وزارة التربيـــــة
الإدارة العامة لمنطقــة الفر وانية التعليمية
مدرسة سلمان الفارسي ث. بنين
قسم الكيمياء والفيزياء

مراجعة مادة الكيمياء للصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الأول

2022 /2021

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

م	المفهوم	المصطلح العلمي
1	علم يدرس أحوال الطقس ويحاول توقعها بتحليل مجموعة من التغيرات أهمها الضغط الجوي الحرارة سرعة الرياح واتجاهها ودرجة الرطوبة.	الأرصاد الجوية
2	نظرية تفترض أن الغازات تتكون من جسيمات كروية الشكل صغيرة للغاية تتحرك بسرعة في حركة عشوائية ثابتة.	النظرية الحركية
3	العامل الذي ينتج عن تصادم جسيمات الغاز بجدران الوعاء الذي يحتوي عليه.	ضغط الغاز
4	المتغير الذي يغير من متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز.	درجة الحرارة
5	يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسباً عكسياً مع ضغط الغاز عند درجة حرارة ثابتة.	قانون بويل
6	أقل درجة حرارة ممكنة تساوي عندها متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز" صفرا " نظريا.	الصفر المطلق
7	يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط وكمية الغاز .	الصفر الكلفن
8	عند ثبات الحجم فإن ضغط كمية معينة من الغاز يتناسب طردياً مع درجة حرارتها للطلقة.	قانون تشارلز
9	الظروف التي يكون عندها ضغط الغاز 101.3 kPa أو 1 atm ودرجة حرارته ^{0} 273 K .	قانون جاي لوساك
10	الغاز الذي يتبع قوانين الغازات عند جميع ظروف الضغط ودرجة الحرارة. ويخضع بدقة لفرضيات النظرية الحركية.	الظروف القياسية(STP)
11	الغاز الذي يختلف في سلوكه عن سلوك الغاز المثالي والذي يمكن اسالته وفي بعض الأحيان تحويله الي صلب بالتبريد تحت تأثير الضغط.	الغاز المثالي
12	كمية المتفاعلات التي يحدث لها تغير في خلال وحدة الزمن أو التغير في عدد المولات في خلال فترة زمنية معينة.	الغاز الحقيقي
13	الحجم الذي يشغله المول الواحد من الغازات المختلفة عند درجة الحرارة والضغط القياسيين ويساوى 22.4L	الحجم المولي
14	كمية المتفاعلات التي يحدث لها تغير في وحدة الزمن.	سرعة التفاعل الكيميائي
15	الذرات والأيونات والجزيئات يمكن أن تتفاعل وتكون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض، بطاقة حركية كافية في الاتجاه الصحيح.	نظرية التصادم
16	أقل كمية من الطاقة التي تحتاج إليها الجسيمات لتتفاعل.	طاقة التنشيط
17	جسيمات تظهر خلال التفاعل لا تكون من المواد المتفاعلة ولا الناتجة وتتكون لحظيا عند قمة حاجز التنشيط.	المركب المنشط
18	مادة تزيد سرعة التفاعل من دون استهلاكها، إذ يمكن بعد توقف التفاعل استعادتها من المزيج المتفاعل دون أن تتعرض لتغير كيميائي.	المادة المحفزة
19	مادة تعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها ما يؤدى إلى بطء التفاعلات أو انعدامها.	المادة المانعة للتفاعل

20	تفاعلات تحدث في اتجاه واحد حتى تكتمل بحيث لا تستطيع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد بعضها مع بعض لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى.	التفاعلات غير العكوسة
21	تفاعلات لا تستمر في اتجاه واحد حتى تكتمل بحيث لا تستهلك المواد المتفاعلة تماماً لتكوين النواتج فالمواد الناتجة تتحد مع بعضها البعض مرة ثانية لتعطي المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت ظروف التجربة نفسها	التفاعلات العكوسة
22	تفاعلات عكسية تكون فيها جميع المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في حالة حالات المادة.	التفاعلات العكوسة المتجانسة
23	تفاعلات عكسية تكون فيها المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في أكثر من واحدة من حالات المادة.	التفاعلات العكوسة غير المتجانسة
24	حالة النظام عندما تثبت تركيزات المتفاعلة والمواد الناتجة وبالتالي تكون سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة لتفاعل العكسي طالما بقي النظام بعيداً عن أي مؤثر خارجي.	الاتزان الكيميائي الديناميكي
25	عند ثبات درجة الحرارة. تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طرديا مع تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع إلى أس يساوى عدد المولات أمام كل مادة في المعادلة الكيميائية الموزونة.	قانون فعل الكتلة
26	التركيزات النسبية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند الاتزان.	موضع الاتزان
27	النسبة بين حاصل ضرب تركيز المواد الناتجة من التفاعل إلى حاصل تركيز المواد المتفاعلة كل مرفوع لأس يساوى عدد المولات في المعادلة الكيميائية الموزونة.	ثابت الاتزان الكيميائي
28	إذا حدث تغير في أحد العوامل التي تؤثر في نظام متزن ديناميكيا، بعدل النظام نفسه إلى حالة اتزان جديدة بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير.	مبدأ لوشاتيلييه
29	المركبات التي تحتوي على هيدروجين وتتأين لتعطي كاتيون الهيدروجين H^+ في المحلول المائي.	أحماض أرهينيوس
30	المركبات التي تحتوي على مجموعة هيدروكسيد وتتفكك لتعطي أنيون الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي.	قواعد أرهينيوس
31	الأحماض التي تحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين.	أحماض أحادية البروتون
32	الأحماض التي تحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين.	أحماض ثنائية البروتون
33	الأحماض التي تحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين.	أحماض ثلاثية البروتون
34	مادة (جزئ أو ايون) التي تعطى كاتيون هيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول وتسمي معطى بروتون.	أحماض بر ونستد-لوري
35	مادة (جزئ أو أيون) التي تستقبل كاتيون هيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول وتسمى مستقبل بروتون.	قواعد بر ونستد-لوري
36	الجزء المتبقي من الحمض بعد فقد البروتون (H^+) الذي فقده الحمض.	القاعدة المرافقة
37	الجزء المتبقي من القاعدة عندما تستقبل البروتون (H^+) الذي فقده الحمض.	الحمض المرافق
38	كل حمض يرفق بقاعدة وكل قاعدة ترفق بحمض .	الأزواج المترافقة

39	مواد يمكنها أن تسلك كحمض عندما تتفاعل مع القاعدة وتسلك كقاعدة عندما تتفاعل مع الحمض.	المواد المترددة
40	أحماض تحتوي على عنصرين فقط أحدهما عنصر الهيدروجين وعنصر أخر(A) ذات سالبية كهربائية عالية.	أحماض غير أكسجينية
41	أحماض تحتوي على ثلاثة عناصر الهيدروجين الأكسجين والذرة المركزية غالبا لافلز.	أحماض أكسجينية
42	التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لإنتاج أنيون هيدروكسيد وكاتيون الهيدرونيوم.	التأين الذاتي للماء
43	القيمة العددية لحاصل ضرب تركيزي كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الهيدروكسيد في الماء.	ثابت التأين للماء
44	المحلول الذي يتساوى فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ وتركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-	المحلول المتعادل
45	المحلول الذي تكون قيمة pH تساوي pOH له تساوى 7	المحلول المتعادل
46	المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد أي أقل من 1×10^{-7} M عند 25°C .	المحلول القاعدي
47	أو هو المحلول الذي تكون قيمة pH له أكبر من 7 أو قيمة pOH له أصغر من 7.	المحلول القاعدي
48	المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم أكبر من تركيز أنيون الهيدروكسيد أي أكبر من 1×10^{-7} M عند 25°C .	المحلول الحمضي
49	أوهوالمحلول الذي تكون قيمة pH له أصغر من 7 أو قيمة pOH له أكبر من 7.	المحلول الحمضي
50	القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز كاتيون الهيدرونيوم	الأس الهيدروجيني PH
51	القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز أنيون الهيدروكسيد	الأس الهيدروكسيدي POH
52	الاحماض التي تتأين بشكل تام في محلول مائي	الأحماض القوية
53	الاحماض التي تتأين جزئيا في محاليلها المائية وتشكل حالة اتزان	الأحماض الضعيفة

السؤال الثاني :علل لما يلي تعليلا علمياً:

1- لا وجود للغاز المثالي.

لأنه لا يوجد غاز يخضع لجميع قوانين الغازات تحت أي ظروف من الضغط ودرجة الحرارة نظراً لوجود حجم وقوى تجاذب بين الجزيئات صغيرة.

2- يأخذ الغاز شكل وحجم الإناء الحاوي له .

لأنه قوى التجاذب بين جسيمات الغاز ضعيفة جدا وبالتالي تتحرك جسيمات الغاز حركة حرة وعشوائية في خطوط مستقيمة وفي جميع الاتجاهات لتباعد عن بعضها لذلك تملأ الإناء الحاوي لها فتأخذ شكل وحجم الإناء

3- للغازات قدرة عالية على الانتشار.

لأن قوى التجاذب بين جسيمات الغاز ضعيفة جدا وبالتالي تتحرك جسيمات الغاز حركة حرة وعشوائية في خطوط مستقيمة وفي جميع الاتجاهات فتتباعد عن بعضها وتنتشر في الفراغ الموجودة فيه.

4- -للغاز ضغط على جدران الإناء الحاوي له .

يرجع سبب ذلك للتصادمات المستمرة بين حسينات الغاز وحدران الإناء الحاوي له.

5- تظل متوسط الطاقة الحركية لجسيمات كمية معينة من الغاز ثابتة عند ثبات حجم الوعاء ودرجة الحرارة

لأن جسيمات الغاز تصطدم بعضها ببعض تصادمات مرنة تماما مما يؤدي لأن تبقى متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز ثابتة طالما ظلت درجة الحرارة ثابته.

6- ترتفع كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد .

لأن كثافة الهواء الساخن أقل من كثافة الهواء البارد لذلك يرتفع الهواء الساخن فوق الهواء البارد.

7- لرفع منطاد إلى الأعلى يتم تسخين الهواء المحبوس فيه.

لأنه برفع درجة الحرارة تبتعد جسيمات الهواء عن بعضها فيزداد حجم الهواء وتقل كثافته فيرتفع لأعلى لأن الهواء الساخن أقل كثافة من الهواء البارد.

8- يقل الضغط داخل عبوة الرداد عند الاستمرار بالضغط على صمام (زر) العبوة .

لأنه باستمرار الضغط على صمام عبودة الرذاذ تخرج كمية من جسيمات الغاز الدفعي وبالتالي يقل عدد جسيمات الغاز الدفعي داخل عبوة الرداد أي يقل عدد تصادمات جسيمات الغاز جدران العبوة وبالتالي يقل الضغط.

9- تستخدم الغازات في الوسائد الهوائية التي تعمل على حماية الركاب في السيارات .

لأنه بين جسيمات الغازات مسافات بينية أي مساعدة بعضها عن بعض بدرجة كبيرة ، وعند حدوث تصادم للسيارة تمتص الوسادة الهوائية الطاقة الناتجة عن التصادم عندما تضطر جسيمات الغاز إلى الاقتراب بعضها من بعض.

10- يزداد ضغط كمية معينة من الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند تقليل حجم الوعاء عند درجة حرارة ثابته.

لأنه عند تقليل حجم الوعاء فإن نفس عدد الجسيمات تشغل حجماً أقل (مساحة السطح الداخلي للوعاء نقل) وبالتالي يزداد عدد التصادمات جدران الوعاء ما يؤدي إلى زيادة الضغط

11- يزداد ضغط الغاز على جدران الوعاء الهاوي له مند زيادة كمية الغاز في الوعاء نفسه عند درجة حرارة ثابته

لأنه عند زيادة كمية الغاز في نفس الوعاء يزداد عدد جسيمات الغاز وبالتالي يزداد عدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدران الوعاء فيزداد ضغط الغاز

12- يزداد ضغط كمية معينة من الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند رفع درجة الحرارة من ثبوت حجم الوعاء

لأنه عند رفع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز ويكون حركتها أسرع وعدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدار الوعاء أكثر وبطاقة أكبر مما يؤدي لزيادة ضغط الغاز.

13- وجوب عدم إحراق علب الرذاذ حتى ولو كانت فارغة.
لأنها لاتزال تحتوي على كمية من الغاز الدفعي لذلك بارتفاع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية الجسيمات الغاز وبالتالي يزداد عدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدران عبوة الرذاذ فيزداد الضغط داخلها مما يؤدي إلى انفجارها وقد التسبب في إحداث أضرار للمقتربين منها

14- ينصح بعدم ملء إطارات السيارة بكمية زائدة من الهواء وخاصة في فصل الصيف .
لأنه عندما تكون كمية الهواء زائدة ومع ارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف يزداد متوسط الطاقة الحركية فـات الهواء فيزداد عدد التصادمات بين جسيمات الهواء وجدران الإطارات فيزداد ضغط الهواء داخل الاطارات الذي قد يؤدي الإنفجار.

15- يقل حجم بالون به كمية من الهواء المحبوس عند وضعه في الثلاجة
لأنه عند انخفاض درجة الحرارة يقل متوسط الطاقة الحركية الجسيمات الهواء وتصبح أبطأ وتقترب من بعضها ويقل عدد التصادمات علي جدار البالون و يقل الضغط الذي مارسه الهواء على جدار البالون وبذلك يقل حجم الهواء ولأن جدار البالون مرن فيقل حجم البالون

16- يشعر متسلقو الجبال بصعوبة وضيق في التنفس عند قمم الجبال المرتفعة .
لأنه كلما ارتفعنا إلى أعلى نقل كميات الغازات المكونة للهواء وعليه ينخفض الضغط الجوي لأن الضغوط الجزئية لمكونات الهواء نقل لذلك يصبح الأكسجين غير كاف للتنفس

17- ارتقاء بالون غاز الهيليوم وهبوطه المفاجئ عند تسرب الغاز منه .
غاز الهيليوم أخف من الهواء ، وعند تسريه من البالون تقل كميته وتنقل عدد جسيماته ويقل عدد التصادمات جدران البالون فيقل الضغط الذي يمارسه الغاز جدران البالون فينكمش البالون ويصبح كمية الغاز غير قادرة على رفع البالون فيهبط لأسفل

18- نستخدم درجة الحرارة المطلقة وليست درجة الحرارة السيليزية في قوانين الغازات .
لأن علاقات المناسب في قوانين الغازات لا تتحقق إلا مع درجات الحرارة المطلقة و لأن درجات الحرارة المطلقة لا تأخذ قيم سالبة(حتى لا تحصل على قيم سالبة للحجم والضغط والكتلة)

19 - الحجم الذي تشغله كمية معينة من أي غاز عند ضغط kPa (292.6) ضعف الحجم الذي تشغله نفس الكمية عند ضغط kPa (405.2) بفرض ثبات درجة الحرارة .
لأنه بزيادة ضغط الغاز للضعف يقل حجم الغاز للنصف عد ثبوت درجة الحرارة حيث تقل المسافة البينية بين جزيئات الغاز ويفسر ذلك قانون بويل حيث أن حجم الغاز يتناسب عكسيا مع الضغط المؤثر عند ثبات درجة الحرارة .

20 - يتسرب الهواء من إطار السيارة عند حدوث ثقب فيه .
لأن ضغط الهواء داخل إطار السيارة مرتفع عن ضغط الهواء الخارجي ودائما يتحرك الهواء من منطقة الضغط المرتفع لمنطقة الضغط المنخفض وأيضا حجم جزيئات الهواء صغيرة جدا ويمكنها التسرب من الثقوب الصغيرة .

21- تحيد الغازات الحقيقية من السلوك المثالي خاصة في درجة الحرارة المنخفضة والضغط المرتفع
عند الضغط المرتفع ودرجة الحرارة المنخفضة يقل متوسط الطاقة الحركية الجسيمات الغاز وتتحرك ببطء فتقترب من بعضها البعض.

22- يقترب سلوك الغاز الحقيقي من سلوك الغاز المثالي عند الضغط المنخفض ودرجة الحرارة المرتفعة .
لأنه عند الضغط المنخفض ودرجة الحرارة المرتفعة يزداد متوسط الطاقة الحركية جسيمات الغاز فيزداد سرعتها فتعد عن بعضها البعض وبالتالي تقل قوة التجاذب بينها وتصبح ضعيفة جدا ويتمدد الغاز ويزداد حجمه لذلك يمكن إهمال حجم جسيمات الغاز

23- يمكن إسالة الغاز بالضغط والتبريد الشديدين
لأن عند الضغط الشديد والتبريد الشديد يقل متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز وتصبح أبطأ وتقترب الجزيئات من بعضها.

24- يقل الضغط المرئي للأكسجين كلما ارتفعنا عن سطح البحر .
لأنه كلما ارتفعنا لأعلى يقل طول عمود الهواء وتقل كمية الهواء بمكوناته فيقل الضغط الجوي أي تقل كمية الأكسجين وبالتالي يقل الضغط الجزئي للأكسجين.

25- يرتدي عامل اللحام نظارة خاصة عند قيامه بعملية لعام المعادن باستخدام غاز الإيثاين والأكسجين .
لأنه عند احتراق غاز الإيثاين (الأسيتيلين) في وفرة من الأكسجين يكون التفاعل طارد للحرارة حيث يعطي لهب تصل درجة حرارته إلى (3000 C°) لذلك يرتدي عامل اللحام نظارة خاصة تفي عينه من وهج اللهب الشديد .

26- يشتعل عود الثقاب على الفور بمجرد حكه .
لأن عملية الاحتكاك تولد طاقة حرارية عبد المواد المتفاعلة (عود الثقاب والأكسجين) بطاقة حركية كافية لإحداث تصادمات فعالة ومؤثرة وفي الاتجاه الصحيح ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط وتؤدي إلى زيادة سرعة احتراق المواد المتفاعلة .

27- لا يكفي تصادم جسيمات المادة مع بعضها بعضا لكي يحدث التفاعل
لأنه وفق نظرية التصادم فإن الذرات والأيونات والجزيئات يمكن أن تتفاعل وتكون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض

28- يدرك عمال المناجم أن كتل الفهم الكبيرة قد لا تشكل خطرا بقدر غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء .
لأن غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء يكون نشط للغاية بسبب صغر حجم جسيماته وبالتالي زيادة مساحة سطحه مما يؤدي إلى زيادة عدد واحتمالات التصادمات الفعالة والمؤثرة بين الأكسجين وغبار الفحم وزيادة عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط ويجعله قابلا للاحتراق بسرعة كبيرة وبالتالي حدوث انفجار

29- إضافة مادة محفزة لبعض التفاعلات.
لأن المواد المحفزة تساهم في ايجاد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أقل من الطاقة المطلوبة عادة للتفاعل مما يؤدي الى زيادة عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتحطي حاجز طاقة التنشيط وزيادة كمية النواتج في فترة زمنية معينة.

30- تعتبر المواد المصفرة الحيوية (الإنزيمات) مهمة جدا حيث تعمل على زيادة سرعة التفاعلات الحيوية داخل جسم الإنسان أفضل من رفع درجة الحرارة.
لأن درجة حرارة جسم الإنسان (37 C°) فقط ولا يمكن رفعها من دون تعرض الإنسان للخطر لذلك تقوم الإنزيمات في إيجاد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أقل من الطاقة المطلوبة عادة للتفاعلات الفسيولوجية مما يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعلات البيولوجية.

31- تضاف مادة مانعة للتفاعل لبعض التفاعلات الكيميائية .
لأن بعض التفاعلات تكون سريعة جدا بحيث يصعب السيطرة عليها أو إيقافها لذلك تضاف الماء الما للتفاعل حيث تساهم في ايجاد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أكبر والتي تعمل على بطء التفاعل أو انعدامه

32-التفاعل التالي : $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}\downarrow + NaNO_{3(aq)}$ لا يعتبر من التفاعلات المعكوسة .

حيث لا تستطيع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد بعضها مع بعض لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى .

33-التفاعل التالي : $CH_3COOH_{(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ يعتبر من التفاعلات المعكوسة المتجانسة .
عكسية : لان المواد الناتجة من التفاعل تستطيع أن تتحد بعضها مع بعض لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى
متجانسة : لان جميع المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة.

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

لأنه تصبح عندها سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة التفاعل العكسي

35- التفاعلات العكسية لا تستمر حتى تكتمل حيث لا تستهلك فيما المواد المتفاعلة تماماً .
لان المواد الناتجة تتحد مع بعضها البعض مرة ثانية لتعطي المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت ظروف التجربة نفسها .

36- تعبير ثابت الاتزان K_{eq} لا يشمل المواد الصلبة .

لأن تركيزها ثابت ويساوى الواحد صحيح.

37- في التفاعل التالي : $H_3O^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} \rightleftharpoons HNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$ لا يدخل الماء ضمن تعبير ثابت الاتزان .

لأن الماء في الحالة السائلة في المتفاعلات ويعمل كمذيب فيكون تركيزه ثابت ويساوى الواحد .

38- جزئ HCl من الأحماض حسب تعريف أرهينيوس

لأنه يحتوي على ذرة هيدروجين قابلة للتأين بسبب ارتباطها بذرة لها سالبية كهربائية كبير (الكلور) لذلك عندما يذوب في الماء ترتبط كاتيونات الهيدروجين التي نتجت منه بجزئيات الماء مكونة كاتيونات الهيدرونيوم

$$HCl_{(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

39- في النظام المتزن التالي: $FeCl_{3(aq)} + 3KCNS_{(aq)} \rightleftharpoons Fe(CNS)_{3(aq)} + 3KCl_{(aq)}$ (أحمر اللون) تخف شدة اللون الاحمر عند إضافة بلورات من كلوريد البوتاسيوم .

لأنه عند إضافة كلوريد البوتاسيوم(زيادة التركيز) يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي (المتفاعلات) وذلك طبقا لمبدأ لوشاتليه.

40- يزاح موضع الاتزان بالاتجاه الطردي في النظام المتزن التالي : $H_2CO_{3(eq)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$ بإزالة ثاني أكسيد الكربون .

لأنه عند إزالة غاز ثاني أكسيد الكربون يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي (النواتج) وذلك طبقا لمبدأ لوشاتليه.

41- في النظام المتزن التالي : $\Delta H = +180\ kJ$, $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ لا يتغير موضع الاتزان بزيادة الضغط الواقع على النظام المتزن

(لان النظام غير مصحوب بتغير في الحجم لان عدد المولات في المواد المتفاعلة يساوي عدد المولات في المواد الناتجة).

42- يمكن زيادة إنتاج غاز (NO_2) بخفض الضغط الواقع على النظام المتزن التالي :

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

لأنه عند خفض الضغط يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج لان لها عدد مولات اكبر فيزداد تركيز NO_2 طبقا لمبدأ لوشاتليه.

43- في النظام المتزن التالي : $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ يقل إنتاج غاز NO_2 عند تقليل حجم الوعاء .

لأنه عند تقليل حجم الوعاء (زيادة الضغط) يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية المتفاعلات لان لها عدد مولات اقل فيقل تركيز NO_2 طبقا لمبدأ لوشاتليه.

44- في النظام المتزن التالي : $2NO_{(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + O_{2(g)}$ لا تتغير قيمة ثابت الاتزان بإضافة المزيد من الأكسجين .

لان قيمة ثابت الاتزان لا تتأثر الا بتغير درجة الحرارة.

45- في النظام المتزن التالي : $3H_{2(g)} + N_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + 92K.J$ تقل قيمة ثابت الاتزان بارتفاع درجة الحرارة .

لان التفاعل طارد للحرارة وارتفاع درجة الحرارة يزيح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي الذي يفضل تكوين المواد المتفاعلة(المواد المتفاعلة مفضلاً عندما يكون $K_{eq} < 1$

46- الميثان CH_4 لا يعتبر من أحماض أرهينيوس رغم يحتوي على أربع ذرات هيدروجين

لأن ذرات الهيدروجين غير قابلة للتأين لأنها مرتبطة بذرة الكربون C – H بروابط قطبية ضعيفة

47- حمض الأسيتيك CH_3COOH يعتبر حمضاً أحادي البروتون بالرغم احتوائه على أربع ذرات هيدروجين

لأنه يحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين وهي المتصلة بذرة الأكسجين ذات السالبية الكهربائية العالية، ولكن الثلاث ذرات الهيدروجين المتصلة بالكربون فهي غير قابلة للتأين لأنها مرتبطة بذرة الكربون. C – H بروابط قطبية ضعيفة.

48- يجب غسل محاليل هيدروكسيد الصوديوم والبوتاسيوم وإزالتها عن الجلد بالماء في حال لمسها أو انسكابها نظراً إلى خواصها الكاوية ألماً شديداً وتآكلاً للجلد ولا يلتئم الجرح الذي تسببه بسرعة

49- حمض الكبريتيك H_2SO_4 من الأحماض ثنائية البروتون بينما حمض الفوسفوريك H_3PO_4 من الأحماض ثلاثية البروتون.

لأن حمض الكبريتيك H_2SO_4 لأنه يحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين بينما حمض الفوسفوريك H_3PO_4 لأنه يحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين

50- يمكن تحضير محلول مركز من هيدروكسيد البوتاسيوم بينما لا يمكن تحضيره من هيدروكسيد الكالسيوم

لأن هيدروكسيد البوتاسيوم تذوب بشدة في الماء $KOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

بينما هيدروكسيد الكالسيوم لا تذوب بسهولة في الماء

51- قواعد بر ونستد – لوري ليس من الشرط تصنيفها على انها قواعد أرهينيوس

لان قواعد بر ونستد تستقبل بروتون وليس من الشرط أن تكون محتويه على أنيون الهيدروكسيد OH^-

52- يعتبر HCl وHNO_3 حمضا حسب تعريف بر ونستد – لوري

لأنها مواد تعطى كاتيون هيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول وتسمي معطى بروتون

53- الأمونيا NH_3 تعتبر قاعدة حسب نظرية بر ونستد - لوري.

لأنه عند ذوبان الأمونيا في الماء تستقبل البروتون(H^+) من الماء لذلك تعتبر قاعدة .

$$NH_3 + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

54- يسلك الماء سلوكاً متردد اً حسب مفهوم بر ونستد - لوري

لأن الماء في التفاعلات الكيميائية يسلك في بعض منها كحمض حيث يعُطي بروتون وبعضها الأخر كقاعدة حيث يستقبل بروتون $H_2O_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$

55- يسلك أنيون النيتريت (NO_2^-) كقاعدة فقط حسب نظرية بر ونستد - لوري.

لأنه له القدرة على استقبال البروتون من الماء. $NO_2^-{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons HNO_{2(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$

56- الماء النقي متعادل التأثير عند جميع درجات الحرارة.

نتيجة التأين الذاتي للماء طبقاً للمعادلة التالية: $H_2O_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$

فيكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه عند جميع درجات.

57- الأس الهيدروجيني (PH) لمحلول حمض الأسيتيك CH_3COOH أكبر من الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الهيدروكلوريك $HC\ell$ المساوي له بالتركيز

حمض الأسيتيك ضعيف ويتأين جزئياً بينما حمض HCl قوي يتأين تماما لذلك يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم في محلول حمض الأسيتيك أقل مما في محلول حمض HCl وبالتالي تكون قيمة pH لحمض الأسيتيك أكبر.

58- الأس الهيدروجيني لمحلول الأمونيا أقل من الأس الهيدروجيني لمحلول هيدروكسيد الصوديوم المساوي له بالتركيز

محلول الأمونيا قاعدة ضعيفة وتتأين جزئيا بينما NaOH قاعدة قوية وتتفكك تماما لذلك تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول الأمونيا أقل مما في محلول NaOH وبالتالي تكون قيمة pH لمحلول الأمونيا أقل

59- في محلول حمض الهيدروكلوريك $HC\ell$ المخفف يكون تركيز الحمض غير المتأين $HC\ell$ يساوي صفراً

لأنه حمض الهيدروكلوريك $HC\ell$ حمض قوي والتأين يسري عملياً حتى النهاية أي أن الحمض يتحول كلياً الى قاعدته المرافقة ويصبح تركيز الحمض غير المتأين ($HC\ell$) يساوي صفرا لذلك لا وجود لحالة اتزان في تفاعل تاين الاحماض القوية $HC\ell_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow H_3O^+{}_{(aq)} + C\ell^-{}_{(aq)}$

60- في محاليل الأحماض الضعيفة لا يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم مساوياً تركيز الحمض نفسه

لإنها تتأين بشكل جزئي فى محلولها المائي وتشكل حالة اتزان حيث يتحول جزء قليل من الحمض الى قاعدته المرافقة وكاتيون الهيدرونيوم

61- تركيز كاتيون الهيدرونيوم في محلول تركيزه 0.2 M من حمض النيتريك أعلى من تركيزه في محلول حمض الاسيتيك الذي له نفس التركيز

لان حمض النيتريك حمض قوي يتأين بشكل تام فى محلوله المائي ويكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم مرتفع بينما حمض الاسيتيك حمض ضعيف يتأين بشكل جزئي فى محلوله المائي ويكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم منخفض

62- تركيز انيون الهيدروكسيد في محلول تركيزه M 0.2 من هيدروكسيد الصوديوم اعلى من تركيز انيون الهيدروكسيد في محلول الامونيا الذي له نفس التركيز .

لان هيدروكسيد الصوديوم قاعدة قوية تتأين بشكل تام فى محلولها المائي ويكون تركيز انيون الهيدروكسيد مرتفع بينما الامونيا قاعدة ضعيفة تتأين بشكل جزئي في محلولها ويكون تركيز انيون الهيدروكسيد منخفض

63- لحمض الفوسفوريك H_3PO_4 ثلاثة ثوابت تأين .

لأنه حمض ثلاثي البروتون يحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين لذلك يتأين على ثلاث مراحل متتالية كل مرحلة لها قيمة ثابت تأين Ka

$$H_3PO_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_2PO_4^-{}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$H2PO_4^-{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$HPO4^-{}_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons PO_4^{-3}{}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

64- يعتبر هيدروكسيد الكالسيوم وهيدروكسيد المغنيسيوم من القواعد القوية على الرغم أن محاليها المشبعة قاعدية معتدلة .

لأن هذه القواعد في المحاليل غير المشبَّعة تتأيّن كليًا أي أن الجزء الذي يذوب في الماء يتأيّن بشكل تام .

السؤال الثالث : وضح بالمعادلات ماذا يحدث فى الحالات التالية:

1- تفاعل الصوديوم مع الماء.

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$$

2- تفاعل أكسيد الصوديوم مع الماء .

$$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$$

3- تفاعل البوتاسيوم مع الماء.

$$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$$

4- تفاعل أكسيد البوتاسيوم مع الماء .

$$K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$$

5- ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين في الماء.

$$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

6- التأين الذاتي للماء.

$$H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$$

7- ذوبان غاز الأمونيا في الماء.

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

السؤال الرابع :ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية ،مع التفسير :

1- اصطدام السائق بالوسادة الهوائية في حادث مروري للسيارة التي يقوم بقيادتها

التوقع: ينضغط الغاز / يمتص الطاقة الناتجة عن التصادم

التفسير : لأن جسيمات الغاز صغيرة للغاية بالنسبة للمسافات بينها فيسهل ضغط الغاز بسبب وجود فراغ بين جسيماته لذلك فإن الغاز قابل للانضغاط فتقترب الجسيمات لبعضها البعض فيمتص الطاقة الناتجة عن التصادم

2- لضغط الهواء إذا سمح له بالخروج من الإطار المطاطي للسيارة

التوقع: يقل ضغط الهواء داخل الإطار

التفسير : لنقص عدد جسيمات الغاز داخل الإطار فيقل عدد التصادمات للجسيمات بجدار الإطار فيقل الضغط داخله

3- لضغط غاز محبوس عند زيادة عدد الجسيمات وثبوت ههم الإناء ودرجة الحرارة

التوقيع : يزداد الضغط

التفسير : الزيادة عدد جسيمات الغاز فتزداد عدد التصادمات للجسيمات للجدران الداخلية للإناء فيزداد الضغط

4- لضغط الغاز داخل اناء عند تقليل حجمه إلى النصف عند ثبوت درجة الحرارة

التوقيع: يزداد ضغط الغاز للضعف

التفسير : لأن عدد جسيمات الغاز نفسها تشغل حجما تصف من الحجم الأصلي فتزداد عدد التصادمات لجسيمات الغاز فيزداد الضغط (طبقا لقانون بويل)

5- مضاعفة قيمة الضغط المؤثر على كمية محصورة من غازا عند ثبوت درجة الحرارة)

التوقع لحجم الغاز : يقل للنصف / بقل

التفسير : لأن الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز يتناسب عكسيا مع ضغط الغاز عند ثبوت درة الحرارة (طبقا لقانون بويل)

6- لإطار السيارة عند ملئه بكمية من الهواء زائدة في فصل الصيف (يفرض نبوت حكم الإطار)

التوقع : يمكن أن ينفجر

التفسير : لزيادة درجة الحرارة فيزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وسرعتها فتزداد عدد التصادمات فيزداد الضغط داخل الإطار (طبقا لقانون جاي لوساك) فيمكن أن ينفجر

7- ليالون مملوء بغاز النيتروجين عند وضعة في وعاء به ثلج

التوقع : ينكمش / يقل حجم البالون

التفسير : طبقا لقانون تشارلز كلما قلت درجة الحرارة قل الحجم (علاقة طردية بين الحجم ودرجة الحرارة)

8- لكيس البطاطا الجاهز عند تركه معرضا لأشعة الشمس لفترة

التوقع: ينتفخ

التفسير : لزيادة درجة الحرارة فيزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وسرعتها فتزداد عدد التصادمات فيزداد الضغط داخليا(طبقا لقانون جاي لوساك) فينتفخ كيس البطاطا

9- لعبوة الرذاذ عند تعرضه لدرجة حرارة مرتفعة (أو القاءها في النار) التوقع : تنفجر / تتهشم

التفسير : لزيادة درجة الحرارة فيزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وسرعتها فتزداد عدد التصادمات فيزداد الضغط داخلها(طبقا لقانون جاي لوساك) فتنفجر وتتهشم

10- الغاز الحقيقي عند تعرضه للضغط و التبريد الشديدين.

التوقع : يتحول الي سائل

التفسير لاقتراب جسيمات الغاز من بعضها فتزداد قوي التجاذب بينها ونقل المسافة بينها فتتحول الي سائل

11 - لسرعة التفاعل الكيميائي عند رفع درجة الحرارة

التوقع : تزداد سرعة التفاعل الكيميائي التفسير: لأنه عند رفع درجة الحرارة يزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط فتزداد سرعة هذه الجسيمات ويزداد احتمال تصادمها فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي

12- للطعام الرطب عند تركة فترة طويلة في درجة حرارة الغرفة (خارج الثلاجة)

التوقع: يفسد الطعام بسرعة

التفسير : لأنه عند هذه الدرجة يزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط فتزداد سرعة هذه الجسيمات ويزداد احتمال تصادمها فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي فيفسد الطعام

13- سرعة التفاعل الكيميائي عند خفض درجة الحرارة

التوقع : نقل سرعة التفاعل الكيميائي

التفسير لأنه عند خفض درجة الحرارة يقل عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط فتقل سرعة هذه الجسيمات ويقل احتمال تصادمها فتقل سرعة التفاعل الكيميائي

14- عند وضع رقاقة خشبية في مخبار مملوء بغاز بالأكسجين

التوقع : يزداد توهج الرقاقة

التفسير : لزيادة تركيز غاز الأكسجين فتزداد عدد التصادمات فتزداد سرعة تفاعل الاحتراق

15- عند تدخين أحد العاملين في الأماكن التي بها أنابيب أكسجين مثل الطائرة

التوقع : زيادة احتمال حدوث حريق

التفسير : لزيادة تركيز غاز الأكسجين فتزداد عدد التصادمات فتزداد سرعة تفاعل الاحتراق

16- لعمال المناجم عند تعرضهم لغبار الفحم المعلق والمتناثر

التوقع : إصابة العمال بالاختناق أو الحساسية / انفجار المنجم

التفسير : لأنه كلما صغر(قل)حجم الجسيمات تزداد مساحة السطح المعرضة للتفاعل وبالتالي يزداد معدل التصادمات فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي .

17- لسرعة التفاعل الكيميائي عند اضافة مادة محفزة

التوقيع : تزداد سرعة التفاعل الكيميائي

التفسير ؛ لأن المادة المحفزة تجد الية بديلة بطاقة تنشيط أقل فتعمل علي زيادة سرعة التفاعل بخفض حاجز طاقة التنشيط

18 - لسرعة التفاعل الكيميائي عند اضافة مادة مانعة للتفاعل

التوقع : تقل سرعة التفاعل الكيميائي

19- لشدة اللون البني المحمر عند وضع النظام المتزن التالي في اناء يحتوي على ثلج:

$$2NO_{(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)} + 58.4kJ$$

بني محمر — عديم اللون

التوقع : تقل شدة اللون البني المحمر

التفسير لأن المادة المانعة تعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها ما يؤدي إلى بطء التفاعلات أو انعدامها حيث تعمل على رفع حاجز طاقة التنشيط فتقلل سرعة التفاعل الكيميائي

20 - لموضع الاتزان اذا أضيف غاز أول أكسيد الكربون CO إلى النظام المتزن التالي:

$$Ni_{(S)} + 4CO_{(g)} \rightleftharpoons Ni(CO)_{4(g)}$$

التوقع : يزاح موضع الاتزان في الجاه تكوين المواد الناتجة (الاتجاه الطردي)

التفسير : لأنه طبقاً لمبدأ لوشاتليه يختل الاتزان ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي تعويضا عن الاختلال في التركيز.

21- لتركيز غاز CO_2 عند إضافة المزيد من حمض الكربونيك للنظام المتزن التالي:

$$CO_{2(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons H_2CO_{3\ (g)}$$

التوقع: يزداد تركيزه

التفسير : لأنه بزيادة تركيز حمض الكربونيك يختل الأثران فيزاح موضع الاتزان ناحية المتفاعلات (الاتجاه العكسي) ويزداد تركيز غاز CO_2 وذلك طبقا لمبدأ لوشاتليه.

22- لموضع الاتزان عند زيادة الضغط على النظام المتزن التالي :

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

التوقع: لا يتأثر موضع الاتزان

التفسير ؛ لأن النظام غير مصحوب بتغير في الحجم لأن عدد مولات المواد المتفاعلة يساوي عدد مولات المواد الناتجة.

23- لتركيز $PC1_5$ عند زيادة درجة حرارة النظام المتزن التالي:

$$PCl_{3(g)}+Cl_{2(g}\rightleftharpoons PCl_{5(g)}+120KJ$$

التوقع: يقل تركيزه

التفسير : لان التفاعل ماص للحرارة وعند زيادة درجة الحرارة يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج (الاتجاه الطردي) فيقل تركيز PCls وذلك طبقا لمبدأ لوشاتليه.

24- لإنتاج غاز NO بزيادة حجم الإناء الذي يحتوي النظام المتزن التالي:

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

التوقع: يزداد انتاجه

التفسير: التفاعل مصحوب بزيادة في الحجم عند زيادة حجم الإناء (أي خفض الضغط) يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج (الاتجاه الطردي) لأن لها الضغط الأكبر(عدد المولات الأكبر) فيزداد تركيز NO وذلك طبقا لمبدأ لوشاتليه.

25 - لموضع الاتزان عند سحب غاز الأمونيا (NH_3) الناتج من التفاعل المتزن التالي :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + 92kJ$$

التوقع : يزداد انتاجه

التفسير : التفاعل مصحوب بنقص في الحجم فعند زيادة الضغط على النظام يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج (الاتجاه الطردي) لأن لها الضغط الأقل (عدد المولات الأقل) فيزداد انتاج NH_3 وذلك طبقا لمبدأ لوشاتليه.

26- لموضع الاتزان عند اضافة مادة محفزة إلى نظام متزن

التوقع : لا يتأثر موضع الاتزان

التفسير : لأن المادة المحفزة تزيد سرعة كل من التفاعل الطردي والعكسي بمقدار متساوي أي تقلل الفترة الزمنية اللازمة للوصول لحالة الاتزان وبذلك لا تساعد أيا ، التفاعلين على السير في اتجاه على حساب الآخر.

27- لقيمة ثابت اتزان Keq لتفاعل متزن طارد للحرارة عند زيادة درجة حرارته

التوقع : نقل قيمة ثابت الاتزان

التفسير : لأنه عند زيادة درجة الحرارة يزاح موضع الاتزان نحو تكوين المتفاعلات (الاتجاه العكسي) وتزداد سرعة التفاعل العكسي وبالتالي يزداد تركيز المتفاعلات ويقل تركيز النواتج، فتقل القيمة العددية لثابت الاتزان.

28- لقيمة ثابت اتزان K لتفاعل متزن ماص للحرارة عند زيادة درجة حرارته

التوقع : تزداد قيمة ثابت الاتزان

التفسير : لأنه عند زيادة درجة الحرارة يزاح موضع الاتزان نحو تكوين النواتج (الاتجاه الطردي) وتزداد سرعة التفاعل الطردي وبالتالي يزداد تركيز النواتج ويقل تركيز المتفاعلات، فتزداد القيمة العددية لثابت الاتزان .

29- لتركيز كاتيون الهدرونيوم $[H_3O^+]$ عند اضافة محلول قلوي للماء النقي عند درجة 25C°

التوقع : يقل تركيز كاتيون الهيدرونيوم

التفسير : لزيادة تركيز أنيونات الهيدروكسيد ونقص تركيز كاتيونات الهيدرونيوم وزيادة قيمة الأس الهيدروجيني pH

30- لتركيز أنيون الهيدروكسيد $[OH^-]$ عند اضافة محلول حمضي للماء النقي عند درجة 25C°

التوقع : يقل تركيز أنيون الهيدروكسيد

التفسير : لزيادة تركيز كاتيونات الهيدرونيوم ونقص تركيز أنيونات الهيدروكسيد ونقص قيمة الأس الهيدروجيني pH

31- لقيمة الأس الهيدروجيني pH للماء النقي عند إضافة قطرات من حمض له

التوقع : تقل قيمة الأس الهيدروجيني وتصبح أقل من 7 (يصبح محلول حمضي)

التفسير : لزيادة تركيز كاتيونات الهيدرونيوم فتصبح أكبر من تركيز أنيونات الهيدروكسيد فتقل قيمة الأس الهيدروجيني pH

32- لقيمة الأس الهيدروجيني pH للماء النقي عند اضافة قطرات من قاعدة له

التوقع : تزداد قيمة الأس الهيدروجيني وتصبح أكبر من 7 (يصبح محلول قاعدي)

التفسير : لزيادة تركيز أنيونات الهيدروكسيد فتصبح أكبر من تركيز كاتيونات الهيدرونيوم فتزداد قيمة الأس الهيدروجيني pH.

33- يتأين الماء ذاتيا طبقا للمعادلة التالية : $H_2O_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ ماذا يحدث في الحالات التالية:

الحدث	النتيجة	السبب
لقيمة تركيز كاتيون الهيدرونيوم عند إضافة حمض للماء المقطر	يزيد	تأين الحمض في الماء وإضافة مزيد من كاتيونات الهيدروجين H^+
لقيمة الاس الهيدروجيني عند إضافة حمض الى محلول قيمة الاس الهيدروجيني له pH = 10	يقل	لأن قيمة pH للحمض اقل من 8
لقيمة الاس الهيدروجيني للماء النقي عند إضافة محلول NaOHإليه	تزيد	لأن قيمة pH للقاعدة أكبر من 8

السؤال الخامس: قارن بين كل مما يلي في الجداول التالية حسب المطلوب :

-1

وجه المقارنة	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
قوة التجاذب بين الجسيمات (توجد – لا توجد)	لا توجد	توجد
حجم الجسيمات بالنسبة لحجم الغاز (تهمل – لا تهمل)	تهمل	لا تهمل
احتمال الإسالة بالضغط والتبريد (يمكن – لا يمكن)	لا يمكن اسالته	يمكن إسالته

-2

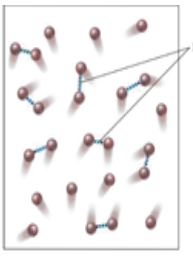
وجه المقارنة	القانون الموحد	قانون جاي لوساك
يوضح العلاقة بين	الحجم ، الضغط ، درجة الحرارة المطلقة	ضغط الغاز درجة الحرارة المطلقة
الثوابت	عدد مولات الغاز	حجم الغاز وعدد مولاته
العلاقة الرياضية للقانون	$P_1V_1/T_1= P_2V_2/T_2$	$P_1/T_1=P_2/T_2$

-3

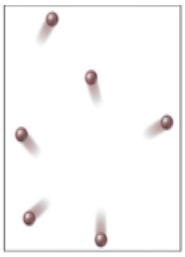
وجه المقارنة	قانون بويل	قانون تشارلز
يوضح العلاقة بين	الحجم ، الضغط	حجم الغاز ، درجة الحرارة المطلقة
الثوابت	درجة الحرارة المطلقة ،عدد مولات الغاز	ضغط الغاز وعدد مولاته
العلاقة الرياضية للقانون	$P_1V_1=P_2V_2$	$V_1/T_1=V_2/T_2$

-4

وجه المقارنة	الشكل (1)	الشكل (2)
نوع الغاز في الشكل (حقيقي – مثالي)	حقيقي	مثالي
وجود قوى تجاذب بين الجسيمات (توجد – لا توجد)	توجد	لا توجد



(1)



(2)

-5

وجه المقارنة	$P_2=2P_1$	$P_2=4P_1$
V_2 عند ثبوت درجة الحرارة	$V_2=\frac{1}{2}V_1$	$V_2=\frac{1}{4}V_1$
	$T_2=2T_1$	$T_2=4T_1$
V_2 عند ثبوت الضغط	$V_2=2V_1$	$V_2=4V_1$

-6

وجه المقارنة	التصادم المؤثر	التصادم غير المؤثر
الطاقة والاتجاه	طاقة كافية وفي الاتجاه الصحيح	طاقة غير كافية وفي الاتجاه الغير الصحيح
تكوين النواتج	يعطي نواتج	لا يعطي نواتج

-7

وجه المقارنة	التأثير على موضع الاتزان	التغير في قيمة ثابت الاتزان
التركيز	يؤثر	تتغير
درجة الحرارة	يؤثر	لا تتغير
الضغط أو (الحجم) (في حالة تغير عدد المولات)	يؤثر	لا تتغير
المادة المحفزة أو المانعة	لا تؤثر	لا تتغير

-8

وجه المقارنة	المادة المحفزة	المادة المانعة
طاقة التنشيط	تقل	لاتقلل
حاجز طاقة التنشيط	تخفض	لا تخفض
سرعة التفاعل	تزيد	تبطئ

-9

وجه المقارنة	التفاعل طارد للحرارة	التفاعل ماص للحرارة
قيمة ΔH	سالبة	موجبة
أثر زيادة درجة الحرارة على قيمة ثابت الاتزان (Keq)	تقل	تزداد
أثر خفض درجة الحرارة على قيمة ثابت الاتزان(Keq)	تزداد	تقل

-10

وجه المقارنة	(Keq) <1	(Keq) >1
اتجاه موضع الاتزان في التفاعلات العكوسة (الطردي- العكسي)	العكسي	الطردي

-11

وجه المقارنة	$CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons 2CH_3OH_{(g)} + 92kJ$	$CO_{2(g)} + C_{(S)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)} + 92kJ$
تسخين النظام	يزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي (المواد المتفاعلة) وتقل قيمة ثابت الاتزان	يزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي (المواد المتفاعلة) وتقل قيمة ثابت الاتزان
زيادة الضغط	يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي (المواد الناتجة) وتظل قيمة ثابت الاتزان ثابتة.	يزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي (المواد المتفاعلة) وتظل قيمة ثابت الاتزان ثابتة.

-12

وجه المقارنة	$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$	$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$
زيادة الضغط	لا يؤثر على موضع الاتزان	يزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي (المواد المتفاعلة) وتظل قيمة ثابت الاتزان ثابتة
زيادة تركيز المتفاعلات	يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي (المواد الناتجة) وتظل قيمة ثابت الاتزان ثابتة.	يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي (المواد الناتجة) وتظل قيمة ثابت الاتزان ثابتة.

-13 في التفاعل المتزن التالي : $C_{(s)} + H_2O_{(g)} + heat \rightleftharpoons CO_{(g)}+H_{2(g)}$

التغير	النتائج المحتملة	الإجابة الصحيحة
أثر زيادة الضغط على إنتاج أول أكسيد الكربون	(يزداد – يقل – لا يؤثر)	يقل
أثر زيادة درجة الحرارة على إنتاج أول أكسيد الكربون	(يزداد – يقل – لا يؤثر)	يزداد
أثر إضافة بخار الماء على قيمة ثابت الاتزان (Keq)	(يزداد – يقل – لا يؤثر)	لا يؤثر
أثر طحن وتفتيت الكربون على سرعه التفاعل	(تزداد – تقل – لا يؤثر)	تزداد
أثر إضافة مادة محفزة على طاقة تنشيط التفاعل	(تزداد – تقل – لا يؤثر)	تقل

-14

وجه المقارنة	الحمض القوي	الحمض الضعيف
التعريف	هو الذي يتأين بشكل تام في محلول مائي أي لا وجود لحالة اتزان	هي الأحماض التي تتأين جزئيا في محاليها المائية وتشكل حالة اتزان
مثال	HCl ،HNO_3 ، HI،HBr ، $HClO_4$ ،H_2SO4 في هذا التفاعل يتحول الحمض كليا إلى قاعدته المرافقة ويصبح تركيز الحمض غير المتأين HA يساوي صفر	CH_3COOH , HNO_2. HCN , HCOOH في هذا التفاعل توجد حالة اتزان، ولكن الاتجاه الغالب للاتزان في اتجاه المتفاعلات
درجة التأين	عالية	ضعيفة
قيمة $[H_3O^+]$	كبيرة	صغيرة
قيمة pH	صغيرة	كبيرة
نوع الإلكترو ليت	قوي	ضعيف
ثابت التأين Ka	لا يوجد ثابت اتزان في تفاعل تأين الأحماض القوية لأنها تتأين بشكل تام تأينه غير عكوس وبالتالي لا يوجد ثابت تأين للأحماض القوية .	$K_a = \frac{[H_3O^+]\,x\,[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ $K_a = \frac{[H_3O^+]\,x\,[\text{القاعدة المرافقة}]}{[\text{الحمض}]}$ كلما زادت قيمة Ka تزداد قوة الحمض وقلت قيمة pH وتقل قيمة pK_a

-15

وجه المقارنة	حمض الفورميك ($Ka=1.8X10^{-4}$)	حمض الأسيتيك ($Ka=1.8X10^{-5}$)
درجة التأين	أكبر	أقل
تركيز $[H_3O]^+$	أكبر	أقل
قيمة [Ka]	أكبر	أقل
قيمة [pK_a]	أقل	أكبر
قيمة [pH]	أقل	أكبر
تركيز $[OH]^-$	أقل	أكبر

-16

وجه المقارنة	القاعدة القوية	القاعدة الضعيفة
التعريف	هى التى تتأين بشكل تام فى محلول مائى أي لا وجود لحالة اتزان	هي القواعد التي تتأين جزئيا في محاليها المائية وتشكل حالة اتزان
مثال	$NaOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ في هذا التفاعل تتحول القاعدة كليا إلي حمضها المرافق ويصبح تركيز القاعدة غير المتأين يساوي صفر	$NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH^+_{4(aq)} + OH^-_{(aq)}$ m توجد حالة اتزان ولكن الأتجاة الغالب للاتزان في اتجاة المتفاعلات
درجة التأين	عالية	ضعيفة
قيمة $[H_3O]^+$	كبير	صغيرة
قيمة pH	كبير	صغيرة
نوع الإلكترو ليت	قوي	ضعيف
ثابت التأين K_b	لا يوجد ثابت اتزان في تفاعل تأين القواعد القوية لأنها تتأين بشكل تام تأين غير عكوس وبالتالي لا يوجد ثابت تأين للقواعد القوية .	$K_b = \frac{[NH_4^+]x[OH^-]}{[NH_3]}$ $K_b = \frac{[\text{الحمض المرافق}]\ x\ [OH^-]}{[\text{القاعدة}]}$ كلما زادت قيمة K_b تزداد قوة القاعدة وتزداد قيمة pH وتقل قيمة pK_b

السؤال السادس :في الجدول التالي اختر من المجموعة(ب)النوع المناسب للمجموعه(أ):

-1

م	القائمة (أ)		القائمة (ب)
3	العلاقة الرياضية بالقانون الموحد للغازات	1	انخفاض درجة حرارة الغاز المحبوس
1	من العوامل التي تؤثر في ضغط الغاز	2	$P \cdot V = K$
4	تعرف المجموعة القياسية STPللغازات بأنها	3	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$
2	العلاقة الرياضية لقانون بويل	4	*273 k .101.3 Kpa*
		5	حركة جسيمات الغاز بسرعة في حركة عشوائية ثابتة في مسارات مستقيمة .

-2

م	القائمة (أ)		القائمة (ب)
3	التفاعل يصل لدرجة قريبة من الاكتمال	1	$K_{eq} = 1X10^{-2}$
4	موضع الاتزان يقع باتجاه تكوين المواد الناتجة	2	$K_{eq} = 1$
1	موضع الاتزان يقع باتجاه تكوين المواد المتفاعلة	3	$K_{eq} = 1X10^{32}$
		4	$K_{eq} = 1X10^{+2}$

-3 في التفاعل المتزن التالي : $PCl_{5(g)} + 120KJ \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$

م	القائمة (أ)		القائمة (ب)
1	رفع درجة الحرارة	1	تزداد قيمة(Keq) وتقل كمية PCl_5
3	خفض درجة الحرارة	2	تقل قيمة (Keq) وتزداد كمية PCl_5
2	زيادة حجم الوعاء	3	تظل قيمة (Keq) ثابتة وتزداد كمية PCl_5
		4	تظل قيمة (Keq) ثابتة وتقل كمية PCl_5

4- في التفاعل المتزن التالي : $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

عديم اللون بني محمر

م			المجموعة (ب)
2	تزداد شدة اللون البني المحمر	1	خفض درجة الحرارة
3	تقل شدة اللون البني المحمر	2	خفض الضغط
		3	اضافة NO_2

-5

م	المجموعة (أ)		المجموعة (ب)
1	العامل الذي يزيد من سرعة التفاعل	1	العامل الحفاز
3	العامل الذي يزيد قيمة Keq في التفاعل الماص للحرارة	2	زيادة حجم الجسيمات المتفاعلة
2	العامل الذي يقلل من سرعة التفاعل	3	رفع درجة الحرارة
4	العامل الذي لا يغير من قيمةKeq	4	تغير الضغط
		5	خفض درجة الحرارة

-6

م	المجموعة (أ)		المجموعة (ب)
1	$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$	2	غير العكوسة
2	$AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$	3	عكوسه غير متجانسة
3	$H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(aq)}$.	1	عكوسه متجانسة
4	يتكون عند قمة حاجز طاقة التنشيط ولا يعتبر من المواد المتفاعلة ولا من المواد الناتجة	7	غبار الفحم
5	أقل كمية من الطاقة التي تحتاج إليها الجسيمات لتتفاعل .	6	زيادة درجة الحرارة
6	عامل غير مفضل لزيادة سرعة التفاعل	4	المركب المنشط
7	أحد أشكال الفحم التالية هي الأ كثر نشاطا	9	زيادة التركيز
8	مادة تعمل على خفض حاجز طاقة التنشيط		خفض درجة الحرارة
9	سبب توهج رقاقة الخشب عند ادخالها مخبار مملوء بغاز الاكسجين		الفحم الساخن
		8	المادة المحفزة
		5	طاقة التنشيط

-7

م	المجموعة (أ)		المجموعة (ب)
1	$Keq = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$	2	$2NH_{3\,(g)} \rightleftharpoons 3H_{2(g)} + N_{2(g)}$
2	$Keq = \frac{[N_2][H_2]^3}{[NH_3]^2}$	1	$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3\,(g)}$
3	Keq >1	4	تكوين المواد المتفاعلة مفضلا عندما
4	Keq < 1	3	تكوين المواد الناتجة مفضلا عندما

-8

م	القائمة (أ)		القائمة (ب)
1	الحمض المرافق للماء	2	CH_3COOH
2	من الأحماض الضعيفة	4	H_2O
3	قاعدة تتأين في الماء بشكل تام في الماء	1	H_3O^+
4	يسلك سلوك متردد		HCl
		3	NaOH

-9

م	القائمة (أ)		القائمة (ب)
1	من الأحماض القوية	4	OH^-
2	يتأين على ثلاث مراحل	2	H_3PO_4
3	قاعدة تتأين بشكل تام في الماء		H_3O^+
4	القاعدة المرافقة للماء	3	KOH
		1	HCl

-10

م	القائمة (أ)		القائمة (ب)
1	محلول متعادل	2	pH = 5.6
2	محلول قاعدي	1	$[OH^-] = [H_3O^+]$
3	محلول حمضي	4	$-\log [H3O^+]$
4	الأس الهيدروجيني	3	$[OH^-] = 3X10^{-4}$
5	الأس الهيدروكسيدى		

السؤال السابع :أكمل الجدول التالي :

-1

نوع المحلول (حمضي- قلوي- متعادل)	pH	pOH	$[OH^-]$	$[H_3O^+]$
حمضي	5	9	1×10^{-9}	1×10^{-5}
قاعدي	11	3	1×10^{-3}	1×10^{-11}

-2

المحلول المائي	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$	pH	نوع المحلول (حمضي- قاعدي- متعادل)
A	2.4×10^{-6} M	4.16×10^{-9} M	5.619	حمضي
B	9.17×10^{-9} M	1.09×10^{-6} M	8.037	قاعدي

-3

المحلول المائي	A	B	C	D
$[H_3O^+]$	1×10^{-10}	1×10^{-2}	1×10^{-9}	1×10^{-7}
$[OH^-]$	1×10^{-4}	1×10^{-12}	1×10^{-5}	1×10^{-7}
pH	10	2	9	7
pOH	4	12	5	7
نوع المحلول (حمضي- قلوي- متعادل)	قاعدي	حمضي	قاعدي	متعادل

-4

المحلول المائي	A	B	C	D	E
$[H_3O^+]$	1×10^{-3}	1×10^{-11}	1×10^{-10}	1×10^{-1}	1×10^{-7}
$[OH^-]$	1×10^{-11}	1×10^{-3}	1×10^{-4}	1×10^{-13}	1×10^{-7}
نوع المحلول	حمضي	قاعدي	قاعدي	حمضي	متعادل

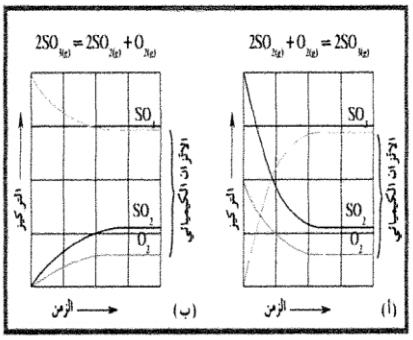
-5

م	الصيغة الكيميائية للحمض	القاعدة المرافقة له	الصيغة الكيميائية للقاعدة	الحمض المرافق لها
1	H_3O^+	H_2O	NO_3^-	HNO_3
2	$HClO_3$	ClO_3^-	NH_3	NH_4^+
3	HCO_3^-	CO_3^{2-}	CN^-	HCN
4	NH_4^+	NH_3	OH^-	H_2O
5	CH_3COOH	CH_3COO^-	Cl^-	HCl

-6

م	الصيغة الكيميائية للحمض	اسم الحمض	الصيغة الكيميائية للحمض	اسم الحمض
1	HClO	حمض هيبوكلوروز	HNO_3	حمض النيتريك
2	$HClO_3$	حمض الكلوريك	H_2SO_4	حمض الكبريتيك
3	H_2SO_3	حمض الكبريتوز	H_2S	حمض الهيد وكبريتيك
4	$HBrO_2$	حمض البروموز	HCl	حمض الهيدروكلوريك
5	HNO_3	حمض النيتريك	HIO_3	حمض اليوديك
6	CH_3COOH	حمض الأسيتيك	H_3PO_4	حمض الفوسفوريك
7	HNO_2	حمض النيتروز	H_2CO_3	حمض الكربونيك

السؤال الثامن :ادرس الشكل المقابل ثم أجب عمايلي:



1- توضح المنحنيات في الشكل السابق تغير تركيز كل من O_2, SO_2, SO_3 مع مرور الوقت في الشكل (أ) :عند الاتزان يتساوى معدل سرعة كل من التفاعل الطردي والعكسي ، ويكون :

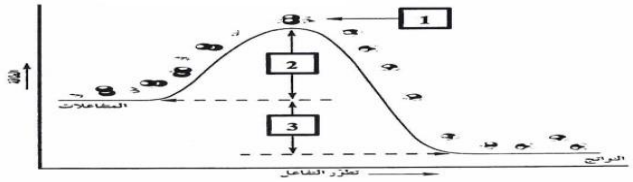
(أ) تركيز المتفاعلات أقل من تركيز النواتج ، وقيمة Keq أكبر من 1.

(ب) بينما في الشكل (ب) :عند الاتزان وبعد تساوي معدل سرعة كل من التفاعل الطردي والعكسي ، يكون :

تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج ، وقيمة Keq أقل من 1.

2- ادرس الشكل المقابل ثم حدد ماتمثله الأرقام في الرسم البياني مستعينا بالمفاهيم التالية :

(طاقة المتفاعلات ،طاقة التنشيط ، الطاقة الناتجة من التفاعل ، طاقة النواتج ، المركب المنشط)



الرقم 1 يمثل المركب المنشط

الرقم 2 يمثل طاقة التنشيط

الرقم 3 يمثل الطاقة الناتجة من التفاعل

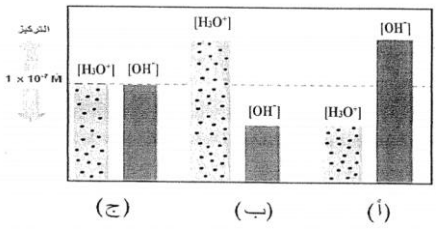
3- الجدول التالي يوضح قيمة ثابت التأين، لمحاليل متساوية التركيز وعند درجة حرارة ($25C^0$):

اسم الحمض	حمض الهيدوسيانيك	حمض النيتروز	حمض البروبانويك
ثابت التأين	4.9×10^{-10} M	4.5×10^{-4} M	1.3×10^{-5} M

أ-الحمض الأكثر قوة هو حمض النيتروز

ب- الحمض الأضعف هو حمض الهيدوسيانيك

4- الأعمدة البيانية تشير الي وجود ثلاث أنواع من المحاليل المائية:



(أ)، (ب)، (ج) تبعاً لتركيز $[H_3O^+]$ $[OH^-]$عند $2500C^0$:

1- المحلول الحمضي يمثله الحرف (ب)

2- المحلول المتعادل يمثله الحرف (ج)

5-

الحمض	معادلة التأين	ثابت التأين عند $25C^0$
حمض الأوكساليك	$HOOCCOOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons HOOCCO^- + H_3O^+_{(aq)}$ $HOOCCOO^-_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons OOCCOO^{-2}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$	$(Ka_1=5.6X10^{-2})$ $(Ka_2=5.1X10^{-5})$
حمض الفوسفوريك	$H_3PO_{4\,(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_2PO_4^-(aq) + H_3O^+_{(aq)}$ $H_2PO_4^-{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons HPO_4^{2-}(aq) + H_3O^+_{(aq)}$ $HPO_4^{-2}{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons PO_4^{-3}{}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$	$(Ka_1=7.5X10^{-3})$ $(Ka_2=6.2X10^{-8})$ $(Ka_3=4.8X10^{-13})$
حمض الكربونيك	$H_2CO_{3\,(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons HCO_3^-(aq) + H_3O^+_{(aq)}$ $HCO_3^-{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons CO_3^{-2}{}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$	$(Ka_1=4.3X10^{-7})$ $(Ka_2=4.8X10^{-11})$

أ- الحمض الاكثر تأينا في الجدول هو حمض الأوكساليك

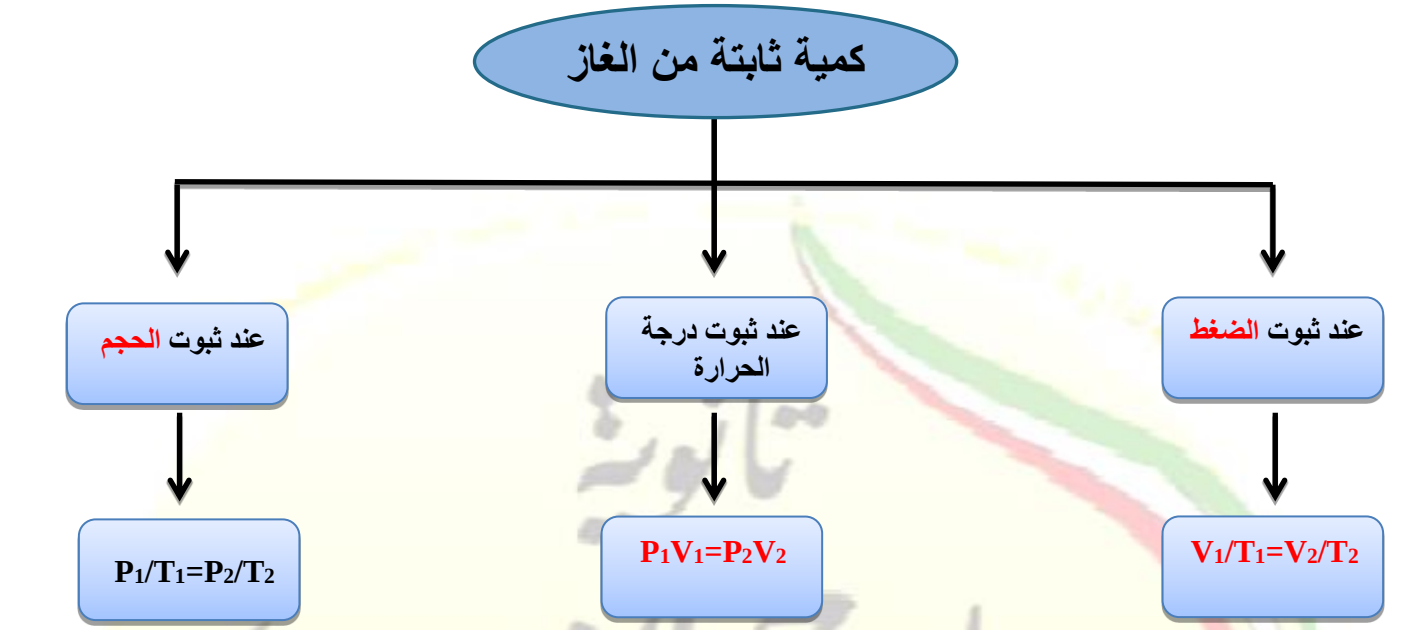
ب- بمقارنة الحمضين HCO_3^- وH_2CO_3 فإن الحمض الأضعف هو HCO_3^-

ج- لحمض الفوسفوريك ثلاثة مراحل تأين ، والمرحلة الأكبر تأينا للحمض هي المرحلة الأولى

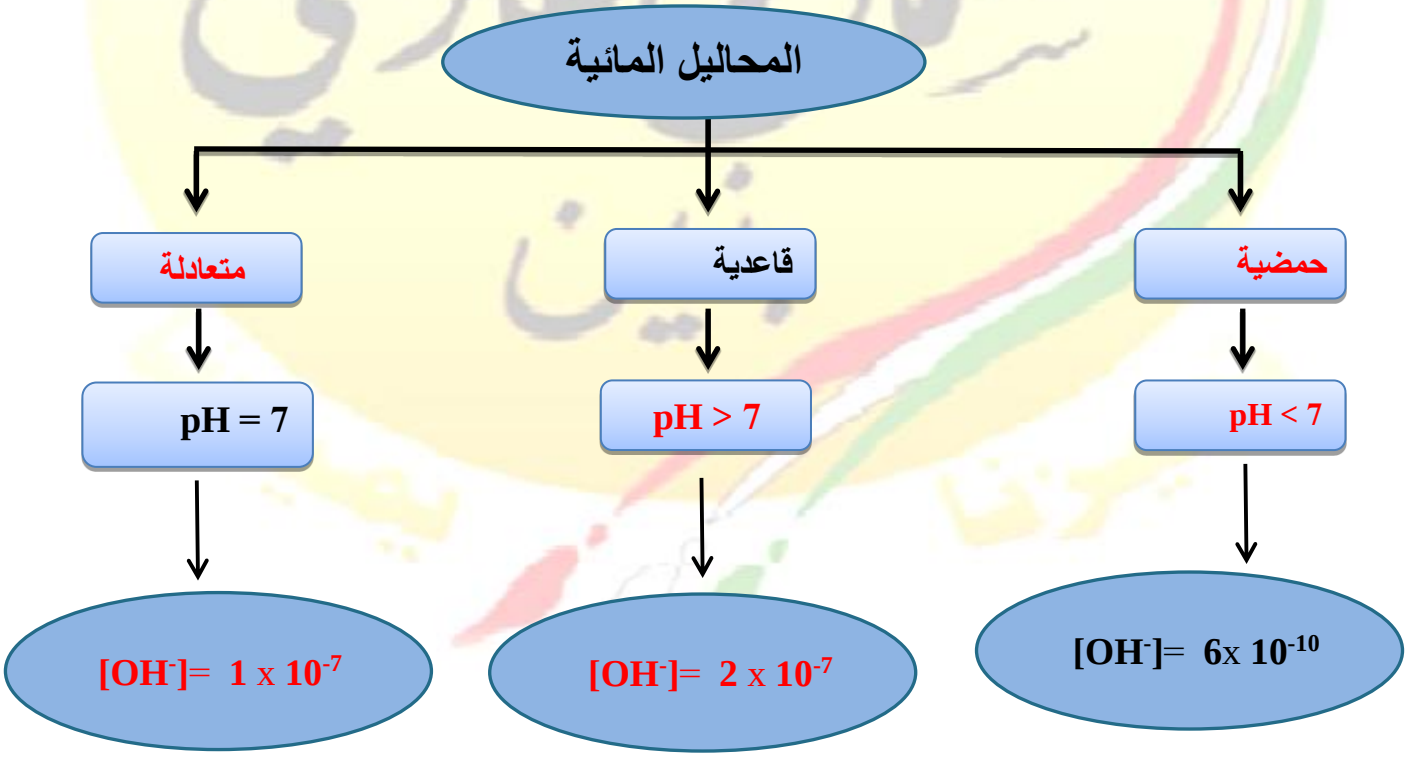
أي الحمضين أسهل في فقد البروتون $^-$ $H_2PO_4^-$ او HPO_4^{2-}؟ $H_2PO_4^-$

السؤال التاسع: استخدم المفاهيم الموضحة لعمل خرائط مفاهيم :

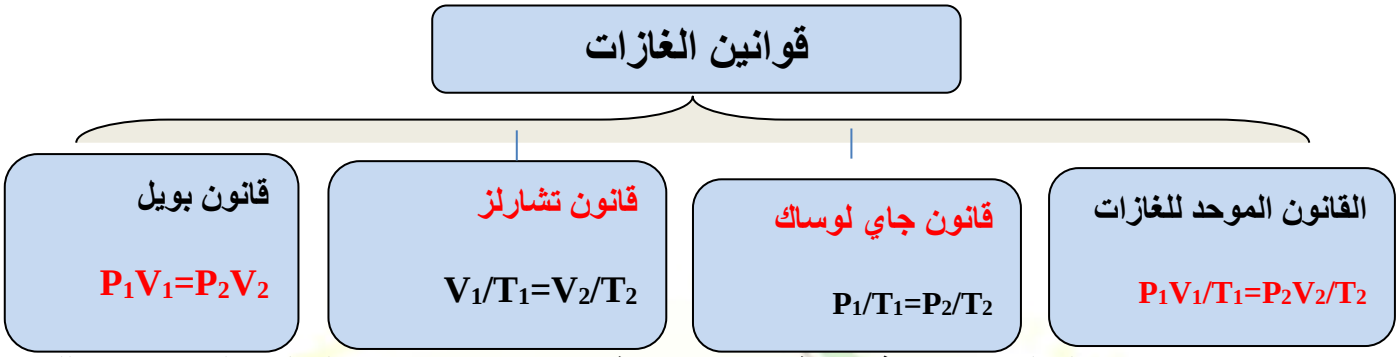
1- (الضغط – الحجم $V_1/T_1=V_2/T_2$ – التفاعلات الكيميائية $P_1V_1=P_2V_2$)



2- (حمضية – متعادلة – $pH < 7$ – $[OH^-]= 1x\ 10^{-7}$ – $[OH^-]= 2\ x\ 10^{-7}$ – $pH > 7$)



3- (قانون جاي لوساك – $P_1V_1/T_1=P_2V_2/T_2$ – قانون تشارلز – $P_1V_1=P_2V_2$)



4- (تتصادم ويحدث تفاعل – تصادم غير مؤثر – تصادم مؤثر – تتصادم ولا يحدث تفاعل – الجسيمات تمتلك طاقة تنشيط أقل من طاقة التفاعل –الجسيمات تمتلك طاقة تنشيط أكبر من طاقة التفاعل)

5- (تفاعلات عكوسه – تفاعلات عكوسه متجانسة – التفاعلات الكيميائية – تفاعلات غير عكوسه – تفاعلات عكوسه)