعل التالي: $CH_3COOH(l) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$ يعتبر من التفاعلات العكسية

لأنه يحدث في اتجاهين والمواد الناتجة من التفاعل تتفاعل مع بعضها البعض لتعطي المواد المتفاعلة

١٢ عندما يصل النظام إلى حالة الاتزان الكيميائي الديناميكي تثبت تركيزات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل

لأنه عند الوصول إلى حالة الاتزان الكيميائي الديناميكي يكون سرعة التفاعل الأمامي مساوية لسرعته العكسي

١٣ تعبير ثابت الاتزان K_{eq} لا يشمل المواد الصلبة

لأن تركيزها ثابت لا يتغير مع الزمن

١٤ في التفاعل التالي: $HNO_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + NO_2^-(aq)$ لا يدخل الماء ضمن تعبير ثابت الاتزان

لأنه يعتبر مذيباً وتركيزه ثابت = 1

١٥ طبقاً للتفاعل الموترن التالي: $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ لا يتغير موضع الاتزان بزيادة الضغط

لأنه في المتفاعلات لدينا 2 mol من الغازات وإيضاً في النواتج 2 mol

١٦ في التفاعل الموترن التالي: $2NO(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2NOBr(g)$

١٧ يزداد موضع الاتزان في اتجاه تكوين المتفاعلات عند زيادة الضغط المؤثر على النظام

لأنه عند زيادة الضغط سينزاح موضع الاتزان حيث عدد المولات الأقل

في المتفاعلات بحسب مبدأ لو شاتلييه

١٨ تُسرّع المادة المحفزة التفاعل الطردى والتفاعل العكسي بدرجة متساوية
لأن التفاعل العكسي هو التفاعل المضاد تماماً للتفاعل الطردى

١٩ تعتبر هيدروكسيد البوتاسيوم KOH قاعدة أرهينبوس

لأنه عندما ننأين على أنيونات الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي

٢٠ يُعتبر حمض الكربونيك H_2CO_3 حمض ثنائي البروتون

لأنه يحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين في الماء

٢١ يُعتبر حمض الفوسفوريك H_3PO_4 حمض ثلاثي البروتون

لأنه يحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين في الماء

٢٢ لا يعتبر الميثان CH_4 من الأحماض رغم احتوائه على أربع ذرات هيدروجين

لأن ذرات الهيدروجين الأربعة ترتبط بذرة الكربون بأرباع فقط ضعيفة لأن التأين

٢٣ يعتبر حمض الأسيتيك CH_3COOH حمضاً أحادي البروتون

٢٤ المحاليل القلوية لهيدروكسيدات عناصر المجموعة 1A يجب غسلها وإزالتها عن الجلد بالماء في حال لمسها أو انسكابها

لأن محاليلها تسبب أضراراً خطيرة للأجلد

٢٥ يمكن تحضير محاليل مركزة من هيدروكسيدات فلزات المجموعة 1A (مثل هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم)

لأن ذراتها تسبب أضراراً خطيرة

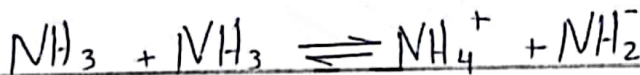
٢٦ لا يمكن تحضير محاليل مركزة من هيدروكسيدات فلزات المجموعة 2A (مثل هيدروكسيد المغنيسيوم أو الكالسيوم)

لأن ذراتها تسبب أضراراً خطيرة

٢٧ يعتبر الماء من المواد المترددة
$$H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$$

لأنه يتصرف كحمض أو كقاعدة اعتماداً على المادة المترددة معه

٢٨ تعتبر الأمونيا من المواد المترددة



٢٩ الأمونيا تُعتبر قاعدة حسب نظرية برونستد - لوري

لأنها تتصرف كقاعدة بروتون (كأيون هيدروجين H^+)

٣٠ يُعتبر HCl حمضاً بحسب برونستد - لوري

لأنه يتصرف كحمض بروتون (كأيون H^+)

٣١ في التفاعل التالي $H_3N + BF_3 \rightarrow H_3N : BF_3$ تُعتبر الأمونيا قاعدة لويس ، بينما يُعتبر ثالث فلوريد البورون

حمض لويس

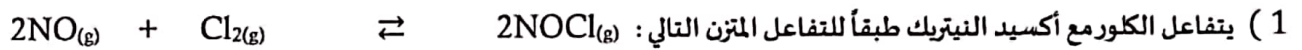
لأن الأمونيا تسبب أضراراً خطيرة من الألكينات
لأنه لا يتصرف كحمض بروتون ولكنه يتصرف كقاعدة بروتون

٣٢ لا يعتبر ثالث فلوريد البورون BF_3 حمضاً بحسب برونستد - لوري ، لكنه يُعتبر من أحماض لويس

لأنه لا يتصرف كحمض بروتون ولكنه يتصرف كقاعدة بروتون

لأن حمض الأسيتيك يحتوي على ذرة هيدروجين واحدة متصلة بذرة الأكسجين ذات السالبية الكهربية لذلك تتأين ، في حين أن ذرات الهيدروجين الثلاثة الأخرى متصلة بذرة الكربون بأرباع فقط ضعيفة لذلك لا تتأين

كل المسائل التالية :



فإذا وجد عند الاتزان أن تركيز كل من (NO , Cl₂ , NOCl) هو (0.1 M , 0.2 M , 0.32 M) على الترتيب ، فاحسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا التفاعل

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

2 (يُحضّر الميثانول (CH₃OH) في الصناعة بتفاعل غاز CO ، مع غاز H₂ عند درجة 500 K حسب التفاعل المتزن التالي :



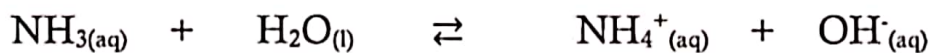
فإذا وجد عند الاتزان أن المخلوط يحتوي على (0.0406 mol) ميثانول ، (0.302 mol) هيدروجين (0.170 mol) أول أكسيد

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

$$K_{eq} = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{H}_2]^2 [\text{CO}]} = \frac{(0.0406)}{(0.151)^2 \times (0.085)} = 1.047$$

$[\text{CH}_3\text{OH}] = \frac{n}{V} = 0.0406$	$[\text{H}_2] = \frac{0.302}{2} = 0.151 \text{ M}$	$[\text{CO}] = \frac{0.170}{2} = 0.085 \text{ M}$
---	--	---

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

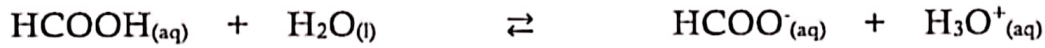


وعند الاتزان وجد أن تركيز كل من الأمونيا وأنيون الهيدروكسيد في المحلول يساوي (0.0006 M . 0.02 M)

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

$$K_{eq} = \frac{[\text{NH}_4^+] [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{(0.0006) \times (0.0006)}{(0.02)} = 0.000018$$

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

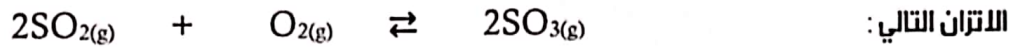


فإذا وجد أن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول عند الاتزان يساوي $(4.2 \times 10^{-3} \text{ M})$ ، احسب تركيز الحمض عند الاتزان

علماً بأن قيمة ثابت الاتزان K_{eq} يساوي 1.764×10^{-4}

$$K_{eq} = \frac{[\text{HCOO}^{-}][\text{H}_3\text{O}^{+}]}{[\text{HCOOH}]} \left\{ 1.764 \times 10^{-4} = \frac{(4.2 \times 10^{-3}) \times (4.2 \times 10^{-3})}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow [\text{HCOOH}] = \frac{(4.2 \times 10^{-3})^2}{1.764 \times 10^{-4}} \right.$$

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



و عند الإتران كان عدد مولات كل من SO_3 ، O_2 ، SO_2 هو (0.3 ، 0.2 ، 0.4) على الترتيب

احسب قيمة ثابت الاتزان K_{eq} في هذه الظروف

الحل :

العلاقة الرياضية :

التعويض :

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



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

احسب قيمة ثابت الإتران K_{eq}

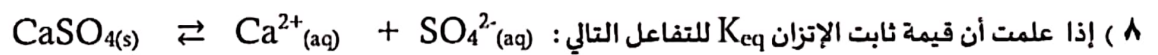


قيمة ثابت الاتزان K_{eq} تساوي 0.416 عند درجة 373 K ، فإذا كان تركيز غاز NOBr عند الاتزان تساوي تركيز غاز NO فاحسب تركيز بخار البروم Br_2 عند الاتزان .

الحل :

$$K_{eq} = \frac{[\text{NO}]^2 \times [\text{Br}_2]}{[\text{NOBr}]^2}$$

$$0.416 = \frac{[\text{NO}]^2 [\text{Br}_2]}{[\text{NOBr}]^2} \longrightarrow [\text{Br}_2] = 0.416 \text{ M}$$



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

الحل :

$$K_{eq} = [\text{Ca}^{2+}] \times [\text{SO}_4^{2-}]$$

$$2.4 \times 10^{-5} = X \cdot X$$

$$X =$$

$$\text{M} : [\text{Ca}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}]$$