

## مراجعة الكيمياء للصف الثاني عشر الفترة الأولى

## أكتب المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية

## السؤال الأول

1	علم يدرس أحوال الطقس ويحاول توقعها بتحليل مجموعة من التغيرات أهمها الضغط الجوي ، الحرارة ، سرعة الرياح واتجاهه ، ودرجة الرطوبة .	علم الأرصاد الجوية
2	يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسباً عكسياً مع ضغط الغاز عند درجة حرارة ثابتة.	قانون بويل
3	المتغير الذي يعبر عن متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز .	درجة الحرارة المطلقة
4	أقل درجة حرارة ممكنة، وعندها يكون متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز يساوي " صفراً " نظرياً.	درجة الصفر المطلق
5	يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارته المطلقة عند ثبات الضغط وكمية الغاز .	قانون تشارلز
6	عند ثبات الحجم فإن ضغط كمية معينة من الغاز يتناسب طردياً مع درجة حرارتها المطلقة .	قانون جاي - لوساك
7	الغاز الذي يتبع قوانين الغازات عند جميع ظروف الضغط ودرجة الحرارة .	الغاز المثالي
8	الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة عند درجة الحرارة والضغط نفسيهما تحتوي على أعداد متساوية من الجسيمات .	فرضية أفوجادرو
9	الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي إذا شغل حجماً مساوياً لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها.	الضغط الجزئي
10	عند ثبات الحجم ودرجة الحرارة ، يكون الضغط الكلي لخليط من عدة غازات لا تتفاعل مع بعضها يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط .	قانون دالتون
11	حجم المول الواحد من الغاز عند الظروف القياسية يساوي ( 22.4 L ) .	الحجم المولي للغاز
12	كمية المتفاعلات التي يحدث لها تغير في خلال وحدة الزمن .	سرعة التفاعل الكيميائي
13	الذرات والأيونات والجزيئات يمكن أن تتفاعل وتكون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض ، بطاقة حركية كافية في الاتجاه الصحيح .	نظرية التصادم
14	جسيمات تظهر خلال التفاعل لا تكون من المواد المتفاعلة ولا الناتجة ، و تتكون لحظياً عند قمة حاجز طاقة التنشيط.	المركب المنشط (الحالة الانتقالية)
15	أقل كمية من الطاقة التي تحتاج إليها الجسيمات لتتفاعل.	طاقة التنشيط

16	مادة تزيد سرعة التفاعل من دون استهلاكها ، إذ يمكن بعد توقف التفاعل استعادتها من المزيج المتفاعل من دون أن تتعرض لتغير كيميائي .	المادة المحفزة (العامل الحفاز)
17	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
18	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
19	تفاعلات عكسية تكون جميع المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة .	التفاعلات العكوسة المتجانسة
20	تفاعلات عكسية تكون المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في أكثر من حالة من حالات المادة .	التفاعلات العكوسة غير المتجانسة
21	حالة النظام التي فيها تثبت تركيزات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وبالتالي تكون سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة لتفاعل العكسي طالما بقي النظام بعيداً عن أي مؤثر خارجي .	الاتزان الكيميائي الديناميكي
22	عند ثبات درجة الحرارة ، تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طردياً مع تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع إلى أس يساوي عدد المولات أمام كل مادة في المعادلة الكيميائية الموزونة .	قانون فعل الكتلة
23	التركيزات النسبية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند الاتزان.	موضع الاتزان
24	النسبة بين حاصل ضرب تركيز المواد الناتجة من التفاعل ( النواتج ) إلى حاصل تركيز المواد المتفاعلة ( المتفاعلات ) ، كل مرفوع لأس يساوي عدد المولات في المعادلة الكيميائية الموزونة .	ثابت الاتزان
25	مادة تعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها مما يؤدي إلى بطء التفاعل أو انعدامه.	المادة المانعة للتفاعل
26	ترتيب مؤقت للجسيمات التي لها طاقة كافية لتكوين مواد متفاعلة أو مواد ناتجة	المركب المنشط
27	مواد محفزة حيوية تزيد من سرعات التفاعلات البيولوجية كهضم البروتينات.	الأنزيمات
28	إذا حدث تغير في أحد العوامل التي تؤثر في نظام متزن ديناميكياً ، يعدل النظام نفسه إلى حالة اتزان جديدة ، بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير .	مبدأ لوشاتيليه
29	مركبات تحتوي على هيدروجين وتأمين لتعطي كاتيون الهيدروجين $H^+$ في المحلول المائي.	أحماض أرهينيوس
30	المركبات التي تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد و تتفكك 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	المادة ( جزئ أو أيون ) التي تعطي كاتيون هيدروجين $H^+$ ( البروتون ) في المحلول.	حمض برونستد - لوري
35	المادة ( جزئ أو أيون ) التي تستقبل كاتيون هيدروجين $H^+$ ( البروتون ) في المحلول.	قاعدة برونستد - لوري
36	الجزء المتبقي من الحمض بعد فقد البروتون (الحمض بعد فقد بروتون $H^+$ ).	القاعدة المرافقة
37	الجزء الناتج من القاعدة بعد استقبال البروتون (القاعدة عندما تستقبل بروتون $H^+$ )	الحمض المرافق
38	يسمى كل حمض وقاعدته المرافقة أو كل قاعدة وحمضها المرافق..	الأزواج المرافقة
39	الأيونات أو الجزيئات التي لها القدرة على منح زوج من الإلكترونات الحرة وتكوين رابطة تساهمية مع مادة أخرى تسمى حمض .	قاعدة لويس
40	المادة التي لها القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات الحرة من أي قاعدة وتكوين رابطة تساهمية.	حمض لويس
41	الأحماض التي تحتوي على عنصرين فقط ، هما الهيدروجين وعنصر آخر A أكثر سالبة كهربائية .	الأحماض ثنائية العنصر (الأحماض غير الأكسجينية)
42	الأحماض التي تحتوي على ثلاثة عناصر هي الهيدروجين والأكسجين وذرة عنصر ثالث لافلز أو فلز من الفلزات الانتقالية عدد تأكسده مرتفع وصيغتها العامة $H_aX_bO_c$	الأحماض الأكسجينية
43	التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لتكوين أنيون هيدروكسيد وكاتيون هيدرونيوم .	التأين الذاتي للماء
44	حاصل ضرب تركيزي كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الهيدروكسيد في الماء .	ثابت تأين الماء $K_w$
45	المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم أكبر من تركيز أنيون الهيدروكسيد أي يفوق $1 \times 10^{-7} M$ . أو هو : محلول قيمة الأس الهيدروجيني pH له أقل 7 . أو pOH أكبر من 7 عند درجة $25^\circ C$	المحلول الحمضي
46	المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد أي أصغر $1 \times 10^{-7} M$ . أو هو : محلول قيمة الأس الهيدروجيني pH له أكبر من 7 أو pOH له أقل من 7 .	المحلول القاعدي
47	محلول مائي يتساوى فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم مع تركيز أنيون الهيدروكسيد . أو هو : محلول قيمة الأس الهيدروجيني pH له تساوي 7 عند درجة $25^\circ C$	المحلول المتعادل
48	القيمة السالبة اللوغاريتم العشري لتركيز كاتيون الهيدرونيوم .	الأس الهيدروجيني pH
49	القيمة السالبة اللوغاريتم العشري لتركيز أنيون الهيدروكسيد .	الأس الهيدروكسيدي pOH
50	أحماض أو قواعد عضوية ضعيفة يتغير لونها تبعاً لقيمة الأس الهيدروجيني pH للوسط الذي توضع فيه.	أدلة التعادل

51	أدلة لها حالة واحدة ملونة مثل الفينولفثالين .	أدلة أحادية اللون
52	أدلة لها حالتين ملونتين مثل الميثيل الأحمر	أدلة ثنائية اللون
53	قطعة من الورق أو البلاستيك مشرب بدليل التعادل يتغير لونه عند غمره في محلول أسه الهيدروجيني مجهول .	أشرطة الأدلة الورقية
54	جهاز يستخدم للقياسات الدقيقة والسريعة لقيم الأس الهيدروجيني ، ويمكن استخدامه أيضًا لتسجيل التغيرات المستمرة في الأس الهيدروجيني إذا وصل بالكمبيوتر .	جهاز قياس الأس الهيدروجيني pH
55	لون الدليل عندما يكون تركيز الحالة الحمضية [HIn] مساويًا لتركيز الحالة القاعدية $[In^-]$ .	اللون الوسطي للدليل
56	الأحماض التي تتأين بشكل تام في محاليلها المائية .	الأحماض القوية
57	الأحماض التي تتأين جزئيًا في محاليلها المائية .	الأحماض الضعيفة
58	القواعد التي تتأين بشكل تام في محاليلها المائية .	القواعد القوية
59	القواعد التي تتأين جزئيًا في محاليلها المائية .	القواعد الضعيفة
60	نسبة حاصل ضرب التركيز للقاعدة المرافقة بتركيز كاتيون الهيدرونيوم إلى تركيز الحمض عند الاتزان .	ثابت تأين الحمض الضعيف $K_a$
61	نسبة حاصل ضرب تركيز الحمض المرافق بتركيز أنيون الهيدروكسيد إلى تركيز القاعدة عند الاتزان .	ثابت تأين الحمض الضعيف $K_b$
62	كمية الحمض أو القاعدة الذائبة في المحلول أو عدد مولات الحمض أو القاعدة الموجودة في حجم معين.	تركيز الحمض أو القاعدة
63	مدى تأين الحمض أو القاعدة ويوضحان عدد الجزيئات المتأينة .	قوة الحمض أو القاعدة
64	لون يظهر به الدليل الحمضي عندما يكون الأس الهيدروجيني للمحلول أقل من أو يساوي $pK_{HIn} - 1$	لون الحالة الحمضية
65	لون يظهر به الدليل الحمضي عندما يكون الأس الهيدروجيني للمحلول أكبر من أو يساوي $pK_{HIn} + 1$	لون الحالة القاعدية
66	لون يظهر به الدليل الحمضي عندما يكون تركيز الجزء المتأين للدليل يساوي تركيز الجزيء غير المتأين للدليل.	اللون الوسطي للدليل

## علل لما يلي

## السؤال الثاني

- ١ - قابلية الغازات للانضغاط ( يمكن اسالة الغازات بالضغط والتبريد الشديدين ) .  
ج/ لأن جسيمات الغاز متباعدة عن بعضها بدرجة كبيرة والفراغ بينها كبير كما أن حجم جسيمات الغاز صغير جداً مقارنة مع المسافات بينها.
- ٢ - تستخدم الوسائد الهوائية للحد من خطورة الاصابات أثناء الحوادث .  
ج/ بسبب قابلية الغازات للانضغاط وذلك لأن جسيمات الغاز متباعدة عن بعضها بدرجة كبيرة حيث تمتص الطاقة الناتجة عن التصادم عندما تضطر جسيمات الغاز إلى الاقتراب من بعضها.
- ٣ - يأخذ الغاز شكل وحجم الوعاء الحاوي له (أو للغازات قدرة كبيرة على الانتشار).  
ج/ لعدم وجود قوى تجاذب أو تنافر بين جسيمات الغاز لذلك فإن جسيمات الغاز تتحرك بحرية وتمدد داخل الوعاء.
- ٤ - تظل الكمية الكلية للطاقة الحركية لجسيمات الغاز ثابتة حتى بعد تصادمها مع بعضها البعض .  
ج/ لأن التصادمات بين جسيمات الغاز مرنة للغاية وطاقة الحركة تنتقل من جسيم لآخر دون هدر أي جزء منها.
- ٥ - ترتفع كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد .  
ج/ لأن كثافة الهواء الساخن أقل من كثافة الهواء البارد فيخف وزنه ويرتفع لأعلى.
- ٦ - تؤدي زيادة كمية الغاز المحبوس داخل وعاء الى زيادة ضغطه مع ثبات حجم الغاز ودرجة حرارته .  
ج/ لأن زيادة كمية الغاز تؤدي الى زيادة عدد جسيمات الغاز فيزداد عدد تصادمات هذه الجسيمات مع جدار الوعاء فيزداد الضغط .
- ٧ - تملأ اطارات السيارات بكمية من الهواء في الصيف أقل منها في الشتاء .  
ج/ خوفاً من انفجارها لأن ضغط الغاز داخل الإطار يزداد بارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف لزيادة متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز فيزداد معدل التصادمات . (قانون جاي - لوساك) .
- ٨ - تبدو أكياس البطاطا الجاهزة ( الشيبس ) وكأنها منتفخة عند وضعها في أماكن تصلها اشعة الشمس .  
ج/ لأن الضغط الذي يمارسه الهواء داخل الكيس يزداد بارتفاع درجة الحرارة فيؤدي الى تمدد الهواء وانتفاخ هذه الأكياس.
- ٩ - يؤدي انخفاض درجة الحرارة المطلقة للغاز الى النصف الى انخفاض ضغطه للنصف .  
ج/ لأن انخفاض درجة الحرارة يؤدي الى تقليل متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز فتقل سرعتها ويقل تصادمها بقوة مع جدار الوعاء فيقل الضغط .
- ١٠ - ينصح بعدم احراق علب الرذاذ أو المبيد الحشري حتى ولو كانت فارغة .  
ج/ لأن ضغط الغاز داخل العبوة يزداد بارتفاع درجة الحرارة مما يؤدي الى انفجارها مسبباً اضراراً جسيمة.
- يقبل حجم بالون مملوء بالغاز عندما يتم اخراجه في طقس بارد .  
ج/ لأن انخفاض درجة الحرارة يؤدي الى تقليل طاقة حركة جسيمات الغاز فتقرب من بعضها البعض فتقل الفراغات بينها فيقل الحجم .
- ١١ - يمكن قياس العلاقة بين درجة الحرارة والحجم لأي كمية من الغاز من الناحية العملية في مدى محدود فقط .  
ج/ لأن الغازات تتكثف عند درجات الحرارة المنخفضة لتكون سوائل .
- ١٢ - يخضع الغاز المثالي لفروض النظرية الحركية للغازات .  
ج/ لأن جسيمات الغاز المثالي ليس لها حجم ولا تتجذب إلى بعضها البعض.
- ١٣ - لا وجود للغاز المثالي في الواقع .  
ج/ لأن جسيمات الغاز المثالي ليس لها حجم ولا تستطيع أن تتجذب بعضها إلى بعض ولا يوجد غاز له خواص مثل الخواص التي يمتلكها الغاز المثالي.

١٤ - يسمى ثاني أكسيد الكربون في الحالة الصلبة باسم الثلج الجاف.

ج/ لأن مادته تتبخر مباشرة من دون أن تتصهر (تتسامى عند الضغط الجوي المعتاد).

١٥ - تختلف الغازات الحقيقية عن الغاز المثالي.

ج/ لأن الغاز الحقيقي يتكون من جسيمات فيزيائية حقيقية لها حجم توجد بينها قوة تجاذب ويمكن إيسالته وتحويله إلى صلب بالتبريد والضغط على عكس الغاز المثالي فجسيماته ليس لها حجم ولا تتجذب إلى بعضها.

١٦ - عند ثبوت كمية الغاز وحجمه فأن حاصل قسمة ضغط الغاز ودرجة حرارته المطلقة تساوي مقدار ثابت.

ج/ لأن ضغط الغاز يزداد أو يقل بانتظام مع زيادة أو نقص درجة الحرارة عند ثبوت الحجم , فعند مضاعفة درجة الحرارة يتضاعف الضغط وإذا قلت درجة الحرارة إلى النصف يقل الضغط إلى النصف .

١٧ - تعتبر فرضية النظرية الحركية للغازات بأنه لا توجد قوة تجاذب بين جسيمات الغاز فرضية غير صحيحة.

ج/ لأنه لا يمكن إيسالة الغازات والأبخرة إذا انعدم التجاذب بين الجزيئات.

غاز الإيثين شائع الاستعمال بين المزارعين.

ج/ لأنه يحفز درجة النضوج من خلال سلسلة تفاعلات تسرعها طبيعته الغازية وصغر حجمه.

١٨ - الضغط الجزئي الذي يحدثه 1 mol من غاز النيتروجين يساوي الضغط الجزئي الذي يحدثه 1 mol من غاز الأكسجين عند نفس الظروف .

ج/ لأن عدد الجسيمات الموجودة في 1 mol من غاز  $N_2$  يساوي عددها في 1 mol من غاز  $O_2$  وضغط الغاز يعتمد على عدد الجسيمات وليس نوع الجسيمات حيث لكل جسيم القدر نفسه من المساهمة في الضغط .

١٩ - يتناسب ضغط الغاز طردياً مع عدد مولاته عندما يكون الحجم ودرجة الحرارة ثابتين؟

ج/ لأن زيادة عدد مولات الغاز ( كمية الغاز ) في حجم معين تؤدي إلى زيادة عدد جسيمات الغاز فيزداد عدد تصادمها مع جدار الوعاء فيزداد الضغط .

٢٠ - يقل الضغط الجزئي للأكسجين كلما ارتفعنا عن سطح البحر .

ج/ لأن تركيز الأكسجين يقل كلما ارتفعنا لأعلى فتقل عدد مولاته فيقل الضغط الجزئي والضغط الجوي الكلي يقل للثلث. على طيارو الطائرات النفاثة ومتسلقو الجبال أخذ الاحتياطات للتغلب على ظروف الارتفاعات العالية .

ج/ لأن الضغط الجوي الكلي يقل في الارتفاعات العالية فيقل الضغط الجزئي لغاز الأكسجين بنفس القيمة وهذا النقص يجعله غير كاف للتنفس لأن الإنسان يحتاج إلى ضغط جزئي للأكسجين لا يقل قدره عن 10.67 Kpa .

٢١ - سرعة التفاعل بين الكربون والأكسجين في درجة حرارة الغرفة صفر.

ج/ لأنه في درجة حرارة الغرفة لا تكون تصادمات جزيئات الأكسجين والكربون نشطة وفعالة بدرجة كافية لكسر روابط ( C - C ) و ( O - O ) .

٢٢ - يؤدي تقليل حجم الجسيمات إلى زيادة سرعة التفاعل الكيميائي .

ج/ لأن تقليل حجم الجسيمات يؤدي إلى زيادة مساحة السطح وزيادة كمية المادة المتفاعلة المعرضة للتفاعل فيزداد معدل التصادمات فتزداد سرعة التفاعل.

٢٣ - تؤدي زيادة تركيز المتفاعلات في حجم محدد إلى زيادة سرعة التفاعل الكيميائي .

ج/ لأن زيادة تركيز المتفاعلات يزيد عدد الجسيمات المتفاعلة فيزداد عدد التصادمات بينها وتزداد سرعة التفاعل .

٢٤ - تزداد سرعة جميع التفاعلات الكيميائية تقريباً بارتفاع درجة الحرارة.

ج/ لأن ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط وتكوين المواد الناتجة بسرعة أكبر أي أن سرعة حركة الجسيمات في درجات الحرارة المرتفعة أكبر من سرعتها في درجة الحرارة المنخفضة فيزداد تصادمها مع بعضها البعض.



٢٥ - يمنع التدخين في المناطق التي تستخدم فيها الأنابيب المعبأة بالأكسجين.

ج/ زيادة تركيز الأكسجين يزيد تفاعل الاحتراق وذلك لزيادة عدد الجسيمات الذي يؤدي الى زيادة عدد التصادمات و زيادة سرعة التفاعل .

٢٦ - لا يحترق الفحم بسرعة يمكن قياسها في درجة حرارة الغرفة ولكن عندما يلامس الفحم اللهب تزداد سرعة التفاعل. ج/ في درجة حرارة الغرفة تكون التصادمات بين جزيئات الأكسجين والكربون غير نشطة وفعالة لتخطي حاجز طاقة التنشيط ولكن بارتفاع درجة الحرارة تصطم ذرات المتفاعلات ( الكربون والأكسجين ) بطاقة وتواتر تصادمي أكبر فتزداد سرعة التفاعل .

٢٧ - يستمر التفاعل بين الكربون والأكسجين دون الحاجة إلى مصدر طاقة خارجي بعد إزالة اللهب.

ج/ لأن الحرارة المنطلقة من عملية الاحتراق تمد التفاعل بالطاقة الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط وتكوين المواد الناتجة ٢٨ - يزداد توهج رقاقة من الخشب عند ادخالها زجاجة تحتوي على غاز الأكسجين.

ج/ لأن زيادة تركيز غاز الأكسجين تزيد من عدد الجسيمات المتفاعلة فيزداد عدد التصادمات فيزداد تفاعل الاحتراق.

٢٩ - يدرك عمال المناجم أن الكتل الكبيرة من الفحم لا تمثل خطراً كبيراً بقدر غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء .

ج/ لأن تقليل حجم الجسيمات يؤدي إلى زيادة مساحة السطح وزيادة كمية المادة المتفاعلة المعرضة للتفاعل وهذا يعني أن غبار الفحم نشط للغاية وقابل للانفجار .

٣٠ - إضافة مادة محفزة لبعض التفاعلات الكيميائية .

ج/ لأن وجود المادة المحفزة يؤدي لتقليل حاجز طاقة التنشيط مما يزيد من سرعة تكوين النواتج في فترة زمنية معينة.

٣١ - تعتبر المواد المحفزة هامة للغاية في كثير من العمليات الحيوية ( مثل عمل الانزيمات ) .

ج/ لأنها مادة محفزة حيوية تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية داخل الجسم مثل هضم البروتينات .

٣٢ - يعتبر بخار الماء من الغازات الحقيقية .

ج/ لأنه يمكن اسالته وفي بعض الاحيان تحويله الي صلب بالتبريد وتحت تأثير الضغط.

٣٣ - يظل الطعام المحفوظ في الثلاجة طازجاً لمدة زمنية طويلة و يفسد بسرعة إذا ترك عند درجة حرارة الغرفة.

ج/ لأن ارتفاع درجة حرارة الغرفة مقارنة بالثلاجة تحفز تفاعلات الأكسدة في الطعام وتشجع نمو الكائنات المحللة فيه .

٣٤ - سرعة تفاعل برادة الحديد مع حمض الهيدروكلوريك (بفرض ثبات تركيز الحمض) أكبر بكثير من سرعة تفاعل مسمار حديدي له نفس الكتلة مع حمض الهيدروكلوريك.

ج/ لأنه كلما صغر حجم الجسيمات زادت مساحة السطح الإجمالي للمادة المتفاعلة و مما يؤدي الى زيادة كمية المادة المتفاعلة المعرضة للتفاعل والذي بدوره يؤدي الى زيادة معدل التصادمات ، فتزيد سرعة تفاعل برادة الحديد مقارنة بالمسار الذي له نفس الكتلة .

٣٥ - تضاف مادة مانعة للتفاعل لبعض التفاعلات الكيميائية .

ج/ لأنها تعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها ما يؤدي إلى بطء التفاعل أو انعدامه .

٣٦ - تفاعل محلول نيترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم من التفاعلات غير العكوسة .

ج/ لأن المواد الناتجة من التفاعل لا تستطيع أن تتحد مع بعضها لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت أي ظروف.

٣٧ - التفاعل التالي :  $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$  من التفاعلات العكوسة المتجانسة .

ج/ لأن المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة كما أن المادة الناتجة (  $SO_3$  ) يمكن أن تتفكك لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت ظروف التجربة نفسها .

٣٨ - التفاعلات العكوسة لا تستمر حتى تكتمل حيث لا تستهلك فيها المواد المتفاعلة تماماً.

ج/ لأن المواد الناتجة تتحد مع بعضها البعض مرة ثانية لتعطي المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت ظروف التجربة نفسها.

٣٩- عندما يصل النظام لحالة الاتزان الكيميائي الديناميكي تكون تركيزات المواد المتفاعلة والنواتجة ثابتة.

ج/ لأنه عندما يصل النظام إلى حالة الاتزان الكيميائي الديناميكي تكون سرعة التفاعل الطردى مساوية لسرعة التفاعل العكسي أي لا يحدث تغير في التركيز عند الاتزان .

٤٠- إضافة المادة المحفزة إلى تفاعل متزن لا يغير من موضع الاتزان .

ج/ لأنها تزيد من سرعة التفاعل العكسي والطردى بقدر متساو ولا تؤثر على كميات المواد المتفاعلة والنواتجة عند الاتزان أي أنها تقلل الفترة الزمنية اللازمة للوصول إلى حالة الاتزان .

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

ج/ لأن تركيزها ثابت ويساوي الواحد الصحيح .

٤٢- في التفاعل:  $\text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{L}) \rightleftharpoons \text{NO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$  لا يدخل الماء ضمن تعبير ثابت الاتزان.

ج/ لأنه مذيب وتركيزه ثابت ويساوي الواحد الصحيح .

٤٣- يشتعل عود الثقاب على الفور بمجرد حكه .

ج/ لأن الحرارة المتولدة عن احتكاك عود الثقاب كافية لاشتعال عود الثقاب .

٤٤- حجم بالون يحتوي على 11 جرام من ثاني أكسيد الكربون  $\text{CO}_2=44$  يساوى حجم بالون يحتوي على 5 جرام من غاز النيون  $\text{Ne}=20$  .

ج/ حسب فرضية أفوجادرو (عدد المولات) المتساوية من الغازات المختلفة المقاسة بنفس الظروف من الضغط

ودرجة الحرارة تحتوى على العدد نفسه من الجسيمات وكل من البالونين يحتوى على ربع مول من جسيمات الغاز

$$n_{\text{Ne}} = \frac{m_s}{M.wt} = \frac{5}{20} = 0.25 \text{ mol} , \quad n_{\text{CO}_2} = \frac{m_s}{M.wt} = \frac{11}{44} = 0.25 \text{ mol}$$

٤٥- في النظام المتزن:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 95 \text{ KJ} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$  يقل تركيز  $\text{SO}_2(\text{g})$  بزيادة تركيز غاز  $\text{O}_2$  .

ج/ لأنه حسب مبدأ لوشاتيليه عند زيادة تركيز غاز الأكسجين يقع موضع الاتزان في الاتجاه الطردى وذلك لتستهلك

كمية  $\text{O}_2$  المضافة مع  $\text{SO}_2$  ويزداد تكوين  $\text{SO}_3$  ويقل تركيز  $\text{SO}_2$  ويصل النظام لحالة اتزان جديدة .

٤٦- لا تتغير قيمة ثابت الاتزان بإضافة المزيد من الهيدروجين إلى النظام المتزن:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$  .

ج/ لأنه عند إضافة  $\text{H}_2$  يزداد تركيزه فيختل موضع الاتزان وحسب مبدأ لوشاتيليه تزداد سرعة التفاعل الطردى لإزالة

أثر هذه الزيادة ومع استمرار التفاعل تقل سرعة التفاعل الطردى وتزداد سرعة التفاعل العكسي ويستمر ذلك حتى تتساوى السرعتان معاً فلا يحدث أي تغير في قيمة ثابت الاتزان حيث تتغير قيمته بتغير درجة الحرارة فقط .

٤٧- يزداد إنتاج الأمونيا عند سحبها من وسط التفاعل المتزن التالي:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  .

ج/ لأنه حسب مبدأ لوشاتيليه عند سحب الأمونيا من وسط التفاعل سوف يقع موضع الاتزان في الاتجاه الطردى

(اتجاه زيادة إنتاج الأمونيا ) لتعويض النقص في تركيز الأمونيا .

٤٨- حمض النيتريك  $\text{HNO}_3$  أحادي البروتون .

ج/ لأنه يحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين:  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$  .

٤٩- في النظام المتزن:  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$  لا يتغير موضع الاتزان بتغير الضغط الواقع عليه.

ج/ لأن النظام غير مصحوب بتغير في الحجم فإن زيادة الضغط أو تقليله لن تؤثر على الاتزان لأن عدد المولات الغازية

المتفاعلة تساوي عدد المولات الغازية الناتجة.

٥٠- عند مناقشة تأثيرات تغير الضغط على الاتزان لابد أن تكون المواد في الحالة الغازية .

ج/ لأن الغازات قابلة للانضغاط حيث يتغير عدد المولات الغازية بتغير الضغط ، بينما لا تتأثر السوائل والمواد الصلبة

كثيراً بتغير الضغط .



٥١- في النظام المتزن التالي:  $[CoCl_4]^{2-} + 6H_2O \rightleftharpoons [Co(H_2O)_6]^{2+} + 4Cl^-$  طاقة أزرق غامق

وردي فاتح

أزرق غامق

تزداد شدة اللون الأزرق بإضافة حمض الهيدروكلوريك .

ج/ لأنه بزيادة حمض الهيدروكلوريك يزداد تركيز الكلوريد فيختل الاتزان ويقع موضع الاتزان نحو النواتج فتزداد شدة اللون الأزرق.

٥٢- في النظام المتزن:  $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + 92KJ$  يزداد تفكك كحول الميثيل بارتفاع درجة الحرارة.

ج/ حسب مبدأ لوشاتيليه عند رفع درجة حرارة النظام ( تفاعل طارد ) يزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي وتزداد كمية المواد المتفاعلة أي يزداد تفكك كحول الميثيل .

٥٣- تزداد قيمة ثابت الاتزان للنظام المتزن التالي :  $2SO_2(g) + O_2(g) + Heat \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  تزداد قيمة ثابت الاتزان برفع درجة الحرارة .

ج/ حسب مبدأ لوشاتيليه عند رفع درجة حرارة النظام يزاح موضع الاتزان في اتجاه اليمين (الاتجاه الطردي) حيث تزداد كمية النواتج فتزداد قيمة ثابت الاتزان .

٥٤- في النظام المتزن:  $H_2CO_3(aq) \rightleftharpoons H_2O(l) + CO_2(g)$  يكون التفاعل الطردي تلقائياً والميل للتفاعل العكسي ضعيفاً. 99% 1%

ج/ لأن التفاعل الطردي يؤدي إلى تكون كمية كبيرة من النواتج عند الاتزان - بينما التفاعل العكسي لا يؤدي إلى تكون كمية كبيرة من المتفاعلات عند الاتزان حيث تتحول كمية كبيرة من  $H_2CO_3$  إلى  $H_2O$  ،  $CO_2$

٥٥- في النظام المتزن:  $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$  يزداد إنتاج غاز (NO) بخفض الضغط (زيادة حجم الإناء).

ج/ لأنه بخفض الضغط (زيادة الحجم) يختل موضع الاتزان وحسب مبدأ لوشاتيليه يزاح موضع الاتزان نحو النواتج التي لها عدد المولات الأكبر (ضغط أكبر).

٥٦- يسلك غاز كلوريد الهيدروجين ( HCl ) كحمض أرهينيوس عند ذوبانه في الماء .

ج/ لأنه عندما يذوب في الماء يتأين وينتج كاتيونات الهيدروجين  $H^+$  .  $(HCl \xrightarrow{H_2O} H_3O^+ + Cl^-)$

٥٧- يسلك هيدروكسيد الصوديوم كقاعدة أرهينيوس عند ذوبانه في الماء .

ج/ لأنه عندما يذوب في الماء يتأين وينتج أنيونات الهيدروكسيد  $OH^-$  .  $(NaOH \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-)$

٥٨- يحتوي غاز الميثان (  $CH_4$  ) على أربعة ذرات هيدروجين ولكنه ليس حمضاً .

ج/ لأن ذرات الهيدروجين ترتبط بذرة الكربون بروابط قطبية ضعيفة لذلك فهي غير قابلة للتأين .

٥٩- يحتوي حمض الأسيتيك (  $CH_3COOH$  ) على أربعة ذرات هيدروجين لكنه حمض أحادي البروتون .

ج/ لأنه يحتوي على 3 ذرات هيدروجين مرتبطة بذرة الكربون بروابط قطبية ضعيفة لذلك فهي غير قابلة للتأين ، وتوجد ذرة هيدروجين واحدة مرتبطة بذرة الأكسجين ذات السالبية الكهربائية العالية وهي قابلة للتأين .

٦٠- يمكن بسهولة تحضير محاليل مركزة من هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم في الماء .

ج/ لأن هيدروكسيد الصوديوم والبوتاسيوم يذوب في الماء بشدة فيحتوي المحلول على كمية كبيرة ذائبة من كل منهما .

٦١- يجب غسل وإزالة محاليل هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم بسرعة عن الجلد عند لمسها أو انسكابها.

ج/ لأنها محاليل كاوية تسبب تآكل الجلد ولا يلتئم الجرح الذي تسببه بسرعة .

٦٢- تكون محاليل هيدروكسيد المغنيسيوم والكالسيوم دائماً مخففة جداً .

ج/ لأن هيدروكسيد المغنيسيوم والكالسيوم لا يذوبان في الماء بسهولة فيكون تركيز أنيون الهيدروكسيد منخفض .

٦٣- في المحاليل المائية للأحماض لا توجد كاتيونات الهيدروجين بصورة منفردة .

ج/ لأن كاتيونات الهيدروجين ترتبط بجزيئات الماء وتكون كاتيونات هيدرونيوم  $H_3O^+$  .

- ٦٤ - تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول هيدروكسيد الصوديوم أعلى من تركيزه في محلول هيدروكسيد المغنيسيوم المساوي له في الحجم.
- ج/ لأن هيدروكسيد الصوديوم يذوب في الماء بشدة لذلك يحتوي المحلول على تركيز عالي من أنيون الهيدروكسيد ، بينما هيدروكسيد المغنيسيوم لا يذوب في الماء بسهولة لذلك يكون تركيز أنيون الهيدروكسيد منخفض .
- ٦٥ - يسلك  $(CH_3COOH)$  كحمض برونستد - لوري عند ذوبانه في الماء والماء يعتبر قاعدة . (وضح بالمعادلات)
- ج/ يسلك  $CH_3COOH$  كحمض لأنه يفقد بروتون عند ذوبانه في الماء ، بينما يعتبر الماء قاعدة لأنه يستقبل بروتون .
- $$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3COO^-$$
- ٦٦ - يسلك الماء سلوكاً متردداً حسب مفهوم برونستد - لوري . (وضح إجابتك بالمعادلات)
- ج/ لأنه يتأين تأيناً ذاتياً وفي هذه الحالة يسلك جزء منه كحمض ( لأنه يفقد البروتون ) ، ويسلك الجزء الآخر كقاعدة ( لأنه يستقبل البروتون ) .
- $$H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$$
- ٦٧ - يسلك الأنيون  $HPO_4^{2-}$  كحمض وقاعدة برونستد - لوري " مادة مترددة " . (وضح إجابتك بالمعادلات)
- ج/ لأنه له القدرة على فقد واكتساب البروتون :
- $$HPO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons PO_4^{3-} + H_3O^+$$
- $$HPO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons H_2PO_4^- + OH^-$$
- ٦٨ - تعتبر نظرية لويس للأحماض والقواعد أكثر شمولية وتعميماً من نظرية أرهينيوس ونظرية و برونستد - لوري .
- ج/ لأن لويس أعتمد في تفسيره لقاعدية أو حمضية المركبات على مشاركة زوج من الإلكترونات الحرة لتكوين رابطة تساهمية بدلاً من انتقال البروتون ، لذلك أضاف مركبات أخرى تعد أحماض أو قواعد لويس .
- ٦٩ - كلوريد الألومنيوم  $(AlCl_3)$  حمض لويس ، بينما ثلاثي كلوريد الفوسفور  $(PCl_3)$  قاعدة لويس  $(17Cl, 15P, 13Al)$
- ج/ كلوريد الألومنيوم حمض لويس نظراً لقدرة ذرة الألومنيوم على استقبال زوج من الإلكترونات الحرة من أي قاعدة وتكوين رابطة تساهمية بينما ثلاثي كلوريد الفوسفور قاعدة لويس لأنه يحتوي على ذرة فوسفور لديها زوج من الإلكترونات الحرة تستطيع منحها لمادة أخرى وتكوين رابطة تساهمية .
- ٧٠ - الماء النقي ( المقطر ) متعادل التأثير عند جميع درجات الحرارة .
- ج/ لأن تركيز كاتيون الهيدرونيوم  $(H_3O^+)$  يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد  $(OH^-)$  عند جميع درجات الحرارة.
- ٧١ - تعتبر الأمونيا  $(NH_3)$  قاعدة حسب مفهوم برونستد - لوري ، وحسب مفهوم لويس .
- ج/ تعتبر الأمونيا قاعدة برونستد - لوري لأنها تستقبل البروتون عند ذوبانها في الماء ، وتعتبر قاعدة لويس لأنها تحتوي على ذرة نيتروجين لديها زوج من الإلكترونات الحرة تستطيع منحها لمادة أخرى وتكوين رابطة تساهمية.
- ٧٢ - يظهر الدليل الحمضي  $(HIn)$  بلون الحالة الحمضية  $(HIn)$  عند وضعه في وسط حمضي .
- ج/ عند وضع الدليل في وسط حمضي يزداد تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيختل الاتزان، ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي مسبباً زيادة تركيز جزئ الدليل غير المتأين  $HIn$  وهو لون الحالة الحمضية (الجزئيات) .
- ٧٣ - يظهر الدليل الحمضي  $(HIn)$  بلون الحالة القاعدية  $(In^-)$  عند وضعه في وسط قلوي .
- ج/ عند وضع الدليل في وسط قلوي يزداد تركيز أنيون الهيدروكسيد الذي يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم فيختل الاتزان، ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي مسبباً زيادة تركيز أيون الدليل  $In^-$  (الحالة القاعدية) فيظهر لونها .
- ٧٤ - لا يعتبر ثالث فلوريد البورون  $BF_3$  من أحماض برونستد - لوري ولكنه يعتبر من أحماض لويس .
- ج/ لا يعتبر من أحماض برونستد - لوري لأنه لا يستطيع منح بروتون ، ويعتبر من أحماض لويس لأنه يستطيع استقبال زوجاً من الإلكترونات الحرة من أي قاعدة مكوناً رابطة تساهمية .
- ٧٥ - في محاليل الأحماض القوية تركيز الحمض غير المتأين تساوي صفر .
- (أو تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي تركيز الحمض نفسه)
- ج/ لأن الأحماض القوية تتأين بشكل تام في المحلول المائي إلى كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الحمض .

٧٦- قيمة الـ pH للمحلول تركيزه 0.1 M من حمض الهيدروكلوريك اقل من قيمة الـ pH الهيدروجيني لمحلول له نفس التركيز من حمض الفورميك .

ج/ لأن حمض الهيدروكلوريك حمض قوي تام التآين في المحلول المائي فيكون  $[H_3O^+] = 0.1 M$  ، بينما حمض الفورميك حمض ضعيف يتأين جزئياً فيكون تركيز  $[H_3O^+]$  أقل من 0.1 M .

٧٧- تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول تركيزه 0.2 M من هيدروكسيد الصوديوم أعلى من تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول الأمونيا الذي له نفس التركيز .

ج/ لأن هيدروكسيد الصوديوم قاعدة قوية تامة التآين في المحاليل المائية فيكون  $[OH^-] = 0.2 M$  ، بينما الأمونيا قاعدة ضعيفة التآين في المحاليل المائية فيكون  $[OH^-]$  أقل من 0.2 M .

٧٨- قيمة الـ pH لمحلول هيدروكسيد الصوديوم اكبر من قيمة الـ pH الهيدروجيني لمحلول له نفس التركيز من الأمونيا .

ج/ لأن هيدروكسيد الصوديوم قاعدة قوية فيكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيها صغير مقارنة بتركيزه العالي في محلول الأمونيا القاعدة الضعيفة .

٧٩- لا يمكن فصل هيدروكسيد الأمونيوم  $NH_4OH$  عن محاليل الأمونيا المائية .

ج/ لأن التفاعل العكسي هو المفضل بنسبة كبيرة جداً عند تفاعل الأمونيا مع الماء فيكون تركيز كل من  $(NH_4^+$  و  $OH^-)$  منخفض جداً في المحلول .  $NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

٨٠- عند تفاعل كاتيون الهيدروجين  $H^+$  مع الماء  $H_2O$  فإن كاتيون الهيدروجين يعتبر حمض لويس والماء قاعدة لويس

ج/ لأن جزيء الماء يمنح زوج من الإلكترونات الحرة لكاتيون الهيدروجين لتكوين رابطة تساهمية  $H_2O + H^+ \rightleftharpoons H_3O^+$  .  
٨١- عند إذابة غاز كلوريد الهيدروجين في الماء يتكون محلول حمضي . ( لا تنسى كتابة المعادلة )

ج/ لأن تركيز كاتيون الهيدرونيوم  $H_3O^+$  يفوق (أكبر من) تركيز أنيون الهيدروكسيد  $OH^-$  الناتج من التآين الذاتي للماء .  
٨٢- عند إذابة هيدروكسيد الصوديوم في الماء يتكون محلول قاعدي (قلوي) . ( لا تنسى كتابة المعادلة )

ج/ لأن تركيز كاتيون الهيدرونيوم  $H_3O^+$  الناتج من التآين الذاتي للماء أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد  $OH^-$  .  
٨٣- لا توجد حالة اتزان في تأين حمض الهيدروكلوريك في الماء . ( أكتب معادلة التآين )

ج/ لأنه حمض قوي يتحول كلياً إلى قاعدته المرافقة ، ويصبح تركيز حمض  $HCl$  غير المتأين يساوي صفر .  
٨٤- لا يوجد للقواعد القوية في محاليلها المائية ثابت تأين .

( أو لا يوجد لهيدروكسيد الصوديوم في محلولها المائي ثابت تأين ) .

ج/ لأنها تتأين بشكل كامل في محلولها إلى كاتيونات الفلز وأنيونات هيدروكسيد .

٨٥- يعتبر كلا من هيدروكسيد الكالسيوم وهيدروكسيد المغنسيوم من القواعد القوية رغم أنها شحيحة الذوبان في الماء .  
ج/ لأن الجزء الصغير الذي يذوب منها في الماء يتأين كلياً إلى كاتيونات كالسيوم ومغنسيوم وأنيونات الهيدروكسيد .

٨٦- حمض الفسفوريك  $H_3PO_4$  له ثلاثة ثوابت تأين . ( أكتب معادلات التآين الثلاثة )

ج/ لأن لديه ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتآين فيتأين على ثلاثة مراحل .

٨٧- حمض النيتروز  $HNO_2$  ( $K_a = 4.4 \times 10^{-4}$ ) أقوى من حمض الأسيتيك  $CH_3COOH$  ( $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ )

ج/ لأن قيمة ثابت التآين لحمض النيتروز أكبر من قيمة ثابت التآين لحمض الأسيتيك لذلك فحمض النيتروز أكثر تأيناً في المحلول المائي من حمض الأسيتيك فيعطي كاتيونات هيدرونيوم أكثر في محلوله المائي .

## السؤال الثالث

## ماذا يحدث مع التفسير

١- لحجم بالون مملوء بغاز النيتروجين عند وضعه في وعاء به ثلج .

ج/ الحدث : ... يقل حجم البالون ( ينكمش ) .. التفسير : ... لأنه كلما قلت درجة الحرارة قل الحجم ( قانون تشارلز ) ....

٢- عند وضع رقاقة خشب متوهجة (مشتعلة) في زجاجة مملوءة بالأكسجين النقي .

ج/ الحدث : .....يزداد توهج الشظية .....

التفسير :.....لزيادة تركيز الأكسجين ( عدد الجزيئات ) فتزداد عدد التصادمات فيزيد الاشتعال .....

٣- عند وضع أكياس البطاطا الجاهزة في أماكن تصلها الشمس .

ج/ الحدث: ..... ينتفخ .....

التفسير : ... لزيادة درجة الحرارة فيزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وسرعتها فتزداد التصادمات فيزداد الضغط وتنتفخ...

٤- لعبة الرذاذ عند تسخينها بشدة .

ج/ الحدث : ..... تنفجر أو تتهشم .....

التفسير : . لزيادة درجة الحرارة فيزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وسرعتها فتزداد التصادمات فيزداد الضغط فتنتفج...

٥- للوسادة الهوائية المستخدمة في السيارات عند حدوث اصطدامات ناتجة عن حوادث السيارات .

ج/ الحدث : ..... تنتفخ ثم تنكمش .....

التفسير : ... لأن جسيمات الغاز متباعدة عن بعضها بدرجة كبيرة حيث تمتص الطاقة الناتجة عن التصادم عندما تضطر جسيمات الغاز

إلى الاقتراب من بعضها ( قابليتها للانضغاط ) وتنكمش .....

٦- إذا سخنت عبوة معدنية لمشروب غازي مفتوحة لمدة دقيقة على لهب بنزن ثم وضعت في وضع مقلوب في إناء به

ماء مثلج .

ج/ الحدث : ..... سوف تتهشم العبوة أو تنكمش .....

التفسير : .. لأن العبوة المعدنية غمرت مقلوبة فانه ينحصر الهواء الساخن داخلها ويبرد بسرعة وبذلك يمارس ضغطا اقل من الضغط الجوي

العالي فيتسبب في تهشم العبوة ....

٧- لموضع الاتزان إذا أضيفت مادة محفزة لتفاعل عكسي بطئ .

ج/ الحدث : ..... لا يتأثر موضع الاتزان .....

التفسير : .. لأن المادة المحفزة تسرع التفاعل الطردى والعكسي بقدر متساو أي تقلل الزمن اللازم للوصول لحالة الاتزان...

٨- لسرعة تفاعل كيميائي عند زيادة عدد الجسيمات المتفاعلة في حجم معين .

ج/ الحدث : ... تزداد .. التفسير : .. لأنه بزيادة عدد الجسيمات يزداد عدد التصادمات فتزداد سرعة التفاعل ...

٩- لسرعة التفاعل الكيميائي عند استخدام مادة محفزة .

ج/ الحدث : ..... تزداد .....

التفسير : . لأن المادة المحفزة تسرع التفاعل الطردى والعكسي بقدر متساو أي تقلل الزمن اللازم للوصول لحالة الاتزان.....

١٠- لضغط غاز محبوس عند زيادة عدد الجسيمات وثبوت حجم الوعاء ودرجة الحرارة .

ج/ الحدث : ... يزداد.... التفسير : .. بزيادة عدد الجسيمات يزداد عدد التصادمات ويزداد الضغط ...

١١ - للدليل الحمضي عند وضع قطرات منه في محلول له  $pH = pK_{HIn}$  .

ج/ الحدث : ..... يظهر باللون الوسطي .....

التفسير : ..... لتساوي تركيز الحالة الحمضية للدليل (  $HIn$  ) مع تركيز الحالة القاعدية له (  $In^-$  ) .....

١٢ - إذا سمح للهواء بالخروج من الإطار المطاطي للعجلة .

ج/ الحدث : .... يقل الضغط داخل الإطار .  
التفسير : ... لأن عدد الجسيمات يقل فيقل عدد التصادمات فيقل الضغط ....

١٣ - عند فتح وعاء محكم الإغلاق يحتوي على غاز مضغوط .

ج/ الحدث : ..... يندفع الغاز خارج الوعاء .....

التفسير : ..... لأن الغاز ينتقل من منطقة الضغط المرتفع داخل الوعاء إلى منطقة الضغط المنخفض خارج الوعاء .....

١٤ - لمتسلي الجبال والطيارين عند بلوغهم ارتفاعات عالية دون وجود امدادات كافية من الأكسجين .

ج/ الحدث : ..... يشعرون بضيق في التنفس وصعوبة كبيرة في التنفس .....

التفسير : .. لأنه كلما ارتفعنا لأعلى قل الضغط الكلي وبالتالي يقل الضغط الجزئي للأكسجين عن  $10.67kPa$  ويصبح غير كاف للتنفس

١٥ - الضغط الجزئي لغاز النيتروجين عند زيادة عدد مولات الهيليوم في وعاء صلب يحتوي على غازي النيتروجين والهيليوم في درجة حرارة ثابتة .

ج/ الحدث : ..... لا يتغير ويبقى ثابت .....

التفسير : .... لأن الضغط الجزئي للغاز يعتمد على عدد مولاته وعدد مولات غاز النيتروجين لم يتغير .....

١٦ - لموضع الاتزان للنظام المتزن التالي عند زيادة الضغط المؤثر عليه :  $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$  .

ج/الحدث : ..... لا يتغير موضع الاتزان .....

التفسير : .. لأن عدد مولات المواد الغازية المتفاعلة يساوي عدد المولات الغازية الناتجة وبالتالي غير مصحوب بتغير في الحجم ...

١٧ - لعدد أنيونات الهيدروكسيد عند اضافة  $500mL$  ماء إلى محلول هيدروكسيد صوديوم حجمه  $500mL$  .

ج/ الحدث : .... لا يتغير عدد مولات أنيونات الهيدروكسيد .....

التفسير : .... لأن هيدروكسيد الصوديوم قاعدة قوية تتأين كلياً في الماء مهما اختلفت كمية الماء المضافة .....

١٨ - لتركيز غاز  $SO_3$  ولقيمة  $K_{eq}$  عند رفع درجة حرارة النظام المتزن:  $2SO_2(g) + O_2(g) + 95 kJ \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

ج/ الحدث : .... يزداد تركيز  $SO_3$  وتزداد قيمة ثابت الاتزان .....

التفسير : .. لأنه برفع درجة الحرارة ينشط التفاعل في الاتجاه الطردي فيزداد تركيز النواتج ( $SO_3$ ) وتزداد قيمة ثابت الاتزان ....

١٩ - لتركيز كاتيونات الهيدرونيوم عند إضافة محلول قلوي للماء النقي عند  $25^\circ C$  .

ج/ الحدث : ..... يقل تركيز كاتيونات الهيدرونيوم .....

التفسير : ... لأنه بإضافة القلوي للماء يزداد تركيز أنيونات الهيدروكسيد فتزداد  $pH$  ويقل تركيز كاتيونات الهيدرونيوم ....

٢٠ - للدليل الحمضي عند إضافة هيدروكسيد صوديوم إليه .

ج/ الحدث : ..... يظهر الدليل بلون حالته القاعدية ( $In^-$  الأيونات) .....

التفسير : ... عند وضع الدليل في وسط قاعدي يزداد تركيز أنيون الهيدروكسيد الذي يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم فيختل الاتزان ،

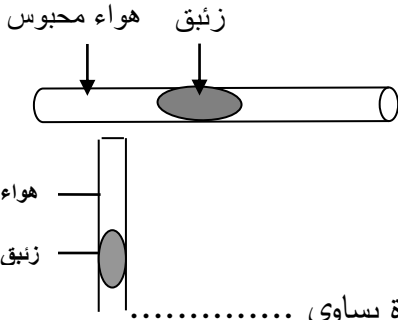
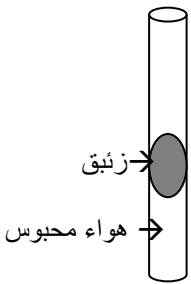
ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي مسبباً زيادة تركيز أيون الدليل  $In^-$  (الحالة القاعدية) فيظهر لونها ....



## أكمل العبارات التالية

## السؤال الرابع

- ١- الهواء الساخن ..... كثافة من الهواء البارد ، لذلك ..... كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد.
- ٢- الغازات تتكون من جسيمات ..... الشكل تكون عادة ذرات مثل ..... أو جزيئات مثل.....
- ٣- تعتمد فكرة عمل الوسائد الهوائية على خاصية ..... الغاز بسبب وجود فراغ بين جسيماته .
- ٤- تحدث الغازات ضغطا على جدران الوعاء الحاوي لها وذلك نظرا لحركة جسيمات الغاز العشوائية المستمرة واصطدامها بهذه الجدران تصادمات .....
- ٥- من خواص الغاز المثالي أن الحجم الفعلي لجزيئاته ضئيل جدا وبالتالي يمكن..... حجم الجزيء بالنسبة للحجم الذي يشغله هذا الغاز .
- ٦- تتحرك جزيئات الغاز حركة حرة عشوائية مستمرة في مسارات ..... و في جميع الاتجاهات.
- ٧- متوسط الطاقة الحركية لمجموعة من جسيمات الغاز يتناسب طرديًا مع .....
- ٨- الكمية الكلية للطاقة الحركية لجسيمات الغاز ..... أثناء الاصطدام .
- ٩- الوحدة الدولية لقياس الحجم هي ..... وللضغط هي ..... ودرجة الحرارة هي.....
- ١٠- الحركة ..... هي حركة جسيمات الغاز العشوائية داخل وعاء ما .
- ١١- تستخدم ..... في علم الأرصاد وغيرها .
- ١٢- إذا تضاعفت درجة الحرارة المطلقة لكمية من الغاز عند ثبات حجم الوعاء فإن متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز .....
- ١٣- الحجوم المتساوية للغازات المختلفة عند درجة الحرارة والضغط نفسيهما تحتوي على أعداد متساوية من .....
- ١٤- إذا كانت قيمة العلاقة (  $P_1V_1$  ) لكمية من الغاز تساوي ( 506.6 kPa ) فإن تغير حجمها إلى ( 25 L ) عند ثبوت درجة الحرارة ، فإن ضغطها (  $P_2$  ) يساوي kPa .....
- ١٥- ضغط الغاز داخل وعاء ذي حجم ثابت عند درجة حرارة ثابتة يقل كلما ..... عدد جسيمات الغاز .
- ١٦- عند ثبوت الضغط ، فإن حجم الغاز المثالي ينعدم نظريًا عند درجة حرارة °C ..... أو K .....
- ١٧- يمكن استنباط قوانين بويل وشارل وجاي لوساك من القانون ..... للغازات .
- ١٨- القانون الموحد للغازات يبقى صالحا مادامت ..... لم تتغير .
- ١٩- يزداد متوسط سرعة حركة جسيمات الغاز وطاقاتها كلما امتصت الجسيمات .....
- ٢٠- تمتلك جسيمات غازات الهواء ، عند درجة الحرارة نفسها ، متوسط ..... نفسه.
- ٢١- عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة فإن حجم الغاز يتناسب ..... مع عدد مولاته .
- ٢٢- عند تسخين الأنبوبة التي بالشكل ، فإن حجم الغاز المحصور .....
- ٢٣- عند تبريد بخار الماء إلى درجة حرارة أقل من 100°C يتحول إلى سائل عند ضغط يكافئ .....
- ٢٤- كمية من غاز حجمها 4L فإذا زادت درجة الحرارة للضعف ، وزاد الضغط للضعف فإن حجمها الجديد يساوي.....
- ٢٥- عدد جزيئات الأكسجين في 3.36L من الغاز عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة يساوي ..... جزيء
- ٢٦- الصفر المئوي يكافئ ..... على مقياس كلفن .
- ٢٧- الثلج الجاف هو ..... في الحالة الصلبة .
- ٢٨- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل يساوي .....
- ٢٩- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل يساوي.....
- ٣٠- يعتمد الضغط الجزئي للغاز على عدد .....
- ٣١- حجم نصف مول من الغاز المثالي عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة يساوي .....



- ٣٢- إناء حجمه (5.6 L) وضع فيه (0.05 mol) من غاز النيتروجين ، (0.2 mol) من غاز الأكسجين في الظروف القياسية ، فيكون حجم النيتروجين فقط في هذا الإناء هو L .....
- ٣٣- إذا كانت H=1 فإن (0.5g) من الهيدروجين تشغل في الظروف القياسية حجماً قدره L.....
- ٣٤- كتلة غاز النيتروجين (N=14) التي تشغل حجماً قدره 12L تحت ضغط 405.2KPa ودرجة 300K تساوي.....
- ٣٥- غازين افتراضيين B , A إذا تساوى الضغط الجزئي لكل منهما في وعاء ما فإن عدد جسيمات كل منهما في هذا الوعاء .....
- ٣٦- تقاس سرعة التفاعل الكيميائي بتغير ..... خلال فترة زمنية معينة.
- ٣٧- زيادة حجم الجسيمات المتفاعلة ..... من سرعة التفاعل الكيميائي .
- ٣٨- يمكن زيادة مساحة سطح مادة متفاعلة صلبة إما بإذابتها في مذيب مناسب أو .....
- ٣٩- يتلخص دور المادة المحفزة في التفاعل الكيميائي في ..... حاجز طاقة التنشيط .
- ٤٠- المواد المانعة للتفاعل تعمل على ..... حاجز طاقة التنشيط مما يؤدي الي ببطء التفاعلات او انعدامها.
- ٤١- ترتبط سرعات التفاعلات الكيميائية بخواص الذرات والأيونات والجزئيات في نموذج يعرف بـ .....
- ٤٢- التأثير الرئيسي لارتفاع درجة الحرارة هو زيادة ..... ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط لتتفاعل عند اصطدامها.
- ٤٣- طبقاً لنظرية التصادم فإن سرعة التفاعل بين الكربون والأكسجين عند درجة حرارة الغرفة تساوي .....
- ٤٤- سُميت العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائي وتركيزات المواد المتفاعلة باسم .....
- ٤٥- تسرع المادة المحفزة التفاعل الطردى والتفاعل العكسي بدرجة .....
- ٤٦- تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي تناسباً ..... مع حجم الجسيمات المتفاعلة ، وتناسباً..طردياً. مع مساحة السطح.
- ٤٧- يمكن زيادة سرعة التفاعل الكيميائي اما برفع درجة الحرارة او بتقليل حجم الجسيمات المتفاعلة او بزيادة تركيز المواد المتفاعلة او بإضافة .....
- ٤٨- ..... هو عدد الجسيمات المتفاعلة في حجم معين .
- ٤٩- زيادة تركيز المواد المتفاعلة يزيد من احتمالية ..... لذلك تزداد سرعة التفاعل
- ٥٠- يظل الطعام الذي يحفظ في الثلاجة طازجاً لمدة طويلة وذلك لأن انخفاض درجة الحرارة يسلك كمادة ..... للتفاعل.
- ٥١- العامل الذي يؤثر على القيمة العددية لثابت الاتزان  $K_{eq}$  هو .....
- ٥٢- يعتبر التفاعل  $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) \downarrow + NaNO_3(aq)$  من التفاعلات .....
- ٥٣- إذا كان التعبير عن ثابت الاتزان لأحد التفاعلات الغازية هو:  

$$K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \times [H_2]^3}$$
فتكون معادلة التفاعل الكيميائي هي: .....
- ٥٤- في النظام المتزن:  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  تتناسب سرعة التفاعل الطردى تناسباً طردياً مع تركيز .....
- ٥٥- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان  $K_{eq}$  أقل من الواحد الصحيح فإن موضع الاتزان يزاح في اتجاه تكوين المواد .....
- ٥٦- في النظام المتزن التالي:  $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$  عندما تكون ( $K_{eq} > 1$ ) فإن ذلك يعني أن تكوين غاز  $NO_2$  ..... عن تكوين غاز  $N_2O_4$ .
- ٥٧- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان للتفاعل الافتراضي التالي:  $A \rightleftharpoons B$  تساوي 0.1 فإن ذلك يدل على أن تركيز المادة A أكبر من تركيز المادة B عند الاتزان بمقدار ..... مرات .
- ٥٨- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان لتفاعل معين تساوي (0.5) فإن قيمة ثابت الاتزان للتفاعل العكسي له تساوي..2..
- ٥٩- ثابت الاتزان  $K_{eq}$  للنظام المتزن:  $N_2(g) + 3H_2(g) + 92kJ \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  عند 400K يكون ..... من ثابت الاتزان له عند 600K.
- ٦٠- في التفاعل المتزن:  $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$  يمكن التعبير عن ثابت الاتزان  $K_{eq}$  بـ .....

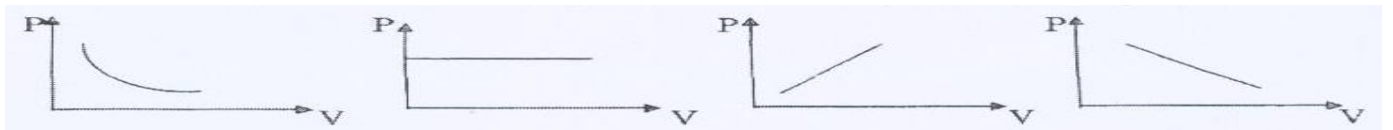
- ٦١- في النظام المتزن :  $5CO_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 5CO_{(g)} + I_{2O_{5(s)}}$  يزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين المواد الناتجة عند ..... الضغط.
- ٦٢- في النظام المتزن :  $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$  وفي ظروف معينة وجد أن 99% من كربونات الكالسيوم  $CaCO_3$  قد تفككت فهذا يعني أن التفاعل التلقائي يكون في الاتجاه .....
- ٦٣- يطبق مبدأ لوشاتليه على جميع التفاعلات .....
- ٦٤- في التفاعلات العكوسة الطاردة للحرارة تزداد قيمة ثابت الاتزان عند ..... درجة الحرارة.
- ٦٥- في النظام المتزن :  $2CO_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + C_{(s)}$  زيادة الضغط على النظام يؤدي إلى ..... استهلاك غاز CO.
- ٦٦- تقل قيمة ثابت الاتزان  $K_{eq}$  للتفاعل المتزن التالي :  $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow CH_3OH_{(g)}$  عند رفع درجة الحرارة مما يدل على أن التفاعل من النوع ..... للحرارة .
- ٦٧- في النظام المتزن :  $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow CH_3OH_{(g)} + 92KJ$  يزداد انتاج الميثانول عند ..... درجة الحرارة.
- ٦٨- عند تبريد خليط التفاعل في التفاعل الماص للحرارة يقع (يزاح) موضع الاتزان في اتجاه تكوين .....
- ٦٩- حسب مبدأ لوشاتليه تؤدي المواد الناتجة في التفاعل الطردي دور المواد ..... في التفاعل العكسي.
- ٧٠- المادة التي تستطيع أن تزيد من تركيز كاتيون الهيدرونيوم ( $H_3O^+$ ) في المحلول المائي تُسمى .....
- الحمض الذي قاعدته المرافقة  $ClO_4^-$  يسمى . بيركلوريك .. ، والقاعدة المرافقة لحمض الأسيتيك هي .....
- ٧١- يتفاعل فلز البوتاسيوم مع الماء ليكون مركب صيعته ..... ويتصاعد غاز .....
- ٧٢- المحاليل المركزة من هيدروكسيد الصوديوم تسبب تآكلاً للجلد بسبب خواصها ....الكاوية....
- ٧٣- تحتوي معقدات هيدروكسيد المغنسيوم والكالسيوم في الماء على تركيزات ..... من أنيون الهيدروكسيد .
- ٧٤- عند ذوبان ملح أسيتات  $CH_3COONa$  الصوديوم في الماء ينتج محلولاً ..... وعند ذوبان كلوريد الأمونيوم في الماء ينتج محلولاً .....
- ٧٥- في التفاعل  $H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$  يسلك الماء سلوكاً ..... حسب مفهوم برونستد - لوري.
- ٧٦- حمض الكلوريك يعتبر حمض ..... البروتون ، و حمض الفسفوريك حمض ..... البروتون.
- ٧٧- القاعدة المرافقة لحمض ( $HCl$ ) ..... من القاعدة المرافقة للحمض ( $HF$ ) .
- ٧٨- يعتبر كاتيون ..... هو الحمض المرافق للأمونيا .
- ٧٩- تتفاعل القواعد الضعيفة مع الماء لتكون أنيون الهيدروكسيد و .....
- ٨٠- المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك يحتوي على أيونات ..... و .....
- ٨١- الحمض المرافق هو ..... استقبلت بروتوناً .
- ٨٢- عندما يفقد الحمض بروتوناً يتحول إلى ..... حسب مفهوم برونستد - لوري .
- ٨٣- يعتبر هيدروكسيد الكالسيوم شحيح الذوبان في الماء ولذلك فالكمية الصغيرة التي تذوب في الماء منه تتأين .....
- ٨٤- يُبنى حمض ..... في عضلات الجسم خلال التمرين الطويل ، بينما عصارة المعدة محلول مخفف من حمض .....
- ٨٥- تفرز الرخويات البحرية حمض ..... للدفاع عن نفسها.
- ٨٦- يستخدم حمض ..... في تصنيع البلاستيك والمواد الكيميائية المستخدمة في التصوير .
- ٨٧- عندما يكون عدد تأكسد الذرة المركزية ( +3 أو +4 ) في الحمض الأكسجيني يسمى الحمض حسب قاعدة التسمية (حمض + اسم الذرة + وز) عدا حمض ..... وحمض .....
- ٨٨- الأحماض الأكسجينية تحتوي على الهيدروجين ، والأكسجين وعنصر ثالث غالباً ما يكون ..... أو .....
- ٨٩- الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتوز هي ..... ، ولحمض الفسفوروز ..... ، ولحمض النيتروز .....
- ٩٠- إذا علمت أن قيمة ( $K_w$ ) للماء النقي عند ( $47^\circ C$ ) تساوي ( $4 \times 10^{-14}$ ) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم ( $H_3O^+$ ) في الماء النقي عند هذه الدرجة يساوي .....

- ٩١- محلول مائي له قيمة أس هيدروجيني pH له تساوي 3.7 فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم  $H_3O^+$  يساوي.....
- ٩٢- إذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد للماء النقي يساوي  $(1.5 \times 10^{-7} M)$  عند درجة حرارة  $47^\circ C$  فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي ..... عند نفس درجة الحرارة .
- ٩٣- في المحلول القاعدي تكون قيمة الأس الهيدروكسيدي pOH ..... الأس الهيدروجيني pH .
- ٩٤- يستخدم ..... بدلاً من التركيز المولاري للتعبير عن تركيز كاتيون الهيدرونيوم .
- ٩٥- التصادمات بين جزيئات الماء تكون نشطة في بعض الأحيان وذات طاقة كافية لنقل ..... من جزيء ماء لآخر .
- ٩٦- في الماء أو في المحلول المائي ترتبط كاتيونات الهيدروجين دائماً بجزيئات الماء على شكل.....
- ٩٧- يتراوح مقياس ..... بين 0 و 14 عند درجة حرارة  $25^\circ C$  وقد اقترحه العالم .....
- ٩٨- عند إذابة حمض في الماء فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد في المحلول ..... عن  $(1 \times 10^{-7} M)$  عند  $25^\circ C$  .
- ٩٩- تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك الذي قيمة الأس الهيدروجيني (pH=2) يساوي .....
- ١٠٠- إذا تم إذابة 0.5 mol من غاز كلوريد الهيدروجين HCl في الماء بحيث أصبح حجم المحلول ( 5 ) لترات فإن تركيز كاتيونات الهيدرونيوم في المحلول يساوي..... مول / لتر .
- ١٠١- دليل حمضي ثابت التآين له  $(K_{Hin} = 7.95 \times 10^{-5})$  فإن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول الذي يظهر فيه الدليل باللون الوسطي تساوي .....
- ١٠٢- إذا كانت قيمة  $pK_a$  لحمض الأسيتيك تساوي ( 4.74 ) وقيمة  $pK_a$  لحمض الفورميك تساوي ( 3.73 ) فإن درجة تأين حمض الأسيتيك ..... من درجة تأين حمض الفورميك .
- ١٠٣- دليل حمضي ثابت التآين له  $K_{Hin}$  يساوي  $3.15 \times 10^{-4}$  فإن مدى هذا الدليل يساوي .....
- ١٠٤- دليل افتراضي Hin مداه ( 3 - 5 ) ، إذا أضيفت بضع قطرات منه إلى محلول متعادل ، فإن المحلول يتلون بلون الحالة.....للدليل.
- ١٠٥- عند وضع الميثيل البرتقالي ( 3.1-4.4 ) في محلول حمضي قيمة pH له تساوي 2 يصبح لون الدليل .....
- ١٠٦- المعادلة الرياضية لثابت تأين الحمض الضعيف هي .....
- ١٠٧- عند إذابة حمض في الماء فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد في المحلول ..... عن  $1 \times 10^{-7} M$  عند  $25^\circ C$  .
- ١٠٨- يظهر اللون ..... عندما يكون  $[Hin]$  مساوياً  $[in^-]$ .
- ١٠٩- الأس الهيدروجيني لحمض الهيدروكلوريك ..... الأس الهيدروجيني لحمض الأسيتيك المساوي له بالتركيز.
- ١١٠- ثابت التآين لحمض الهيدروكبريتيك  $(H_2S)$  ..... ثابت التآين للحمض  $(HS^-)$  .
- ١١١- عدد الجزيئات غير المتأينة عند ذوبان حمض الهيدروكلوريك في الماء تساوي .....
- ١١٢- تزداد قوة الحمض الضعيف كلما تكون قيمة  $pK_a$  له .....
- ١١٣- كلما زادت قيمة ثابت تأين الحمض الضعيف  $(K_a)$  فإن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) له .....
- ١١٤- قيمة  $pK_a$  لحمض النيتروز  $(K_a = 4.4 \times 10^{-4})$  ..... من قيمة  $pK_a$  لحمض الأسيتيك  $(K_a = 1.8 \times 10^{-5})$ .
- ١١٥- عند ذوبان الحمض القوي في الماء يتحول كلياً إلى..... ويصبح تركيز الحمض غير المتأين = .....
- ١١٦- قيمة ثابت التآين الثالث لحمض الفسفوريك ..... قيمة ثابت التآين الثاني لنفس الحمض.
- ١١٧- إضافة قطرات من دليل الفينولفثالين (10- 8.2) إلى 100 mL من محلول هيدروكسيد صوديوم تركيزه 0.01M فإن المحلول يتلون باللون.....
- ١١٨- في الأحماض الضعيفة يكون التفاعل في حالة اتزان ويكون الاتجاه الغالب للاتزان باتجاه .....
- ١١٩- عند ذوبان حمض الأسيتيك في الماء ووصول التفاعل للاتزان يكون الاتجاه الغالب للاتزان باتجاه .....
- ١٢٠- إذا كانت قيمة  $K_a$  لحمض البنزويك  $= 6.3 \times 10^{-5}$  فإن قيمة  $pK_a$  تساوي .....

## السؤال الخامس

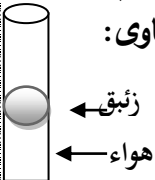
## اختر الإجابة الصحيحة

- ١ - تتميز الغازات جميعها بالخصائص التالية عدا واحدة منها وهي :
  - ( ) ليس لها شكل أو حجم ثابت
  - ( ) قوى التجاذب بين الجزيئات كبيرة
  - ( ) لها القدرة على الانتشار بسرعة
  - ( ) كثافتها صغيرة جدا بالنسبة لحالات المادة الأخرى
- ٢ - إذا كان حجم كمية معينة من غاز يساوي (700 mL) تحت ضغط (86.64 kPa) فإن الضغط اللازم لإنقاص الحجم إلى (0.5 L) عند نفس درجة الحرارة يساوي :
  - ( ) 60.6 kPa
  - ( ) 121.3 kPa
  - ( ) 23.5 kPa
  - ( ) 18.2 kPa
- ٣ - درجة الحرارة التي تكون عندها متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز تساوي صفر عند ثبوت الضغط هي :
  - ( ) 273 °C
  - ( ) 0 K
  - ( ) -273 K
  - ( ) 100 K
- ٤ - عند رفع درجة الحرارة المطلقة لغاز مثالي إلى الضعف وعند ثبوت الضغط ، فإن حجمه :
  - ( ) يقل للنصف
  - ( ) لا يتغير
  - ( ) يزيد إلى المثلين
  - ( ) يقل للربع
- ٥ - إحدى العبارات التالية لا تتفق وقوانين الغازات وهي :
  - ( ) عند ثبوت كل من (T, P) فإن (V ∝ n)
  - ( ) عند ثبوت كل من (T, n) فإن (V ∝ P)
  - ( ) عند ثبوت كل من (P, n) فإن (V ∝ T)
  - ( ) عند ثبوت كل من (V, n) فإن (P ∝ T)
- ٦ - الحجم الذي تشغله (24.85 g) من غاز الكلور (Cl<sub>2</sub>) عند الظروف القياسية يساوي : (CI = 35.5)
  - ( ) 24.85 L
  - ( ) 7.84 L
  - ( ) 35.5 L
  - ( ) 22.4 L
- ٧ - كمية من غاز حجمها 6L فإذا زاد ضغطها للضعف وزادت درجة حرارتها المطلقة للضعف فإن حجمها النهائي :
  - ( ) 12 L
  - ( ) 6 L
  - ( ) 24 L
  - ( ) 3 L
- ٨ - القانون الذي يوضح العلاقة بين حجم كمية من غاز وضغطها عند ثبوت درجة حرارتها المطلقة يسمى قانون:
  - ( ) بويل
  - ( ) تشارلز
  - ( ) جاى - لوساك
  - ( ) دالتون للضغوط الجزئية
- ٩ - الحجم الذي تشغله كتلة مقدارها 8 g من غاز الأكسجين (O = 16) عند الظروف القياسية يساوي:
  - ( ) 11.2 L
  - ( ) 5.6 L
  - ( ) 22.4 L
  - ( ) 1.12 L
- ١٠ - الرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين حجم كمية معينة من غاز وضغطها عند ثبات درجة حرارتها المطلقة هو:



- ( ) ( ) ( ) ( )

١١ - الرسم المقابل يمثل أنبوبة شعرية بها زئبق يحبس كمية من الهواء فيكون ضغط الهواء المحبوس مساوي:



( ) الضغط الجوي.

( ) (الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق)

( ) (الضغط الجوي - ضغط عمود الزئبق)

( ) وزن عمود الزئبق



- ١٤ - عند مزج غاز الهيليوم ضغطه الجزئي يساوي (100kPa) مع غاز الهيدروجين ضغطه الجزئي يساوي (50kPa) - بفرض عدم تفاعل الغازين - فإن الضغط الكلي في الوعاء بوحدة kPa يساوي:
- ( ) 50 ( ) 150 ( ) 100 ( ) 5000
- ١٥ - إثناء حجمه (500ml) يحتوي على مخلوط من (0.15mol) هيدروجين و (0.15mol) نيتروجين و (0.2mol) أكسجين في ظروف معينة من الضغط ودرجة الحرارة فيكون:
- ( ) حجم الأكسجين في الإناء أكبر من حجم الهيدروجين ( ) حجم الأكسجين في الإناء يساوي 200ml ( ) حجم النيتروجين في الإناء يساوي حجم الأكسجين ( ) حجم الأكسجين في الإناء أقل من حجم الهيدروجين
- ١٦ - وصل إثناء حجمه (3 L) به غاز أكسجين تحت ضغط (40.52 KPa) مع إثناء حجمه لتر واحد به غاز نيتروجين تحت ضغط (60.78 KPa) , فإذا ظلت درجة الحرارة ثابتة وبإهمال حجم الوصلة بينهما فإن الضغط الجزئي للأكسجين في هذا المخلوط يساوي :
- ( ) 40.58 KPa ( ) 30.39 KPa ( ) 101.3 KPa ( ) 50.65 KPa
- ١٧ - يؤدي ارتفاع درجة الحرارة في جميع التفاعلات تقريباً إلى زيادة سرعة التفاعلات بسبب زيادة:
- ( ) تركيز المواد المتفاعلة . ( ) احتمالية التصادمات الفعالة بين الجسيمات المتفاعلة ( ) حازر طاقة التنشيط اللازم لبدء التفاعل ( ) حازر طاقة التنشيط اللازم لبدء التفاعل
- ١٨ - أحد المتغيرات التالية لا تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي :
- ( ) زيادة عدد الجسيمات المتفاعلة ( ) زيادة تركيز المواد المتفاعلة. ( ) زيادة درجة الحرارة. ( ) زيادة حجم جسيمات المواد المتفاعلة.
- ١٩ - يعتبر غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء نشط للغاية وقابل للانفجار وذلك بسبب:
- ( ) زيادة عدد جسيمات الغبار ( ) ارتفاع درجة حرارة الجو ( ) صغر حجم جسيمات الغاز ( ) كبر حجم جسيمات الغاز
- ٢٠ - جميع ما يلي من خواص المركب المنشط عدا :
- ( ) فترة عمره حوالي  $10^{-13}$  s ( ) غير مستقر بدرجة كبيرة. ( ) لا يكون من المواد المتفاعلة ولا من المواد الناتجة ( ) ترتيب دائم للجسيمات عند قمة حازر طاقة التنشيط
- ٢١ - إحدى العبارات التالية غير صحيحة حيث كلما صغر حجم الجسيمات المتفاعلة زاد :
- ( ) ضغطها ( ) معدل التصادمات فيما بينها ( ) من سرعة التفاعل فيما بينها ( ) نشاطها
- ٢٢ - يمكن تقليل سرعة التفاعل الكيميائي — :
- ( ) زيادة عدد الجسيمات المتفاعلة ( ) زيادة مساحة سطح المتفاعلات. ( ) رفع درجة الحرارة. ( ) إضافة مادة مائعة للتفاعل.
- ٢٣ - جميع العوامل التالية تؤثر على موضع اتزان التفاعل الكيميائي ، عدا واحداً :
- ( ) الضغط ( ) التركيز ( ) درجة الحرارة ( ) العامل الحفاز
- ٢٤ - التفاعل التالي :  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  يصبح سريعاً بوجود كمية صغيرة من مادة محفزة هي :
- ( )  $\text{O}_2$  ( )  $\text{H}_2$  ( )  $\text{H}_2\text{O}$  ( ) Pt
- ٢٥ - تعمل المادة المحفزة على :
- ( ) إيجاد آلية ذات طاقة تنشيط أقل للتفاعل. ( ) تقليل كمية النواتج في فترة زمنية معينة . ( ) زيادة حازر طاقة التنشيط . ( ) زيادة الزمن اللازم لإتمام التفاعل .
- ٢٦ - العامل الوحيد الذي يؤثر على قيمة ثابت الاتزان  $K_{eq}$  هو :
- ( ) درجة الحرارة ( ) التركيز ( ) المواد المحفزة ( ) حجم الجسيمات

٢٧- يصل التفاعل الكيميائي إلى حالة الاتزان عندما :

- ( ) يصبح تركيز المتفاعلات مساوياً لتركيز النواتج  
( ) تصبح سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة التفاعل العكسي ( ) يتساوى المحتوى الحراري للمتفاعلات والنواتج  
إذا كانت قيمة ثابت الاتزان  $K_{eq}$  للتفاعل المتزن:  $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$  تساوي  $2.5 \times 10^{-32}$  فيدل على:  
( ) تركيز المواد المتبقية من التفاعل كبير جداً  
( ) تركيز (HCl) المتبقي منخفض جداً .  
( ) التفاعل وصل لدرجة كبيرة من الاكتمال  
( ) تركيز ( $H_2$ ) المتكون كبير جداً .

٢٨- إذا كان تكون المواد المتفاعلة مفضلاً عند الاتزان في التفاعلات العكوسة فإن ذلك يعني أن قيمة ثابت الاتزان  $K_{eq}$  لهذه التفاعلات :

- ( ) تساوي 1 ( ) أكبر من 1 ( ) أصغر من 1 ( ) تساوي صفر

٢٩- في النظام المتزن التالي :  $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + 92 KJ$  ، يزداد انتاج الميثانول عند :

- ( ) خفض الضغط وخفض درجة الحرارة  
( ) زيادة الضغط وخفض درجة الحرارة  
( ) زيادة الضغط وزيادة درجة الحرارة  
( ) زيادة درجة الحرارة وخفض الضغط

٣٠- في النظام المتزن التالي :  $C(s) + O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g)$  ،  $\Delta H = -393.5 KJ$  ، يمكن زيادة قيمة ثابت الاتزان عن طريق:

- ( ) زيادة الضغط ( ) خفض الضغط ( ) زيادة درجة الحرارة ( ) خفض درجة الحرارة

٣١- في النظام المتزن التالي:  $H_2(g) + CO_2(g) + 41.1KJ \rightleftharpoons H_2O(g) + CO(g)$  جميع العوامل التالية تؤثر على كمية الهيدروجين عدا واحداً منها هو :

- ( ) زيادة الضغط الواقع على النظام المتزن ( ) رفع درجة الحرارة

- ( ) إضافة غاز  $CO_2$  إلى مزيج التفاعل ( ) إضافة بخار الماء إلى مزيج التفاعل

٣٢- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان ( $K_{eq}$ ) لتفاعل عكوس متزن تساوى ( $1.5 \times 10^{-10}$ ) فإن هذا يدل على أن:

- ( ) سرعة التفاعل في الاتجاه الطردي أكبر من سرعة التفاعل في الاتجاه العكسي.

- ( ) التفاعل يسير باتجاه تكوين كميات كبيرة من المواد الناتجة.

- ( ) موضع الاتزان يقع باتجاه تكوين المواد المتفاعلة.

- ( ) تركيز المواد المتبقية عند حدوث الاتزان تكون كبيرة جداً.

٣٣- طبقاً للنظام المتزن :  $2NH_3(g) + 92 kJ \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$  فإن جميع ما يلي يؤدي إلى زيادة تفكك غاز الأمونيا عدا :

- ( ) خفض درجة الحرارة ( ) زيادة حجم الوعاء

- ( ) زيادة درجة الحرارة ( ) تقليل الضغط

٣٤- في النظام المتزن:  $2N_2O_5(g) \rightleftharpoons 4NO_2(g) + O_2(g) + 41.1KJ$  يزداد انحلال  $N_2O_5$  عند :

- ( ) زيادة الضغط على النظام ( ) رفع درجة حرارة النظام

- ( ) زيادة تركيز غاز الأكسجين ( ) خفض درجة حرارة النظام

٣٥- جميع التغيرات التالية تؤدي الي خفض ضغط الغاز عدا واحد وهو:

- ( ) زيادة حجم الوعاء وخفض درجة الحرارة . ( ) تقليل عدد مولات الغاز وخفض درجة الحرارة

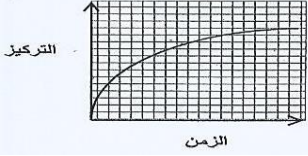
- ( ) زيادة حجم الوعاء وتقليل عدد مولات الغاز ( ) تقليل حجم الوعاء وزيادة درجة الحرارة .

٣٦- في النظام المتزن:  $PCl_5(g) + Heat \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$  يمكن زيادة انتاج غاز الكلور عن طريق :

- ( ) خفض درجة حرارة النظام ( ) زيادة تركيز  $PCl_3$

- ( ) زيادة الضغط على النظام ( ) سحب غاز  $Cl_2$  المتكون من التفاعل .

٣٧- أدخل مولا واحدا من غاز  $SO_2$  مع مولا واحدا من غاز  $O_2$  في وعاء سعته لترا واحدا وسمح لهما بالتفاعل عند درجة حرارة معينة كما يلي :  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  ومع مرور زمن التفاعل وتغير التركيزات حتي الوصول الي حالة الاتزان , فان الرسم البياني المقابل يوضح تغير التركيز :



( ) لغاز  $SO_2$  ( ) لغاز  $O_2$   
( ) لغاز  $SO_3$  ( ) لكلا من غازي  $O_2$  و  $SO_2$   
٣٨- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان للتفاعل المتزن :  $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$  تساوي 0.2 فإن :

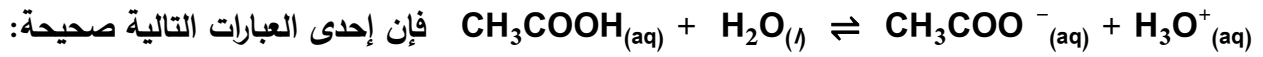
( ) سرعة التفاعل الطردي أكبر العكسي ( ) سرعة التفاعل العكسي أكبر من الطردي  
( ) تركيز  $[CO_2]$  عند الاتزان يساوي 0.2 ( ) تركيز  $[CO_2]$  عند الاتزان يساوي 5

٣٩- إناء زجاجي يحتوي على النظام المتزن التالي :  $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$   
بنّي محمر شفاف

فإذا قلت شدة اللون البنّي محمر عند وضع الأنبوبة في الثلج فان ذلك يدل على أن النظام :

( ) ماص للحرارة ( ) طارد للحرارة ( ) لا حراري ( ) لا يتأثر بالحرارة

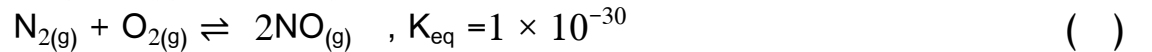
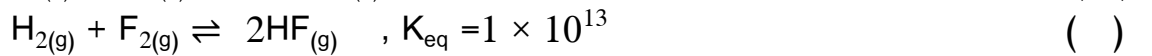
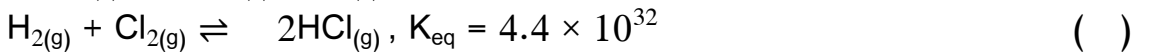
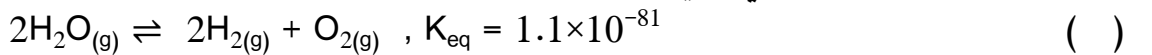
٤٠- عند إضافة بضع قطرات من حمض الهيدروكلوريك إلى النظام المتزن التالي:



( ) يقع موضع الاتزان في الاتجاه الطردي ( ) يزداد تركيز أنيون الأسيتات

( ) يقع موضع الاتزان في الاتجاه العكسي ( ) تزداد قيمة ثابت الاتزان  $K_{eq}$

٤١- أفضل التفاعلات العكوسة في تكوين النواتج من بين التفاعلات التالية هو:



٤٢- تتميز الأحماض بجميع الخواص التالية ، عدا خاصية واحدة هي :

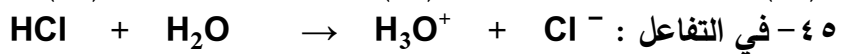
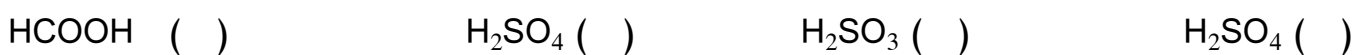
( ) لا تتفاعل مع الفلزات القلوية ( ) تحمر ورقة تباع الشمس

( ) مركبات تحتوي على هيدروجين يتأين في المحلول ( ) لها طعم لاذع

٤٣- أحد الاحماض التالية يتأين على مرحلتين فقط:



٤٤- أحد الأحماض التالية لا يعتبر من الأحماض ثنائية البروتون :



( ) يعتبر كاتيون الهيدرونيوم حمضاً مرافقاً للماء ( ) يعتبر أنيون الكلوريد حمضاً مرافقاً لحمض الهيدروكلوريك

( ) يعتبر الماء حمضاً مرافقاً لكاتيون الهيدرونيوم ( ) يعتبر كلا من أنيون الكلوريد وكاتيون الهيدرونيوم زوجاً مترافقاً

٤٦- أحد الأنواع التالية يعتبر حمضاً حسب مفهوم لويس فقط:



٤٧- أحد المواد التالية يمكن اعتباره حمضاً حسب مفهوم أرهينيوس:



٤٨- أحد الأزواج التالية لا يكون زوجاً مترافقاً حسب مفهوم برونستد - لوري للأحماض والقواعد :



٤٩- في التفاعل التالي :  $Ag^+ + 2 : NH_3 \rightleftharpoons [Ag ( : NH_3 )_2]^+$

- ( ) تعتبر الأمونيا حمض لويس ( ) يعتبر كاتيون الفضة حمض لويس  
( ) يعتبر كاتيون الفضة قاعدة لويس ( ) تعتبر الأمونيا قاعدة أرهينيوس

٥٠- في التفاعل :  $H_3N-BF_3 \rightarrow H_3N + BF_3$  إحدى العبارات التالية صحيحة :

- ( ) تعتبر الأمونيا حمض أرهينيوس ( ) يعتبر ثالث فلوريد البورون قاعدة لويس  
( ) تعتبر الأمونيا قاعدة برونستد - لوري ( ) يعتبر ثالث فلوريد البورون حمض لويس

٥١- أحد الأنواع التالية له القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات وتكوين رابطة اثناء التفاعل الكيميائي :

- ( )  $H_2O$  ( )  $BF_3$  ( )  $NH_3$  ( )  $PCl_3$

٥٢- الصيغة الكيميائية للقاعدة المرافقة للماء هي :

- ( )  $OH^-$  ( )  $OH$  ( )  $H_3O^+$  ( )  $O^{2-}$

٥٣- أحد الأنواع التالية لا يعتبر حمضاً حسب مفهوم برونستد - لوري :

- ( )  $H_2O$  ( )  $NH_4^+$  ( )  $HSO_4^-$  ( )  $Ag^+$

٥٤- المرحلة الثانية لتأين حمض الفوسفوريك ( $H_3PO_4$ ) في المحاليل تؤدي الى تكون كاتيون الهيدرونيوم وأيون :

- ( )  $HPO_4^{2-}$  ( )  $H_2PO_4^-$  ( )  $PO_4^{3-}$  ( )  $H_3PO_4$

٥٥- الحمض المرافق للقاعدة  $H_2PO_4^-$  صيغته :

- ( )  $HPO_4^{2-}$  ( )  $H_2PO_4^-$  ( )  $PO_4^{3-}$  ( )  $H_3PO_4$

٥٦- الصيغة الكيميائية لحمض الهيوبروموز هي :

- ( )  $HBr$  ( )  $HBrO$  ( )  $HBrO_4$  ( )  $HBrO_2$

٥٧- أحد الأحماض التالية لا تنطبق عليه طريقة التسمية التالية ( حمض + هيدرو + اسم الذرة المركزية + يك ) هو :

- ( )  $HClO$  ( )  $HCN$  ( )  $H_2S$  ( )  $HCl$

٥٨- إذا كان عدد تأكسد الذرة (X) في أحد الأحماض الأكسجينية ثلاثية البروتون يساوي (+5) فإن صيغته الافتراضية:

- ( )  $H_2XO_4$  ( )  $H_3XO_3$  ( )  $H_3XO_4$  ( )  $HXO_3$

٥٩- المركب الذي له الصيغة  $H_3BO_3$  يسمى:

- ( ) حمض البوروز ( ) حمض الهيدروبوريك ( ) حمض البوريك ( ) حمض بيربوريك

٦٠- المركب الذي له الصيغة  $H_2CO_3$  يسمى:

- ( ) حمض الكربونوز ( ) حمض الكربونيك ( ) حمض هيدروكربونيك ( ) حمض بيركربونيك

٦١- يعتبر الماء النقي متعادلاً لأنه :

- ( ) درجة تأينه قليلة ( ) يحتوي على ايونات  $H_3O^+$  فقط

- ( )  $[OH^-] = [H_3O^+]$  ( ) يحتوي على ايونات  $OH^-$  فقط

٦٢- أكثر المحاليل التالية قلوية عند  $25^\circ C$  هو :

- ( )  $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-5}$  ( )  $[OH^-] = 1 \times 10^{-3}$

- ( )  $pOH = 10$  ( )  $pH = 9$

٦٣- حاصل جمع ( $pH$  ،  $pOH$ ) يساوي (14) عند ( $25^\circ C$ ) :

- ( ) للمحاليل الحمضية فقط ( ) للمحاليل القاعدية فقط

- ( ) للمحاليل المتعادلة فقط ( ) لجميع المحاليل

٦٤- المحلول الحمضي من بين المحاليل التالية التي درجة حرارتها ( $25^\circ C$ ) يكون فيه تركيز :

- ( ) تركيز كاتيون الهيدرونيوم  $1 \times 10^{-7} M$  ( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد  $2 \times 10^{-12} M$

- ( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد  $1 \times 10^{-2} M$  ( ) تركيز كاتيون الهيدرونيوم  $2 \times 10^{-12} M$

- ٦٥ - محلول قيمة الأس لهيدروجيني له (  $pH = 4.6$  ) فيكون تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه :  
 ( )  $3.9 \times 10^{-10} M$  ( )  $6.8 \times 10^{-10} M$  ( )  $2.5 \times 10^{-5} M$  ( )  $5.51 \times 10^{-5} M$
- ٦٦ - قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول حمض HCl الذي تركيزه (0.0001M) تساوي :  
 ( ) 1 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 10
- ٦٧ - المحلول الأكثر حمضية من بين المحاليل التالية والتي درجة حرارتها  $25^\circ C$  الذي يكون :  
 ( ) الأس الهيدروجيني له 12 ( ) الأس الهيدروكسيدي له 3.5  
 ( ) تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيه  $1 \times 10^{-7} M$  ( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه  $1 \times 10^{-10} M$
- ٦٨ - المحلول القاعدي ( أو القلوي ) من بين المحاليل التالية هو الذي يكون فيه :  
 ( )  $[H_3O^+] = [OH^-]$  ( )  $[OH^-] < 1 \times 10^{-7}$  ( )  $[H_3O^+] < 1 \times 10^{-7}$  ( )  $[OH^-] > 1 \times 10^{-7}$
- ٦٩ - إذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول مائي يساوي  $1 \times 10^{-5}$  عند  $25^\circ C$  فإن :  
 ( ) الأس الهيدروجيني pOH للمحلول تساوي 5 والمحلول قلوي .  
 ( ) الأس الهيدروجيني pH للمحلول تساوي 5 والمحلول متعادل .  
 ( ) الأس الهيدروجيني pH للمحلول تساوي 9 والمحلول حمضي .  
 ( ) الأس الهيدروكسيدي pOH للمحلول تساوي 9 والمحلول قلوي .
- ٧٠ - محلول مائي له القدرة على تحويل لون دليل الميثيل الأحمر (6.3 - 4.2) إلى اللون الأصفر ولون دليل الفينولفثالين (10 - 8.2) إلى لون أحمر وردي ، فإن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) التقريبية لهذا المحلول:  
 ( ) 8.2 ( ) 7 ( ) أقل من 4.2 ( ) 12
- ٧١ - دليل افتراضي ثابت التآين له (  $K_{Hin} = 1 \times 10^{-9}$  ) ، لون الدليل غير المتأين هو الأصفر ولون أيوناته هو الأحمر الوردي أضيفت كمية من الماء المقطر إلى محلول الدليل ، فإن المحلول يتلون باللون:  
 ( ) الأصفر ( ) الأزرق ( ) الأخضر ( ) البنفسجي
- ٧٢ - دليل حمضي Hin لون حالته الحمضية هو الأصفر ، ولون حالته القاعدية هو الأزرق ، وضعت بضع قطرات منه في محلول مائي ، فإذا كان  $[In^-]$  في المحلول يساوي  $[Hin]$  فإن المحلول :  
 ( ) يتلون باللون الأخضر ( ) يتلون باللون الأصفر ( ) يتلون باللون الأزرق ( ) لا يتغير لونه
- ٧٣ - الحمض الذي له أعلى درجة تأين من بين محاليل الأحماض التالية المتساوية التركيز هو :  
 ( ) HF ( ) HCl ( )  $H_3PO_4$  ( ) HClO
- ٧٤ - أضعف الأحماض التالية هو حمض :  
 ( ) HF ( ) HCl ( ) HBr ( ) HI
- ٧٥ - إذا كانت قيمة (  $K_a$  ) لحمض الهيدروفلوريك (  $6.6 \times 10^{-4}$  ) ، (  $K_a$  ) لحمض الهيدروسيانيك (  $4.9 \times 10^{-10}$  ) فإن إحدى العبارات التالية صحيحة : (علماً بأن الحمضين متساوي التركيز)  
 ( ) درجة تأين حمض الهيدروفلوريك أقل من درجة تأين حمض الهيدروسيانيك المساوي له في التركيز .  
 ( ) حمض الهيدروفلوريك أضعف من حمض الهيدروسيانيك المساوي له في التركيز .  
 ( ) قيمة pH لحمض الهيدروفلوريك أقل من pH لحمض الهيدروسيانيك المساوي له في التركيز .  
 ( )  $[H^+]$  في حمض الهيدروفلوريك أقل من  $[H^+]$  في حمض الهيدروسيانيك المساوي له في التركيز .
- ٧٦ - الحمض القوي الذي له الصيغة الافتراضية HA يكون في محلوله لمائي:  
 ( ) متأين جزئياً ( ) تركيز الجزيء غير المتأين HA يساوي صفر  
 ( ) في حالة اتزان ديناميكي ( ) تركيز كاتيون الهيدروجين أقل من تركيز الحمض
- ٧٧ - جميع الأدلة التالية لها حالتان ملونتان عدا دليل:  
 ( ) الميثيل الأحمر ( ) الميثيل البرتقالي ( ) الفينولفثالين ( ) الثايمول الأزرق القاعدي



٧٨- إذا كانت قيمة  $K_b$  للأنيلين تساوي  $(4.6 \times 10^{-10})$  وللهيدرازين تساوي  $(9.8 \times 10^{-7})$  ، فإن :

- ( ) درجة تأين الهيدرازين أكبر من درجة تأين الأنيلين المساوي لو في التركيز .  
 ( ) الأنيلين كقاعدة أقوى من الهيدرازين .  
 ( ) قيمة pH لمحلول الأنيلين أكبر من قيمة الهيدرازين المساوي لو في التركيز .  
 ( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد لمحلول الأنيلين يساوي تركيزه في محلول الهيدرازين المساوي لو في التركيز .

٧٩- إذا علمت أن  $K_a$  لكل من الأحماض التالية  $(CH_3COOH)$  ،  $(HClO)$  ،  $(HCN)$  هي :

- $(1.8 \times 10^{-5})$  و  $(4 \times 10^{-10})$  ،  $(3.2 \times 10^{-8})$  على الترتيب ، فإن ذلك يدل على أن :

- ( ) حمض  $(HCN)$  هو أقوى الأحماض السابقة .  
 ( )  $[H_3O^+]$  في  $(CH_3COOH)$  أكبر من  $[H_3O^+]$  في محلول  $(HClO)$  والذي له نفس التركيز .  
 ( ) قيمة pH لمحلول  $(CH_3COOH)$  أكبر من قيمة pH لمحلول  $(HCN)$  والذي لو نفس التركيز .  
 ( ) قيمة  $pK_a$  لمحلول حمض  $(CH_3COOH)$  تساوي  $(6.8)$  .

٨٠- محلول مائي لحمض الأسيتيك  $(CH_3COOH)$  في حالة اتزان تركيزه  $(0.01 M)$  وتركيز كاتيون الهيدرونيوم فيه  $(4.2 \times 10^{-4} M)$  فتكون قيمة ثابت تأين هذا الحمض  $K_a$  :

- ( )  $1.8 \times 10^{-4}$  ( )  $18 \times 10^{-4}$  ( )  $1.8 \times 10^{-5}$  ( )  $18 \times 10^{-5}$   
 ٨١- محلول لحمض ضعيف أحادي البروتون  $(HA)$  قيمة ثابت التأين  $(K_a)$  له تساوي  $(1 \times 10^{-10})$  و تركيز الحمض غير المتأين يساوي  $(1 \times 10^{-2} M)$  فإن قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول الحمض تساوي :

- ( ) 2 ( ) 10 ( ) 6 ( ) 7

٨٢- إذا كانت قيمة  $K_a$  لحمض الأسيتيك  $(1.8 \times 10^{-5})$  ،  $K_a$  لحمض الفورميك  $(1.8 \times 10^{-4})$  فإن إحدى العبارات التالية صحيحة : (علماً بأن الحمضين متساوي التركيز)

( ) حمض الأسيتيك أقوى من حمض الفورميك

( ) حمض الأسيتيك أعلى تأين من حمض الفورميك

( ) حمض الفورميك أسهل في فقد البروتون من حمض الأسيتيك

( ) قيمة  $pK_a$  لحمض الفورميك أكبر من قيمة  $pK_a$  لحمض الأسيتيك .

٨٣- في محلول حمض النيتريك  $(HNO_3)$  الذي درجة حرارته  $(25^\circ C)$  يكون :

( ) تركيز كاتيون الهيدرونيوم  $[H_3O^+]$  أكبر من  $1 \times 10^{-7} M$  ( ) تركيز كاتيون  $[H_3O^+]$  يساوي  $1 \times 10^{-7} M$

( ) تركيز كاتيون الهيدرونيوم  $[H_3O^+]$  أقل من  $1 \times 10^{-7} M$  ( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد  $[OH^-]$  أكبر من  $1 \times 10^{-7} M$

٨٤- في الأنواع التالية  $(H_3PO_4, H_2PO_4^-, HPO_4^{2-})$  :

( ) أكبر قيمة ثابت تأين للنوع  $H_2PO_4^-$  ( ) أقل قيمة ثابت تأين للنوع  $HPO_4^{2-}$

( ) لا يوجد لها ثابت تأين ( ) أقل قيمة ثابت تأين للنوع  $H_3PO_4$

٨٥- يحتوي المحلول المائي لحمض الأسيتيك  $(CH_3COOH)$  علي :

( ) أيونات  $(CH_3COO^-)$  ،  $(H_3O^+)$  فقط ( ) أيونات  $(CH_3COO^-)$  فقط

( ) أيونات  $(CH_3COO^-)$  ،  $(H_3O^+)$  وجزيئات  $(CH_3COOH)$  غير المتأينة ( ) أيونات  $(H_3O^+)$  فقط

٨٦- يحتوي المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم  $(NaOH)$  علي :

( ) أيونات  $(OH^-)$  وجزيئات  $(Na_2O)$  ( ) أيونات  $(OH^-)$  ،  $(Na^+)$  وجزيئات  $(Na_2O)$

( ) أيونات  $(OH^-)$  ،  $(Na^+)$  فقط ( ) أيونات  $(OH^-)$  ،  $(Na^+)$  وجزيئات  $(NaOH)$

٨٧- جميع القواعد التالية تتأين كلياً في الماء عدا :

$NaOH$  ( )  $Ca(OH)_2$  ( )  $KOH$  ( )  $Fe(OH)$  ( )

## السؤال السادس

## ضع علامة (✓) أو علامة (x)

- ١- كل درجة سليزية واحدة تعادل درجة واحدة على مقياس كلفن لدرجات الحرارة. ( )
- ٢- من المتغيرات التي تصف غاز ما الكتلة المولية للغاز. ( )
- ٣- يمكن قياس العلاقة بين درجة الحرارة والحجم لأي كمية غاز من الناحية العملية عند جميع درجات الحرارة. ( )
- ٤- تعرف العلاقة :  $\frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}$  بقانون بويل عند ثبوت درجة الحرارة المطلقة. ( )
- ٥- جميع الغازات العنصرية تتكون من جزيئات ثنائية الذرة. ( )
- ٦- نتيجة التصادم المستمر بين جسيمات الغاز وبعضها فإن متوسط طاقتها الحركية يقل. ( )
- ٧- تتحرك جزيئات الغاز حركة حرة عشوائية مستمرة في جميع الاتجاهات وفي خطوط مستقيمة. ( )
- ٨- كلما ارتفعت درجة حرارة الغاز قل متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز. ( )
- ٩- أقل درجة حرارة ينعدم عندها حجم الغاز نظرياً عند ثبوت الضغط تساوي  $(-273^\circ\text{C})$ . ( )
- ١٠- إذا كانت درجة حرارة كمية من غاز تساوي 253K ، فإن درجة حرارتها على التدرج السيليزي تساوي  $20^\circ\text{C}$ . ( )
- ١١- يشغل المول الواحد من الغاز حجماً قدره (22.4L) في الظروف القياسية ويحتوي على  $(6 \times 10^{23})$  جسيم. ( )
- ١٢- الضغط القياسي يعادل (101.3KPa). ( )
- ١٣- عند خلط (1L) من غاز النيتروجين مع (0.5L) من غاز الأكسجين في اناء حجمه (1 L) في الظروف نفسها من الضغط ودرجة الحرارة فإن حجم المخلوط الناتج يساوي (1.5 L). ( )
- ١٤- يشغل (0.5 mol) من الغاز المثالي في الظروف القياسية حجماً قدره (0.5 L). ( )
- ١٥- الحجم الذي يشغله 0.5 mol من غاز الهيدروجين يساوي الحجم الذي يشغله 8g من غاز الأكسجين عند قياسهما في نفس الظروف (H = 1 ، O=16). ( )
- ١٦- يزداد الضغط الجزئي لغاز النيتروجين عند زيادة عدد مولات غاز الهيليوم في وعاء صلب يحتوي على الغازين معاً في درجة حرارة ثابتة. ( )
- ١٧- غاز الإيثين شائع الاستعمال بين المزارعين حيث يحفز درجة نضوج الفاكهة من خلال سلسلة تفاعلات تسرعها طبيعته الغازية وصغر حجمه. ( )
- ١٨- يفضل التسخين في زيادة سرعة التفاعلات عن استخدام المواد المحفزة في جميع التفاعلات الكيميائية. ( )
- ١٩- يختلف الوقت اللازم لحدوث التفاعل الكيميائي بشكل ملحوظ بين تفاعل وآخر، ويرتبط ذلك بطبيعة التفاعل نفسه. ( )
- ٢٠- وفق نظرية التصادم كل تصادم بين الجسيمات المتفاعلة يؤدي إلى حدوث التفاعل الكيميائي. ( )
- ٢١- المركب المنشط هو ترتيب الذرات عند قمة حاجز طاقة التنشيط وتبلغ فترة عمره حوالي  $(10^{-13} \text{ s})$ . ( )
- ٢٢- في تفاعل ما يتكون المركب المنشط عند قمة حاجز التنشيط ولا يعتبر من المواد المتفاعلة أو الناتجة. ( )
- ٢٣- عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يبقى نترات الصوديوم على شكل بلورات في المحلول. ( )
- ٢٤- المواد المحفزة تعمل على زيادة حاجز طاقة التنشيط للتفاعل. ( )
- ٢٥- سميت العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائي وتركيزات المواد المتفاعلة بقانون فعل الكتلة. ( )
- ٢٦- في النظام المتزن:  $\text{CaO(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s})$  فإن علاقة ثابت الاتزان هي :  $K_{eq} = [\text{CO}_2]$ . ( )
- ٢٧- إذا علمت أن قيمة  $K_{eq}$  لتفاعل متزن ما تساوي (2.1) ، فإن موضع الاتزان يقع في اتجاه المواد الناتجة. ( )
- ٢٨- في التفاعلات العكوسة الماصة للحرارة تزداد قيمة ثابت الاتزان عن خفض درجة الحرارة. ( )
- ٢٩- في النظام المتزن التالي :  $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g})$  يمكن زيادة إنتاج غاز الهيدروجين بزيادة الضغط. ( )
- ٣٠- إضافة المادة المحفزة لأي نظام متزن يزيد من قيمة  $K_{eq}$  للنظام. ( )
- ٣١- يكون تكوين المواد الناتجة مفضلاً عندما يكون  $K_{eq} < 1$ . ( )

- ٣٢- عند حدوث حالة اتزان كيميائي ديناميكي لتفاعل عكوس يجب أن تتساوى تراكيز المواد المتفاعلة والنااتجة. ( )
- ٣٣- عند زيادة تركيز إحدى المواد المشتركة في نظام متزن ، يزاح موضع الاتزان في اتجاه التفاعل الذي يقلل من تركيز المادة المضافة. ( )
- ٣٤- زيادة الضغط علي النظام المتزن التالي:  $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$  يقلل من قيمة ثابت الاتزان ( $K_{eq}$ ) لهذا النظام. ( )
- ٣٥- إذا كانت قيم ثابت الاتزان ( $K_{eq}$ ) للنظام المتزن التالي:  $2CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + O_2(g)$  عند  $(200^\circ C)$  تساوي  $(6 \times 10^{-7})$  وعند  $(500^\circ C)$  تساوي  $(6 \times 10^{-3})$  فإن هذا يدل على أن النظام ماص للحرارة . ( )
- ٣٦- في النظام المتزن التالي:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  ,  $\Delta H = -92 kJ$  فإن رفع درجة حرارة النظام يعمل على زيادة قيمة ثابت الإتزان  $K_{eq}$  . ( )
- ٣٧- في التفاعل:  $HNO_3(aq) + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+(aq) + NO_3^-(aq)$  فتكون علاقة ثابت الاتزان لهذا التفاعل هي : ( )
- $K_{eq} = \frac{[H_3O^+][NO_3^-]}{[HNO_3]}$  ( )
- ٣٨- عند ذوبان حمض كربونيك نقي في الماء فإن التفاعل العكسي هو المفضل. ( )
- ٣٩- قاعدة أرهينيوس هي المادة التي لها القدرة علي استقبال كاتيون الهيدرجين ( $H^+$ ). ( )
- ٤٠- من قصور تعريف أرهينيوس للأحماض والقواعد هو عدم قدرته علي تفسير السلوك الحمضي لكلوريد الأمونيوم والسلوك القاعدي لأسيتات الصوديوم . ( )
- ٤١- الزوج التالي ( $NO_2^-$  و  $NO_3^-$ ) يكونان زوجًا مترافقًا حسب مفهوم برونستد \_ لوري للأحماض والقواعد. ( )
- ٤٢- القاعدة المرافقة لحمض ( $HSO_4^-$ ) هي ( $SO_4^{2-}$ ) . ( )
- ٤٣- قاعدة لويس لها القدرة علي منح البروتونات عند تفاعلها مع مادة أخرى. ( )
- ٤٤- حمض لويس هو مادة تمنح زوج من الإلكترونات لمادة أخرى لتكوين رابطة تساهمية . ( )
- ٤٥- لا يمكن تحضير محلول مركز من هيدروكسيد الكالسيوم لأنها شحيحة الذوبان في الماء. ( )
- ٤٦- في المحلول المائي لحمض النيتريك  $HNO_3$  يكون تركيز أنيون الهيدروكسيد أكبر من  $1 \times 10^{-7} M$  عند  $25^\circ C$ . ( )
- ٤٧- الليمون الحامض يجعل فم الانسان عند تذوقه لأنه يحتوي على حمض الأسيتيك . ( )
- ٤٨- من قصور تعريف أرهينيوس للأحماض والقواعد هو عدم قدرته على تفسير السلوك الحمضي لكلوريد الأمونيوم والسلوك القاعدي لأسيتات الصوديوم . ( )
- ٤٩- تتفاعل أكاسيد فلزات المجموعة الأولى ( الفلزات القلوية) مع الماء وتكون محاليل لها طعم لاذع . ( )
- ٥٠- تتفاعل الفلزات مثل الخارصين والمغنسيوم مع المحاليل المائية للأحماض ويتصاعد غاز الهيدروجين. ( )
- ٥١- يتفاعل أكسيد الصوديوم مع الماء ويتكون هيدروكسيد صوديوم ويتصاعد غاز الهيدروجين . ( )
- ٥٢- يعتبر هيدروكسيد الكالسيوم أقل ذوبانًا في الماء من هيدروكسيد المغنسيوم . ( )
- ٥٣- تفرز الرخويات البحرية حمض الكبريتيك ثنائي البروتون للدفاع عن نفسها. ( )
- ٥٤- إذا كان عدد تأكسد الذرة X في حمض أكسجيني ثلاثي البروتون يساوي +5 فإن صيغته الافتراضية  $H_3XO_3$ . ( )
- ٥٥- في الحمض الأكسجيني الذي صيغته ( $H_aX_bO_c$ ) يكون العنصر X عادة عنصر لا فلزي أو فلز انتقالي عدد تأكسده منخفض (صغير). ( )
- ٥٦- ذرة الكربون لها حمضًا واحدًا صيغته  $H_2CO_3$  ويسمى حمض الكربونوز . ( )
- ٥٧- زجاجة ماء كتب عليها الأس الهيدروجيني ( $PH = 7.8$ ) فهذا يعني أن هذا الماء قاعدي عند  $25^\circ C$  . ( )
- ٥٨- يتناسب الأس الهيدروجيني للمحاليل المائية طرديا مع تركيز كاتيون الهيدروجين فيها. ( )
- ٥٩- تمثل قيمة الأس الهيدروكسيدي التي تساوي صفراً المحاليل الحمضية القوية جدًا. ( )
- ٦٠- لا بد أن يكون الأس الهيدروجيني عددًا صحيحا على الدوام. ( )
- ٦١- ترتبط كاتيونات الهيدروجين دائمًا بجزيئات الماء على شكل كاتيونات هيدرونيوم ( $H_3O^+$ ) . ( )

- ( ) ٦٢- تزداد حموضة المحاليل المائية بزيادة قيمة الأس الهيدروجيني ( pH ) لها .
- ( ) ٦٣- إذا كانت قيمة ( $K_w$ ) للماء النقي عند درجة حرارة  $40^\circ\text{C}$  تساوي ( $2.89 \times 10^{-14}$ ) فإن قيمة pH له عند هذه الدرجة تساوي (6.76) وقيمة pOH تساوي (7.24).
- ( ) ٦٤- إذا كان تركيز كاتيون الهيدرونيوم في الماء النقي يساوي ( $1.2 \times 10^{-7} \text{ M}$ ) عند ( $40^\circ\text{C}$ ) فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد في هذا المحلول يساوي ( $8.3 \times 10^{-8} \text{ M}$ ).
- ( ) ٦٥- في محلول هيدروكسيد الصوديوم يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم لنتاج من التأين الذاتي للماء أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد عند  $25^\circ\text{C}$ .
- ( ) ٦٦- قيمة ثابت تأين الماء ( $K_w$ ) في محلول حمض الهيدروكلوريك ( $0.1 \text{ M}$ ) تساوي قيمته في محلول هيدروكسيد الصوديوم ( $0.1 \text{ M}$ ) عند نفس درجة الحرارة .
- ( ) ٦٧- ثابت التأين للماء ( $K_w$ ) مقدار ثابت يساوي ( $1 \times 10^{-14}$ ) عند جميع درجات الحرارة .
- ( ) ٦٨- محلولان A , B إذا كانت قيمة  $[\text{OH}^-]$  في المحلول A تساوي  $3 \times 10^{-2}$  ، و قيمة  $[\text{OH}^-]$  في المحلول B تساوي  $1 \times 10^{-7}$  فإن المحلول B أكثر حمضية من المحلول A .
- ( ) ٦٩- يستخدم هيدروكسيد الصوديوم في تحضير لب الخشب والمنظفات والصابون.
- ( ) ٧٠- إذا كانت  $\text{pH} \leq \text{pK}_{\text{HIn}} - 1$  فإن الدليل يظهر بلون أيوناته .
- ( ) ٧١- إذا كان مدى الميثيل البرتقالي ( $3.1 - 4.4$ ) فإنه يتلون باللون الأحمر في جميع المحاليل الحمضية التي لها أس هيدروجيني أقل من 7 عند  $25^\circ\text{C}$ .
- ( ) ٧٢- اللون الوسطي للثايمول الأزرق القاعدي هو الأخضر .
- ( ) ٧٣- دليل حمضي قيمة  $\text{pK}_{\text{HIn}} = 8.5$  فإنه يتلون بلون الحالة الحمضية عند pH تساوي 8.5 فأقل.
- ( ) ٧٤- يظهر الدليل الحمضي الذي له الصيغة الافتراضية HIn بلون حالته الحمضية إذا كان تركيز  $\text{In}^-$  أكبر من تركيز HIn بعشر مرات أو أكثر.
- ( ) ٧٥- حمض الفسفوريك حمض ثلاثي البروتون وتتأين ذرات الهيدروجين في تفاعل واحد .
- ( ) ٧٦- لا يمكن فصل مركب هيدروكسيد الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{OH}$  عن محاليل الأمونيا المائية.
- ( ) ٧٧- الجزء المذاب من القواعد القوية شحيحة الذوبان في الماء يكون تأينه ضعيفاً .
- ( ) ٧٨- المحاليل متساوية التركيز من ( $\text{NaOH}$ ) ، ( $\text{NH}_3$ ) تحتوي علي نفس التركيز من أنيون الهيدروكسيد .
- ( ) ٧٩- تركيز أيون الهيدرونيوم ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) الناتج من تأين  $\text{H}_2\text{SO}_4$  أقل من تركيزه الناتج من تأين  $\text{HSO}_4^-$ .
- ( ) ٨٠- إذا كان تركيز  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  في محلول مائي يساوي التركيز الابتدائي لحمض HA ، فإن الحمض يعتبر ضعيف.
- ( ) ٨١- محلول مركز لحمض ما تعني أن هذا الحمض قوي.
- ( ) ٨٢- يعتبر تركيز الماء في المحاليل المخففة متغيراً .
- ( ) ٨٣- في المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك لا توجد جزيئات الحمض  $\text{HCl}$ .
- ( ) ٨٤- تقل قوة حمض الهيدروكلوريك إذا أضيفت عينة منه إلى حجم كبير من الماء .
- ( ) ٨٥- عصارة المعدة عبارة عن محلول مركز من حمض الهيدروكلوريك.
- ( ) ٨٦- أقوى المركبات التالية كحمض ( $\text{H}_3\text{PO}_4$  ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ) هو حمض  $\text{H}_3\text{PO}_4$  .
- ( ) ٨٧- يمكن المقارنة بين قوى الأحماض بإستخدام قيم ( $\text{pK}_a$ ) ، فكلما كانت قيمة ( $\text{pK}_a$ ) أكبر كان الحمض أقوى.
- ( ) ٨٨- تتأين القواعد القوية بالكامل إلى كاتيونات فلزية وحمض مرافق.
- ( ) ٨٩- في الأحماض الضعيفة يكون الاتجاه الأغلب للاتزان هو الاتجاه الطردي.
- ( ) ٩٠- المعادلة التالية :  $\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{PO}_4^{3-}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$  تمثل مرحلة التأين الثانية لحمض الفوسفوريك.
- ( ) ٩١- يعتبر الكاتيون  $\text{NH}_4^+$  هو الحمض المرافق للأمونيا.

## السؤال السابع

## قارن بين كلا من

-١

المقارنة ( ١ )	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
حجم الجسيمات		
قوة التجاذب بين الجسيمات		
إمكانية الإسالة		
المقارنة ( ٢ )	قانون بويل	قانون تشارلز
الصيغة الرياضية		
الثوابت التي تحقق القانون		
المقارنة ( ٣ )	قانون جاي لوساك	القانون الموحد
الصيغة الرياضية		
الثوابت التي تحقق القانون		

-٢

وجه المقارنة ( ١ )	ضغط الغاز	درجة الحرارة الغاز
وحدة القياس الدولية		
العلاقة مع الحجم (طردية - عكسية) عند ثبات باقي الظروف		
وجه المقارنة ( ٢ )	غاز الهيدروجين (H=1)	غاز الكلور (Cl = 35.5)
عدد الجسيمات في لتر واحد ( أكبر - أقل - متساوي)		
الحجم الذي يشغله المول الواحد في ظروف STP		
وجه المقارنة ( ٣ )	قيمة pH للمحلول الذي يظهر الحالة الحمضية للدليل	قيمة pH للمحلول الذي يظهر الحالة القاعدية للدليل
دليل حمضي ثابت تأينه $1 \times 10^{-5}$		

٣- تستخدم بوجه عام أربعة متغيرات لوصف غاز ما . المطلوب أكمل الجدول التالي :

م	المتغير	وحدة القياس الدولية	الرمز المستخدم
1	الضغط		
2	الحجم		
3	درجة الحرارة المطلقة		
4	كمية المادة		



٤ - مقارنة هامة بين أنواع المحاليل :

المحلول	محلول حمضي	محلول متعادل	محلول قاعدي
pH		تساوي 7	
pOH			أقل من 7
[ H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ]			
[ OH <sup>-</sup> ]	أقل من $1 \times 10^{-7}$		

٥ - أكمل الجدول التالي عند 25°C:

المحلول المائي	[ H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ]	[ OH <sup>-</sup> ]	pH	طبيعة المحلول
A	$2.4 \times 10^{-6} M$	.....	.....	.....
B	.....	.....	8.037	.....

٦ - أكمل الجدول التالي عند 25°C:

المحلول	A	B	C	D
[ H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ]	$1 \times 10^{-3}$			
[ OH <sup>-</sup> ]		$1 \times 10^{-5}$		
pH			12	
pOH				
طبيعته				متعادل

٧ - مقارنة بين تراكيز مختلفة لنفس الحمض :

الحمض	محلول من HCl تركيزه 2M	محلول من HCl تركيزه 1M
قوة الحمض (قوي/ضعيف)		

٨ - مقارنة بين الحمض القوي والحمض الضعيف:

وجه المقارنة	HCl ( 0.1 M )	HClO ( 0.1 M )
قوة الحمض ( ضعيف - قوي )		
قيمة pH ( أكبر - أقل )		
تركيز [ H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ]		
درجة تأين ( عالية - منخفضة )		
الأنواع الموجودة في المحلول المائي		
حالة الاتزان في المحلول المائي		
ثابت التأيين (يوجد/ لا يوجد)		

٩- مقارنة بين قاعدة قوية وقاعدة ضعيفة :

وجه المقارنة	KOH ( 0.2 )	NH <sub>3</sub> ( 0.2 )
قوة القاعدة ( ضعيفة - قوية )		
قيمة pH ( أكبر - أصغر )		
تركيز [ OH <sup>-</sup> ]		
درجة تأين ( عالية - منخفضة )		
الأنواع الموجودة في المحلول		

١٠- مقارنة بين الحمض الأقوى والحمض الأضعف ( في الأحماض الضعيفة )

وجه المقارنة	CH <sub>3</sub> COOH 1.8 × 10 <sup>-5</sup>	HCOOH 1.8 × 10 <sup>-4</sup>
قوة الحمض ( أقوى / أضعف )		
pKa (أكبر/أصغر)		
[H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ]		
pH		
[OH <sup>-</sup> ]		
pOH		

١١- مقارنة بين قواعد (هيدروكسيدات) عناصر المجموعة الأولى 1A والثانية 2A :

وجه المقارنة	هيدروكسيدات المجموعة 1A	هيدروكسيدات المجموعة 2A
لذوبانية في الماء ( تذوب بسهولة / لا تذوب بسهولة )		
تركيز أنيون الهيدروكسيد ( عالي / منخفض )		
قيمة pH ( أكبر / أصغر )		
قوة القاعدة ( قوية/ ضعيفة )		
أمثلة		

١٢ - الأزواج المترافقة حسب برونستد - لوري :

صيغة الحمض	القاعدة المترافقة له	صيغة القاعدة	الحمض المترافق لها
$H_3O^+$		$NO_3^-$	
$HClO_3$		$NH_3$	
$HCO_3^-$		$CN^-$	
$NH_4^+$		$OH^-$	
$CH_3COOH$		$Cl^-$	
$H_2PO_4^-$		$HSO_4^-$	
$H_2O$		$HPO_4^{2-}$	
$HCOOH$		$H_2O$	
$OH^-$		$CO_3^{2-}$	

١٣ - وضح أثر تغير العوامل التالية على موضع الاتزان للتفاعلات العكوسة التالية:

وجه المقارنة	حرارة $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$	حرارة $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$
زيادة الضغط		
زيادة تركيز المتفاعلات		
سحب أحد المتفاعلات		
زيادة درجة الحرارة		

١٤ - صيغ ورموز الأحماض والقواعد :

صيغة المركب	اسم المركب	صيغة المركب	اسم المركب
.....	حمض بروموز	$H_2CrO_4$	.....
$H_2SO_4$	.....	.....	حمض هيبو كلوروز
.....	حمض الكبريتوز	$H_2S$	.....
$HNO_3$	.....	.....	حمض الهيدروفلوريك
.....	حمض نيتروز	$LiOH$	.....
$H_3PO_2$	.....	.....	هيدروكسيد البوتاسيوم
.....	حمض فسفوروز	$Fe(OH)_2$	.....
$H_3PO_4$	.....	.....	هيدروكسيد حديد III
.....	حمض بيركلوريك	$Al(OH)_3$	.....
$H_2CO_3$	.....	.....	هيدروكسيد باريوم
.....	حمض البوريك	$NaOH$	.....
$HBrO$	.....	.....	هيدروكسيد كالسيوم
.....	حمض هيدروسلينيك	$Mg(OH)_2$	.....

## أهم القوانين

القانون	الصيغة
قانون بويل	$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$
قانون تشارلز	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
قانون جاي . لوساك	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
القانون الموحد للغازات	$\frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}$
تحويل درجة الحرارة السيليزية للكلفن	$T (K) = T (^{\circ}C) + 273$
قانون الغاز المثالي	$P . V = n R T$
لحساب عدد المولات	$n = \frac{m_s}{Mwt} \quad n = \frac{N_u}{N_A} \quad n = \frac{V_L}{22.4}$
قانون دالتون للضغط الجزئية	$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + ....$
قانون ثابت الاتزان $K_{eq}$ $a A + b B \rightleftharpoons c C + d D$	$K_{eq} = \frac{[C]^c \times [D]^d}{[A]^a \times [B]^b}$
ثابت تأين الماء	$K_w = [H_3O^+] \times [OH^-]$
الأس الهيدروجيني	$pH = -\log[H_3O^+] \quad pH = 14 - pOH$
الأس الهيدروكسيدي	$pOH = -\log[OH^-] \quad pOH = 14 - pH$
تركيز كاتيون الهيدرونيوم	$[H_3O^+] = 10^{-pH} \quad [H_3O^+] = K_w / [OH^-]$
تركيز أنيون الهيدروكسيد	$[OH^-] = 10^{-pOH} \quad [OH^-] = K_w / [H_3O^+]$
حساب مدى الدليل	$pH = pK_{Hln} \pm 1$
ثابت التآين للحمض الضعيف $K_a$	$K_a = \frac{[H_3O^+] \times [القاعدة المرافقة] }{[الحمض]}$
تركيز الحمض الضعيف غير المتآين	$[الحمض] = M - [H_3O^+]$ $[القاعدة المرافقة] = M - [الحمض]$ أو
تركيز الحمض القوي غير المتآين تركيز القاعدة القوية غير المتآينة	$[HA] = [BOH] = \text{صفر}$

## حل المسائل التالية

## السؤال الثامن

١- كمية من غاز حجمها عند الضغط القياسي 56 L ، احسب ضغطها بوحدة ( kPa ) اذا أصبح حجمها 11.2 L عند ثبوت درجة الحرارة.

٢- إذا كان ضغط الهواء داخل إطار سيارة هو 198 kPa عند درجة 27°C وفي نهاية رحلة يوم مشمس حار ارتفع الضغط إلى 225 kPa احسب درجة حرارة الهواء داخل الإطار بالوحدة السيليزية بفرض أن الحجم لا يتغير .

٣- إذا كان حجم بالون مملوء بالغاز يساوي 15 L عند درجة حرارة 40°C ، وضغط يساوي 130 kPa احسب حجم البالون عند الضغط ودرجة الحرارة القياسيين .

٤- كمية معينة من غاز الهيليوم تشغل حجماً قدره 120 mL تحت ضغط 101 kPa ودرجة حرارة 33 ° C احسب درجة حرارتها السيليزية عندما يصبح حجمها 240 mL تحت ضغط 80.8 kPa .

٥- إناء مفرغ حجمه ( 250 mL ) زادت كتلته بمقدار ( 0.42g ) عند ملئه بغاز ما عند درجة ( 12 °C ) وتحت ضغط ( 99.97 kPa ) احسب الكتلة الجزيئية لهذا الغاز علماً أن ( R = 8.31 ) .

٦- إذا قام عامل في شركة تعبئة الغاز بملء اسطوانة حجمها ( 20 L ) بغاز النيتروجين إلى أن يصبح ضغط الغاز داخلها  $2 \times 10^4$  kPa عند درجة ( 28°C ) . احسب عدد المولات التي ستحتويها هذه الاسطوانة .  
( باعتبار ان غاز النيتروجين غازاً مثالياً )  
( R=8.31 )



٧- تحتوي بئر عميقة في الأرض على  $2.24 \times 10^6$  L من غاز الميثان ( $\text{CH}_4 = 16$ ) عند ضغط ( $1.5 \times 10^3$  kPa) ودرجة حرارة ( $42^\circ\text{C}$ ) . فإذا اعتبرنا ان غاز الميثان غاز مثالي احسب كتلة الميثان التي تحتوي عليها البئر.

٨- كمية معينة من غاز مجهول تشغل حجما قدره (500 mL) عند درجة ( $27^\circ\text{C}$ ) وتحت ضغط (97.01 kPa) فإذا كانت كتلتها تساوي (0.331 g) ، فما هي الكتلة الجزيئية لهذا الغاز. ( $R=8.31$ )

٩- جُمعت كمية من غاز الميثان (كتلتها (8 g) في أسطوانة سعتها (2 L) عند درجة حرارة ( $37^\circ\text{C}$ ) . احسب الضغط داخل الأسطوانة . علما بأن ( $M_{wt} \text{CH}_4 = 16 \text{ g/mol}$ ) . ( $R=8.31$ )

١٠- احسب الحجم باللتر الذي يشغله (0.202 mol) من غاز ما عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة.

١١- احسب عدد جزيئات غاز الأكسجين الموجودة في 3.36 L من غاز الأكسجين عند الظروف القياسية للضغط ودرجة الحرارة.

١٢- احسب الحجم الذي تشغله ( $4.02 \times 10^{22}$  جزيئ) من غاز الهيليوم عند الظروف القياسية .

١٣- احسب الحجم الذي تشغله (24.85 g) من غاز الكلور ( $\text{Cl}_2$ ) عند الظروف القياسية ( $\text{Cl} = 35.5$ ) .

١٤- إناء حجمه (2 L) به غاز هيدروجين تحت ضغط (40.52 kPa) ، وآخر حجمه (6 L) به غاز نيتروجين تحت ضغط (40.52 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتهما ثابتة ومتساوية وتم وضع الغازين في إناء آخر حجمه (8 L) ، احسب الضغط الجزئي لكل غاز واحسب الضغط الكلي في الإناء الجديد .

١٥- إناء زجاجي حجمه ( 2 L ) به غاز هيدروجين تحت ضغط ( 101.3 kPa ) ، وإناء آخر حجمه ( 8 L ) به غاز نيتروجين تحت ضغط ( 151.95 kPa ) ، احسب الضغط الكلي للغازين عند توصيل الإناءين معا عند ثبوت درجة الحرارة ( مع إهمال حجم الوصلة بينهما )

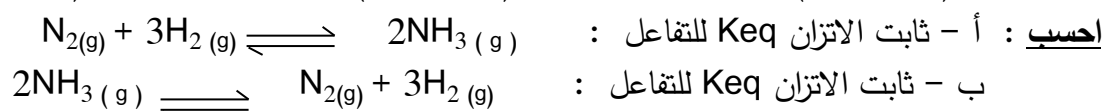
١٦- مخلوط مكون من ( 10 g ) من غاز النيون Ne ، وكمية من غاز الأكسجين  $O_2$  موضوع في إناء حجمه ( 10 L ) عند درجة ( 300 K ) ، فإذا كان الضغط الكلي داخل الإناء يساوي ( 400 kPa ) احسب كتلة غاز الأكسجين داخل الإناء . (R=8.31)

١٧- يحوي دورق سعته ( 2L ) على غاز الهيليوم تحت ضغط ( 800 kPa ) ، ويحوي دورق آخر سعته ( 6 L ) على غاز نيتروجين تحت ضغط ( 600 kPa ) . احسب الضغط الكلي لمخلوط الغازين معاً عند توصيل الدورقان ، عند ثبوت درجة الحرارة ، وإهمال حجم الوصلة بينهما .

١٨- احسب الضغط الكلي لمخلوط مكون من ( 2 mol ) من غاز الهيليوم و ( 0.5 mol ) من غاز الأكسجين موضوع في أسطوانة حديدية حجمه ( 20 L ) عند ( 27°C ) (R=8.31 kPa/mol.K)

- ١٩ - يتواجد كل من رابع أكسيد ثنائي النيتروجين (  $N_2O_4$  ) عديم اللون مع ثاني أكسيد النيتروجين (  $NO_2$  ) بني اللون في حالة اتزان :  $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$  فإذا احتوى دورق محكم الإغلاق سعته ( 1 L ) عند الاتزان على ( 0.03 , 0.0045 mol ) من (  $N_2O_4$  ) و (  $NO_2$  ) على الترتيب عند درجة حرارة (  $10^\circ C$  ) .  
 أ ) أكتب العلاقة التي تعبر عن ثابت الاتزان لهذا التفاعل  
 ب ) احسب قيمة ثابت الاتزان لهذا التفاعل

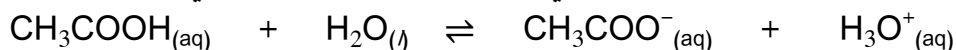
- ٢٠ - أعطي تحليل خليط في حالة اتزان مكون من النيتروجين والهيدروجين والأمونيا موجود في دورق سعته ( 1 L ) النتائج التالية : ( 0.15 mol ) من غاز الهيدروجين ، ( 0.25 mol ) من غاز النيتروجين ، ( 0.1 mol ) من غاز الأمونيا .



- ٢١ - تفاعل 1 mol من غاز الهيدروجين عديم اللون مع 1 mol من بخار اليود البنفسجي في دورق محكم الإغلاق سعته 1 L عند درجة  $45^\circ C$  حتى حدث الاتزان التالي :  $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$   
 فإذا كان عدد مولات غاز يوديد الهيدروجين عند الاتزان يساوي ( 1.56 mol ) . احسب ثابت الاتزان (  $K_{eq}$  ) للتفاعل .

٢٢- قيمة ثابت الاتزان  $K_{eq}$  تساوي 0.416 عند درجة 373 K للنظام المتزن :  $2NOBr (g) \rightleftharpoons 2NO (g) + Br_2 (g)$  فإذا كان تركيز غاز NOBr عند الاتزان يساوي تركيز غاز NO ، فاحسب عدد مولات بخار البروم عند الاتزان . على افتراض أن خليط الغازات يوجد إثناء محكم الغلق حجمه ( 1L ) .

٢٣- تترك محلول لحمض الأسيتيك ( $CH_3COOH$ ) في الماء حتى يحدث الاتزان التالي:

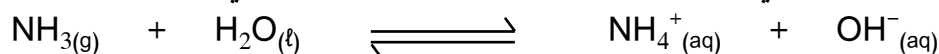


وعند الاتزان وجد أن تركيز كل من أيون الأسيتات، والحمض هما (  $6.0 \times 10^{-4} M$  ،  $0.02 M$  ) على الترتيب، المطلوب حساب قيمة ثابت الاتزان ( $K_{eq}$ ) للنظام السابق.

٢٤- في التفاعل الكيميائي المتزن التالي :  $HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCOO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$

تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول عند الاتزان يساوي  $4.2 \times 10^{-3} M$ ، وقيمة ثابت الاتزان ( $K_{eq} = 1.764 \times 10^{-4}$ ) والمطلوب حساب تركيز الحمض .

٢٥- أذيبت كمية من غاز الأمونيا في الماء وترك المحلول حتى يحدث الاتزان التالي :



وعند الاتزان وجد أن تركيز كل من الأمونيا وأنيون الهيدروكسيد في المحلول يساوي (  $0.02 M$  ،  $0.0006 M$  ) على الترتيب ، المطلوب حساب قيمة ثابت الاتزان ( $K_{eq}$ ) للأمونيا .

٢٦- أذيت كمية من غاز الأمونيا في الماء عند ( 25 °C ) وتكون محلول تركيزه الابتدائي ( 0.0012 M ) .  
 يحدث الاتزان التالي :  $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$  فإذا وجد أن [ OH<sup>-</sup> ] في المحلول عند الاتزان يساوي ( 4.6 × 10<sup>-4</sup> M ) . فاحسب قيمة ثابت الاتزان ( K<sub>eq</sub> ) .

٢٧- يتأين حمض الأسيتيك CH<sub>3</sub>COOH جزئياً في محلول مائي للحمض بتركيز 0.1 M وعند قياس تركيزات المواد الموجودة عند الاتزان تبين أن تركيز أنيون الأسيتات CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> يساوي ( 1.34 × 10<sup>-3</sup> ) . احسب قيمة ثابت التأيين K<sub>a</sub> لحمض الأسيتيك.

٢٨- الأس الهيدروجيني pH لمحلول مائي من حمض الأسيتيك أحادي الكلورات ( CH<sub>2</sub>ClCOOH ) يساوي ( 1.8 ) فإذا علمت أن تركيز محلول هذا الحمض يساوي ( 0.18 M ) . احسب قيمة ثابت التأيين K<sub>a</sub> لهذا الحمض .

٢٩- حضر طالب محلولاً لحمض الأسيتيك تركيزه 0.1 M قيمة الأس الهيدروجيني pH له ( 2.88 ) . والمطلوب :  
 احسب تركيز كاتيون الهيدرونيوم [ H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> ] في المحلول واحسب قيمة ثابت التأيين K<sub>a</sub> لحمض الأسيتيك.

٣٠- محلول ( KHCrO<sub>4</sub> ) تركيزه ( 0.25 M ) وقيمة الأس الهيدروجيني pH له تساوي ( 3.5 ) .  
 احسب : تركيز كاتيون الهيدرونيوم ، وقيمة ثابت التأيين K<sub>a</sub> للحمض .



٣١- محلول مائي لقاعدة ضعيفة أحادية الحمضية (BOH) قيمة الأس الهيدروجيني pH له تساوي (8.75) وتركيزه 0.1M احسب قيمة ثابت التآين  $K_b$  لهذه القاعدة.

٣٢- إذا كان تركيز كاتيون الفلز  $M^{2+}$  في محلول هيدروكسيد هذا الفلز  $M(OH)_2$  تام التآين يساوي  $(5 \times 10^{-3} M)$  عند  $25^\circ C$  احسب: قيمة الأس الهيدروجيني pH لهذا المحلول  $M(OH)_2 \rightarrow M^{2+} + 2OH^-$

٣٣- إذا كان تركيز  $[OH^-]$  في الماء النقي عند درجة حرارة معينة يساوي  $3.5 \times 10^{-7} M$  ، احسب قيمة ثابت تآين الماء عند هذه الدرجة

٣٤- إذا علمت أن قيمة  $K_w$  للماء النقي عند  $10^\circ C$  تساوي  $2.917 \times 10^{-15}$  ، احسب تركيز كاتيون الهيدرونيوم  $[H_3O^+]$  عند هذه الدرجة .

٣٥- محلول مائي قيمة الأس الهيدروكسيدي pOH له تساوي 9 عند درجة حرارة  $25^\circ C$  .  
المطلوب : احسب كلا من : تركيز كاتيون الهيدرونيوم ، وتركيز أنيون الهيدروكسيد ، وقيمة الأس الهيدروجيني ، ونوع المحلول حمضي أو قلوي مع ذكر السبب .

٣٦- احسب قيمة الأس الهيدروجيني pH عند درجة  $25^\circ C$  لمحلول مائي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي  $4 \times 10^{-11} M$  .

٣٧- احسب تركيز كاتيون الهيدرونيوم وتركيز أنيون الهيدروكسيد لمحلول مائي قيمة pH له تساوي 11 عند 25°C .

٣٨- احسب تركيز كلا من أنيون الهيدروكسيد وكاتيون الهيدروجين وقيمة الأس الهيدروجيني pH عند درجة 25°C في محلول تركيزه ( 0.01M ) من هيدروكسيد الصوديوم ( NaOH ) .

٣٩- إذا كانت قيمة ثابت التآين للماء عند درجة 30°C تساوي (  $1.469 \times 10^{-14}$  ) احسب قيمة الأس الهيدروجيني للماء عند هذه الدرجة.

٤٠- محلول لحمض ضعيف أحادي البروتون HA تركيزه ( 0.2 M ) وتركيز كاتيون الهيدرونيوم في هذا المحلول يساوي (  $9.86 \times 10^{-4}$  M ) . والمطلوب :  
أ- حساب قيمة الأس الهيدروجيني ( pH ) لهذا المحلول .  
ب- حساب قيمة ثابت التآين (  $K_a$  ) لهذا الحمض .

٤١- دليل حمضي ثابت التآين (  $K_{Hin}$  ) له  $1 \times 10^{-3}$  ، والمطلوب حساب :  
أ- مدي الدليل .  
ب- قيمة pH للمحلول الذي يوضع فيه الدليل ليظهر لون الحالة الحمضية .  
ت- قيمة pH للمحلول الذي يوضع فيه الدليل ليظهر لون الحالة القاعدية .

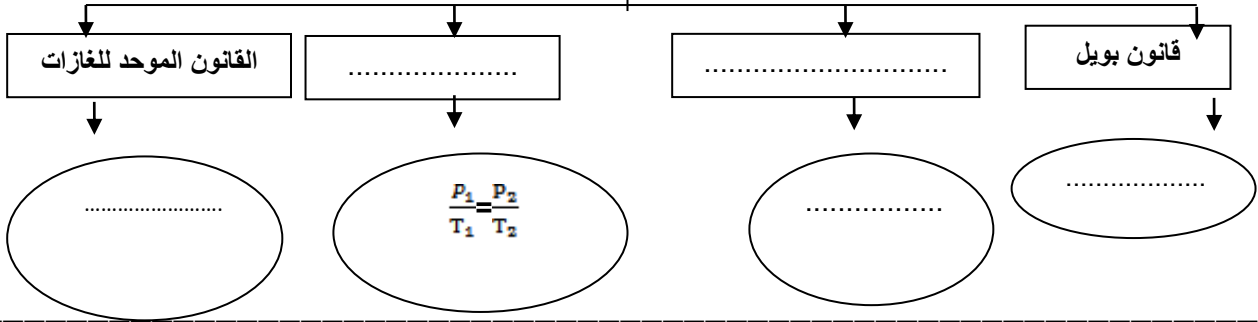
## خرائط المفاهيم

## السؤال التاسع

١- ضع كل مما يلي في المكان المناسب لتشكل جزء من خريطته مفاهيم خاصة بالغازات :

$$P_1V_1=P_2V_2, \quad \frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}, \quad \text{قانون جاي لوساك} - \text{قانون تشارلز} - V_1/T_1 = V_2/T_2$$

قوانين الغازات

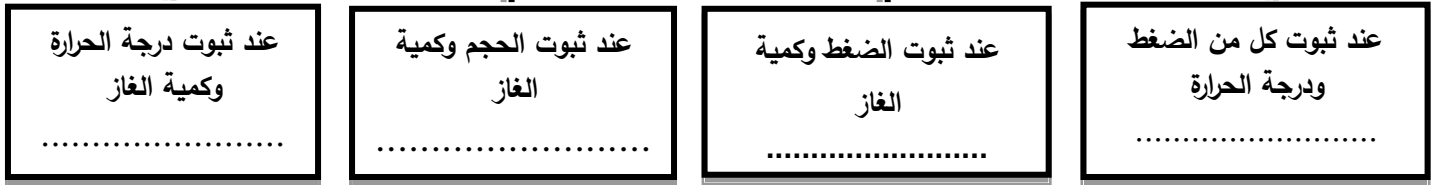


٢- أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعيناً بالمصطلحات التالية :

قانون بويل - قانون تشارلز - قانون جاي لوساك - فرضية أفوجادرو

القانون الموحد للغازات

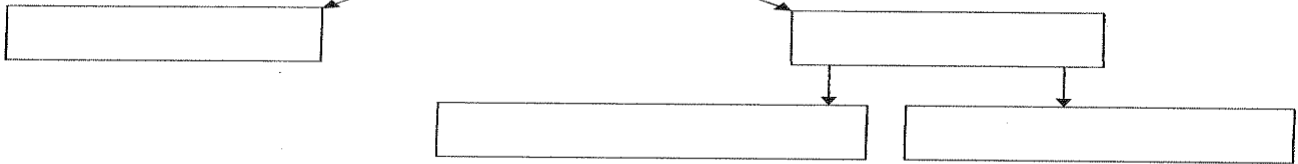
العلاقة الرياضية



٣- باستخدام المفاهيم الموضحة كون خريطة مفاهيم علمية :

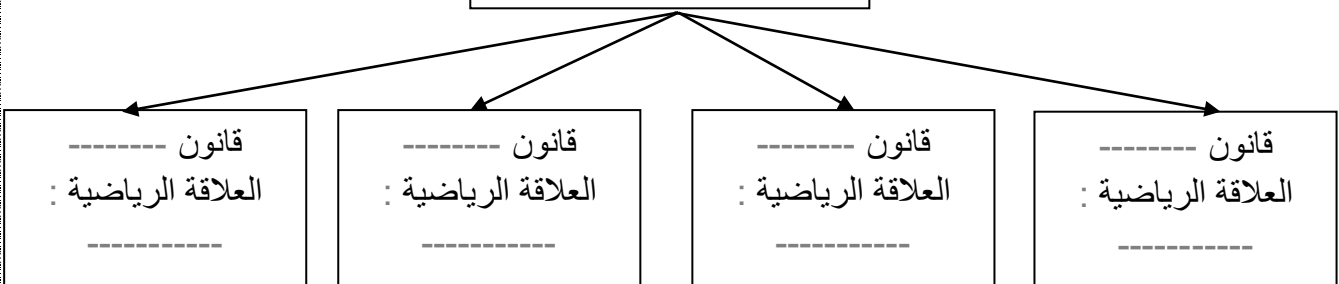
تفاعلات عكوسة - تفاعلات عكوسة متجانسة - التفاعلات الكيميائية - تفاعلات غير عكوسة - تفاعلات عكوسة غير متجانسة

التفاعلات الكيميائية



٤- أكمل الفراغات في المخطط التالي :

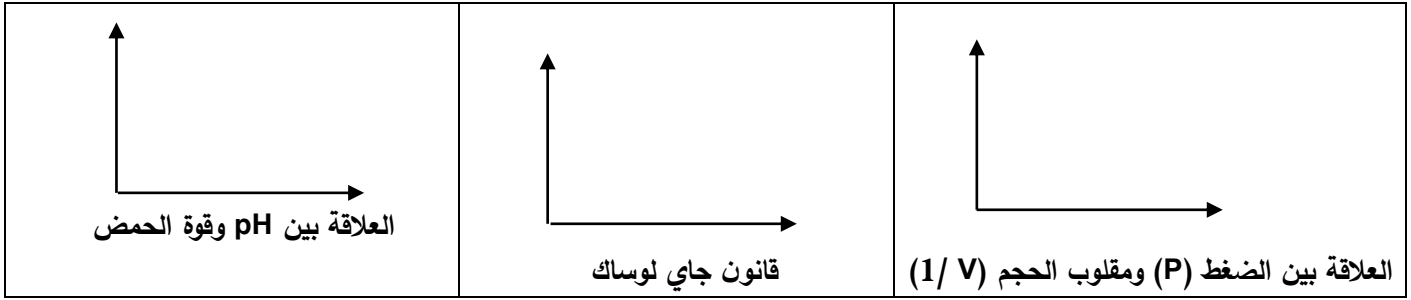
قوانين الغاز المثالي



## أسئلة متنوعة

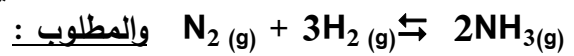
## السؤال العاشر

١- أكمل الرسم البياني التالي موضحا العلاقة المطلوبة :



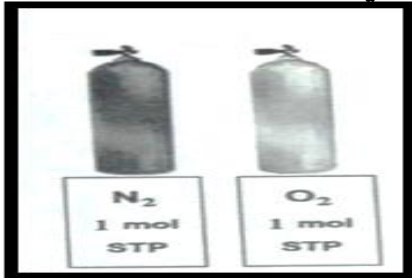
٢- الجدول المقابل يوضح قيم ثابت الاتزان  $K_{eq}$  في درجات حرارة مختلفة للتفاعل المتزن التالي :

درجة الحرارة	$K_{eq}$
298K	$6.5 \times 10^5$
400K	$4.2 \times 10^3$
500K	$3.6 \times 10^{-2}$



- أ- حدد نوع التفاعل السابق ( طارد للحرارة - ماص للحرارة ) .....
- ب- عند أي درجة حرارة يكون معدل انحلال غاز الأمونيا أكبر ما يمكن؟  
مع ذكر السبب .....

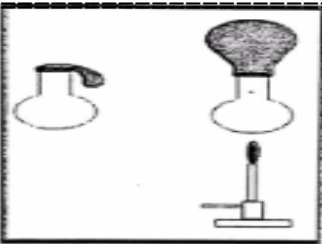
٣- عند وضع عبوتين تحتوى احدهما علي (1) مول من غاز الأكسجين، والأخرى علي (1) مول من غاز النيتروجين



عند الظروف القياسية . (O=16, N=14) المطلوب :

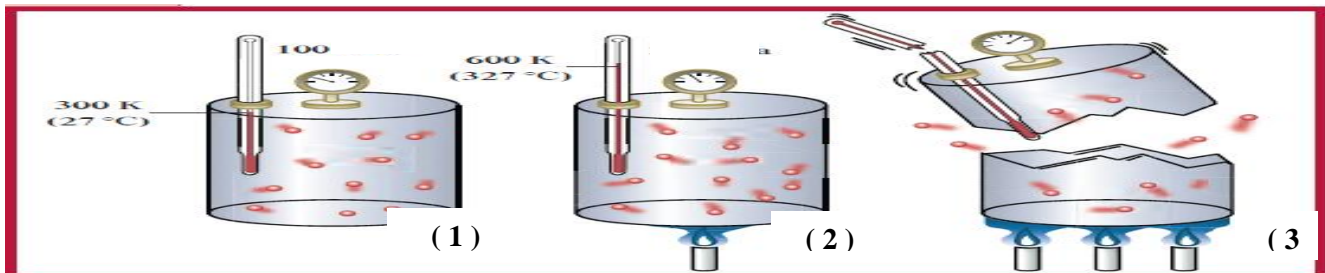
- ١- ما حجم غاز الأكسجين .....
- ٢- ما حجم غاز النيتروجين .....
- ٣- ماذا يسمى هذا الحجم .....
- ٤- هذا الرسم يعبر عن فرضية .....

٤- درس الشكل المقابل ثم اجب عما يلي ( عند ثبوت الضغط ) :



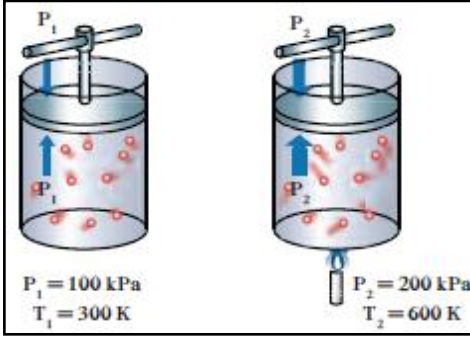
- ١) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين .....
- ٢) القانون الذي يوضح هذه العلاقة يسمى قانون .....
- ٣) اكتب العلاقة الرياضية التي يمثلها الشكل السابق .....
- ٤) وضح بالرسم البياني العلاقة البيانية: .....

٥- لاحظ الرسم الذي أمامك لوعاء حجمه ثابت يحتوي كمية ثابتة من الغاز ، ثم اجب عما يلي :



- ١- ضغط الغاز يكون أكبر ما يمكن في الوعاء رقم ..... وأقل ما يمكن في الوعاء رقم .....
- ٢- السبب : .....

## ٦- في الشكل المقابل :



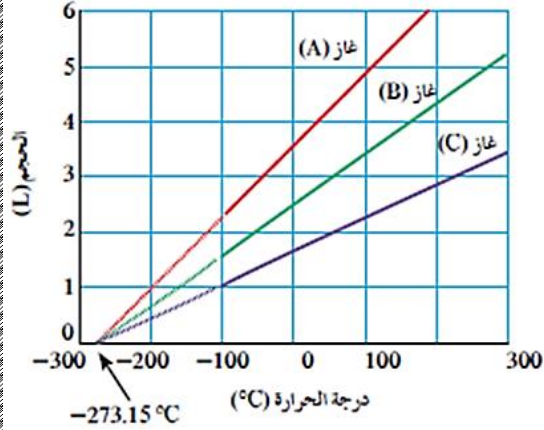
\* ماذا تلاحظ

\* عند خفض درجة الحرارة لدرجة 150K يكون ضغط الغاز المتوقع

يساوي

\* ما العلاقة الرياضية التي تعبر عنها :

٧- تمثل العلاقة البيانية التالية احد القوانين التي تمثل سلوك الغاز المثالي , والمطلوب :



- الصيغة الرياضية للقانون .....

- ماذا تستنتج من العلاقة البيانية : .....

- تتقاطع الخطوط البيانية التي تمثل العلاقة بين حجم الغاز ودرجة

الحرارة المطلقة للغاز عند درجة حرارة تساوي . .....

والتي تسمى .....

٨- اختر من العمود ( ب ) ما يناسب العمود ( أ ) بوضع رقمه بين القوسين :

الرقم	العمود ( أ )	الرقم	العمود ( ب )
	أحد فرضيات النظرية الحركية للغازات ولا ينطبق على الغاز الحقيقي.	١	جسيمات الغاز صغيرة جدا مقارنة مع المسافات التي تفصل بينها
	أحد فرضيات النظرية الحركية للغازات والذي يفسر قابلية الغاز للانضغاط.	٢	قانون تشارلز
	أحد قوانين الغازات التي توضح العلاقة بين ( T , V ) عند ثبوت ( P , n )	٣	القانون الموحد للغازات
	أحد قوانين الغازات التي توضح العلاقة بين ( V , P , T ) عند ثبوت ( n )	٤	تحدث تصادمات مستمرة بين جسيمات الغاز وجدران الاناء
		٥	لا توجد قوى تجاذب أو تنافر بين جسيمات الغاز

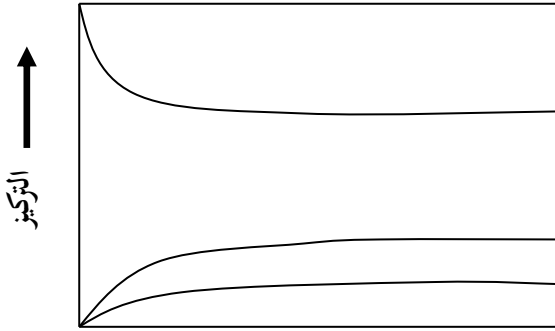
٩- باستخدام قوانين الغازات قارن بين حجم كمية محددة من عند تغير إحدى المتغيرات كما هو موضح بالجدول التالي:

وجه المقارنة	$P_2 = 2P_1$	$P_2 = 4P_1$
$V_2$ عند ثبوت درجة الحرارة	$V_2 = \dots\dots\dots V_1$	$V_2 = \dots\dots\dots V_1$
وجه المقارنة	$T_2 = 2T_1$	$T_2 = 4T_1$
$V_2$ عند ثبوت الضغط	$V_2 = \dots\dots\dots V_1$	$V_2 = \dots\dots\dots V_1$



١٠- الشكل المقابل يوضح التغير في تركيز  $O_2$ ,  $SO_2(g)$ ,  $SO_3(g)$  بمرور الزمن في نظام مغلق , حيث يقل تركيز

غاز ثاني أكسيد الكبريت عند رفع درجة الحرارة . أدرس الشكل جيداً ثم أجب عن الاسئلة التالية:



$SO_3(g)$

هل التفاعل طارد للحرارة أم ماص للحرارة ؟

$SO_2(g)$

أكتب تعبير ثابت الاتزان ( $K_{eq}$ ) لهذا التفاعل .

$O_2(g)$

١١- قم بدراستك النظام المتزن التالي :  $Fe_3O_4(s) + 4H_2(g) \rightleftharpoons 3Fe(s) + 4H_2O(g) + \text{Heat}$

أ- يزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين ..... عند رفع درجة الحرارة .

ب- تقل قيمه ثابت الاتزان  $K_{eq}$  عند ..... درجة الحرارة

ت- ماذا يحدث لموضع الاتزان عند خفض الضغط المؤثر على النظام .

ث- يزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين ..... عند اضافته المزيد من بخار الماء.

ج- اكتب قانون ( علاقة ) ثابت الاتزان  $K_{eq}$  : .....

١٢- في النظام المتزن :  $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) + 113kJ$  وضح تأثير كل مما يلي على موضع الاتزان:

أ- تقليل تركيز الأكسجين: .....

ب- إضافة المزيد من  $NO_2$  : .....

ت- تقليل حجم الوعاء: .....

ث- إضافة المزيد من  $NO$  : .....

ج- تقليل الضغط : .....

ح- خفض درجة الحرارة : .....

خ- إضافة مادة محفزة: .....

١٣- ادرس التفاعل المتزن التالي ثم أجب عن المطلوب :



التغير	النتائج المحتملة	الاجابة الصحيحة
أثر زيادة الضغط على انتاج أول أكسيد الكربون	( يزداد - يقل - لا يؤثر )	-----
أثر زيادة درجة الحرارة على انتاج أول أكسيد الكربون	( يزداد - يقل - لا يؤثر )	-----
أثر إضافة بخار الماء على قيمة ثابت الاتزان $K_{eq}$	( تزداد - تقل - لا تتأثر )	-----
أثر طحن وتفتيت الكربون على سرعة التفاعل	( تزداد - تقل - لا تتأثر )	-----
أثر إضافة مادة محفزة على طاقة تنشيط التفاعل	( تزداد - تقل - لا تتأثر )	-----

١٤- يتم انتاج الأمونيا بطريقة هابر - بوش حسب المعادلة :  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 92KJ$

المطلوب : ما هي أفضل الشروط لإنتاج الأمونيا ؟

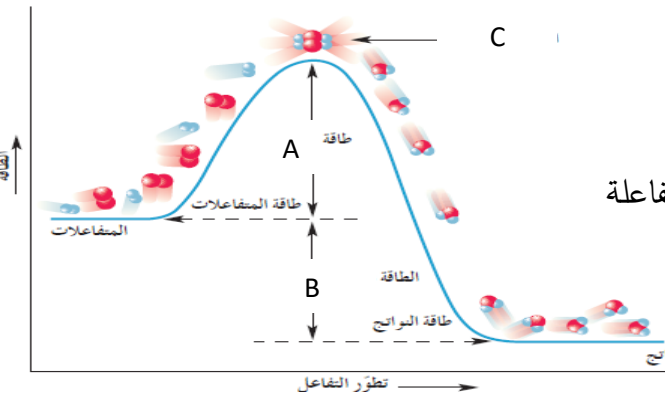
١٥ - اختر للمعلومات الموجودة في العمود ( ب ) ما يناسبها في العمود ( أ )

( أ )	( ب )
1 H <sub>2</sub> Se	حمض يفرزه النمل عندما يشعر بالخطر
2 حمض الأسكوربيك	حمض يستخدم في تصنيع البلاستيك والمواد المستخدمة في التصوير
3 HCl	مادة لها قدرة كبيرة على إزالة الأوساخ وإزالة سدد البالوعات
4 حمض التانيك	حمض تفرزه الرخويات البحرية للدفاع عن نفسها
5 NaOH	قاعدة تدخل في علاج حموضة المعدة
6 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	حمض يوجد في الطماطم
7 حمض الستريك	حمض يوجد في الشاي
8 H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	حمض يوجد في الليمون
9 HCOOH	غاز يتكون كناتج ثانوي من بول الخفاش
10 CO <sub>2</sub>	حمض الكبريتوز
11 NH <sub>3</sub>	
12 CH <sub>3</sub> COOH	
13 Mg(OH) <sub>2</sub>	

١٦ - اختر من القائمة ( أ ) النوع المناسب للقائمة ( ب )

م	القائمة ( أ )	القائمة ( ب )
1	محلول متعادل	pH = 5.6
2	محلول حمضي	[H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ] = [OH <sup>-</sup> ]
3	محلول قاعدي	-Log[H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ]
4	الأس الهيدروجيني	[OH <sup>-</sup> ] = 3x10 <sup>-4</sup>
5	الأس الهيدروكسيدي	

١٧ - أكمل الفراغات التالية مستعينا بالشكل التالي :



- ١- ينتج التفاعل السابق من تصادم لجسيمات المواد المتفاعلة .
- ٢- الجسيمات C تظهر خلال التفاعل لا تكون من المواد المتفاعلة و لا الناتجة تسمى بـ .....
- ٣- طاقة التنشيط تمثل الرمز .....
- ٤- والطاقة الناتجة من التفاعل (ΔH) تمثل الرمز .....

١٨ - السؤال الثالث : اختر من المجموعة ( ب ) رقم القانون المناسب لما هو موضح بالمجموعة ( أ )

الرقم	( أ )	الرقم	( ب )
	تفاعلات غير عكوسة	1	N <sub>2(g)</sub> + 3H <sub>2(g)</sub> ⇌ 2NH <sub>3(g)</sub>
	تفاعلات عكوسة متجانسة	2	NH <sub>4</sub> HS(s) ⇌ NH <sub>3(g)</sub> + H <sub>2</sub> S(g)
	تفاعلات عكوسة غير متجانسة	3	AgNO <sub>3(aq)</sub> + NaCl(aq) → NaNO <sub>3(aq)</sub> + AgCl(s)

١٩ - ادرس الجدول التالي ثم أجب عما يلي:

الحمض	معادلة التآين	ثابت تأين الحمض 25°C
حمض الأكساليك	$\text{HOOC-COOH}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{HOOC-COO}^-_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$ $\text{HOOC-COO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{OOC-COO}^{2-}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$	$K_{a1} = 5.6 \times 10^{-2}$ $K_{a2} = 5.1 \times 10^{-5}$
حمض الفسفوريك	$\text{H}_3\text{PO}_{4(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^-_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$ $\text{H}_2\text{PO}_4^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$ $\text{HPO}_4^{2-}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{PO}_4^{3-}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$	$K_{a1} = 7.5 \times 10^{-3}$ $K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$ $K_{a3} = 4.8 \times 10^{-13}$
حمض الكربونيك	$\text{H}_2\text{CO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$ $\text{HCO}_3^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$	$K_{a1} = 4.3 \times 10^{-7}$ $K_{a2} = 4.8 \times 10^{-11}$

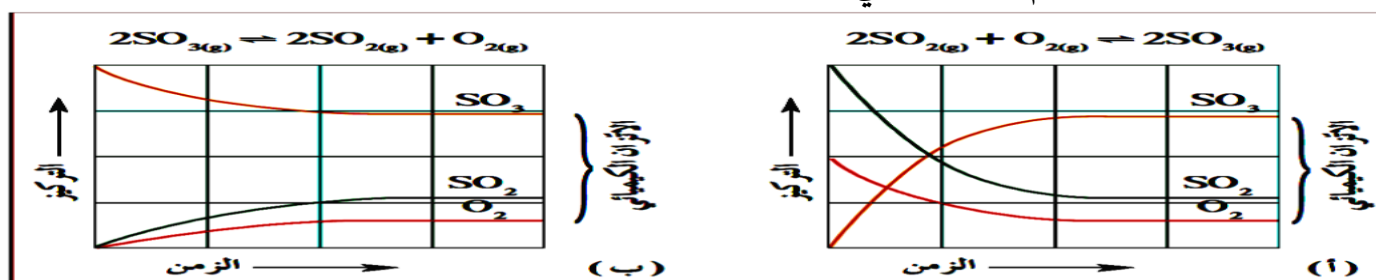
١- الحمض الأكثر تأيناً هو .....

٢- بمقارنة الحمضين  $\text{H}_2\text{CO}_3$  و  $\text{HCO}_3^-$  فإن الحمض الأضعف هو .....

٣- لحمض الفسفوريك ثلاثة مراحل تأين ، والمرحلة الأكثر تأيناً للحمض هي المرحلة .....

٤- أي الحمضين  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  أو  $\text{HPO}_4^{2-}$  أسهل في فقد البروتون .....

٢٠ - ادرس الشكلين التاليين ثم أجب عما يلي :



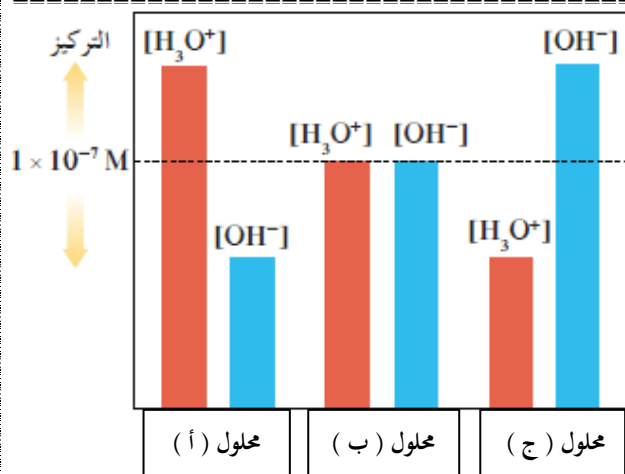
في الشكل ( أ ) :

عند الاتزان يتساوى معدل سرعة التفاعل الطردي مع سرعة التفاعل العكسي ويكون :  
تركيز المتفاعلات ..... من تركيز النواتج . وقيمة  $K_{eq}$  ..... من 1 .

في الشكل ( ب ) :

عند الاتزان يتساوى معدل سرعة التفاعل الطردي مع سرعة التفاعل العكسي ويكون :  
تركيز المتفاعلات ..... من تركيز النواتج . وقيمة  $K_{eq}$  ..... من 1 .

٢١ - ادرس الشكل المقابل جيداً ثم أجب عن الأسئلة عند 25°C :



١- يمثل المحلول (أ) محلولاً ذو طبيعة .....

٢- يمثل المحلول (ب) محلولاً ذو طبيعة .....

٣- يمثل المحلول (ج) محلولاً ذو طبيعة .....

٤- المحلول الأكثر حمضية هو .....

٥- المحلول الأكبر أس هيدروكسيدي هو .....

٦- المحلول الأقل قاعدية هو .....

٧- يتساوى الأس الهيدروجيني مع الأس الهيدروكسيدي في

المحلول .....