مراجعة الكيمياء للصف الثاني عشر الفترة الأولى

السؤال الأول

أكتب المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية

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 الذى 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 " نظريا.	درجة الصفر المطلق
5	يتناسب حجم الغاز تناسباً طرديًا 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 الذى يتبع قوانين الغازات عند جميع ظروف الضغط ودرجة الحرارة .	الغاز المثالي
11	حجم المول الواحد من الغاز عند الظروف القياسية يساوى (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 النشيط
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 لتعطى 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 بقى 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 يساوى 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 يساوى 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 ديناميكاً ، يعدل النظام نفسه إلى حالة اتزان جديدة ، بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير .	**مبدأ لوشاتيليه**
29	مركبات تحتوي على هيدروجين وتتأين 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	الأحماض التي تحتوي على عنصرين فقط ، هما الهيدروجين وعنصر آخر A أكثر سالبية كهربائية .	**الأحماض ثنائية العنصر (الأحماض غير الأكسجينية)**
40	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**
41	التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لتكوين أنيون هيدروكسيد وكاتيون هيدرونيوم .	**التأين الذاتي للماء**
42	حاصل ضرب تركيزي كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الهيدروكسيد في الماء.	**ثابت تأين الماء K_w**
43	المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم أكبر من تركيز أنيون الهيدروكسيد أي يفوق M 1×10^{-7}. **أو هو:** محلول قيمة الأس الهيدروجيني pH له أقل 7 . **أو** pOH أكبر من 7عند 25°C	**المحلول الحمضي**
44	المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد أي أصغر M 1×10^{-7}.**أو هو:** محلول قيمة الأس الهيدروجيني pH له أكبر من 7 **أو** pOH له أقل من 7 .	**المحلول القاعدي**
45	محلول مائي يتساوى فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم مع تركيز أنيون الهيدروكسيد . **أو هو :** محلول قيمة الأس الهيدروجيني pH له تساوي 7 عند درجة 25°C	**المحلول المتعادل**
46	القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز كاتيون الهيدرونيوم .	**الأس الهيدروجيني pH**
47	القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز أنيون الهيدروكسيد .	**الأس الهيدروكسيدي pOH**
48	الأحماض التي تتأين بشكل تام في محاليلها المائية .	**الأحماض القوية**
49	الأحماض التي تتأين جزئيًا في محاليلها المائية .	**الأحماض الضعيفة**
50	القواعد التي تتأين بشكل تام في محاليلها المائية .	**القواعد القوية**
51	القواعد التي تتأين جزئيًا في محاليلها المائية .	**القواعد الضعيفة**
52	نسبة حاصل ضرب التركيز للقاعدة المرافقة بتركيز كاتيون الهيدرونيوم إلى تركيز الحمض عند الاتزان	**ثابت تأين الحمض الضعيف k_a**
53	نسبة حاصل ضرب تركيز الحمض المرافق بتركيز أنيون الهيدروكسيد إلى تركيز القاعدة عند الاتزان .	**ثابت تأين الحمض الضعيف k_b**

السؤال الثاني — علل لما يلي

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 التي توجد بينها.

٢- **تستخدم الوسائد الهوائية للحد من خطورة الاصابات أثناء الحوادث.**
ج/ لأن بين جسيمات الغاز مسافات بينية كبيرة أي متباعدة عن بعضها بعض بدرجة كبيرة وعند حدوث تصادم تمتص الوسادة الهوائية الطاقة الناتجة عن التصادم عندما تضطر جسيمات الغاز إلى الاقتراب من بعضها البعض.

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 وتتمدد 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 ضغطة 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 الي 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 مسببًا اضرارًا جسيمة.

يقل حجم بالون مملوء بالغاز عندما يتم اخراجه في طقس بارد.
ج/ لأن انخفاض درجة الحرارة يؤدي الى تقليل طاقة حركة جسيمات الغاز فتقترب 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 تنجذب إلى بعضها البعض.

١٣- **لا وجود للغاز المثالي في الواقع.**
ج/ لأن جسيمات الغاز المثالي ليس لها حجم ولا تستطيع أن تنجذب بعضها إلى بعض ولا يوجد غاز له خواص مثل الخواص التي يمتلكها الغاز المثالي.

١٤- **تختلف الغازات الحقيقية عن الغاز المثالي.**
ج/ لأن الغاز الحقيقي يتكون من جسيمات فيزيائية حقيقية لها حجم توجد بينها قوة تجاذب ويمكن إسالته وتحويله إلى صلب بالتبريد والضغط على عكس الغاز المثالي فجسيماته ليس لها حجم ولا تنجذب إلى بعضها.

١٥- **غاز الإيثين شائع الاستعمال بين المزارعين.**
ج/ لأنه يحفز درجة النضوج من خلال سلسلة تفاعلات تسرعها طبيعته الغازية وصغر حجمه.

١٦- 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 .

١٧- 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) .

١٨- 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.

١٩- 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.

٢٠- 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.

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

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

٢٢- 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 تصطدم ذرات المتفاعلات (الكربون والأكسجين) بطاقة وتواتر تصادمي أكبر فتزداد سرعة التفاعل .

٢٣- 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

٢٤- 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.

٢٥- 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.

٢٦- 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.

٢٧- 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 .

٢٨- يظل الطعام المحفوظ في الثلاجة طازجاً لمدة زمنية طويلة ويفسد 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.

٢٩- 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 والذى بدوره يؤدي الى زيادة معدل التصادمات فتزيد سرعة تفاعل برادة الحديد مقارنة بالمسمار الذى له نفس الكتلة.

٣٠- تضاف مادة مانعة للتفاعل لبعض التفاعلات الكيميائية.

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

٣١- 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 اخرى تحت أي ظروف.

٣٢- 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 اخرى تحت ظروف التجربة نفسها .

٣٣- التفاعلات العكوسة لا تستمر حتى تكتمل حيث لا تستهلك فيها المواد المتفاعلة تمامًا.

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

٣٤- عندما يصل النظام لحالة الاتزان الكيميائي الديناميكي تكون تركيزات المواد المتفاعلة والناتجة ثابتة.

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

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

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

٣٦- تعبير ثابت الاتزان Keq لا يشمل المواد الصلبة.

ج/ لأن تركيزها ثابت ويساوي الواحد الصحيح.

٣٧- في التفاعل: $HNO_{2\,(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons NO_2^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$ لا يدخل الماء ضمن تعبير ثابت الاتزان.

ج/ لأنه مذيب وتركيزه ثابت ويساوي الواحد الصحيح .

٣٨- يشتعل عود الثقاب على الفور بمجرد حكه .

ج/ لأن الاحتكاك يولد الحرارة التي تمد المتفاعلات بالطاقة اللازمة للتفاعل وتخطي حاجز طاقة التنشيط.

٣٩- في النظام المتزن : $2SO_{3\,(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} + 95\ KJ$ يقل تركيز $SO_{2(g)}$ بزيادة تركيز غاز O_2 .

ج/ لأنه حسب مبدأ لوشاتيليه عند زيادة تركيز غاز الأكسجين يقع موضع الاتزان في الاتجاه الطردي وذلك لتستهلك كمية O_2 المضافة مع SO_2 ويزداد تكوين SO_3 ويقل تركيز SO_2 ويصل النظام لحالة اتزان جديدة .

٤٠- لا تتغير قيمة ثابت الاتزان بإضافة المزيد من الهيدروجين إلى النظام المتزن : $H_{2\,(g)} + I_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2HI_{\,(g)}$.

ج/ لأنه عند إضافة H_2 يزداد تركيزه فيختل موضع الاتزان وحسب مبدأ لوشاتيليه تزداد سرعة التفاعل الطردي لإزالة أثر هذه الزيادة ومع استمرار التفاعل تقل سرعة التفاعل الطردي وتزداد سرعة التفاعل العكسي ويستمر ذلك حتى تتساوى السرعتان معًا فلا يحدث أي تغير في قيمة ثابت الاتزان حيث تتغير قيمته بتغير درجة الحرارة فقط .

٤١- يزداد إنتاج الأمونيا عند سحبها من وسط التفاعل المتزن التالي : $N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3\,(g)}$.

ج/ لأنه حسب مبدأ لوشاتيليه عند سحب الامونيا من وسط التفاعل سوف يقع موضع الاتزان في الاتجاه الطردي (اتجاه زيادة انتاج الأمونيا) لتعويض النقص في تركيز الامونيا .

٤٢- في النظام المتزن : $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ 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.

٤٣- 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 .

٤٤- في النظام المتزن: $CH_3OH_{\,(g)} + 92KJ \rightleftharpoons 2H_{2\,(g)} + CO_{(g)}$ 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.

٤٥- في النظام المتزن: $N_2O_{4\,(g)} \rightleftharpoons 2NO_{\,(g)} + O_{2(g)}$ 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).

٤٦- 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 .

٤٧- حمض النيتريك HNO_3 أحادي البروتون .

ج/ لأنه يحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين. : $HNO_3 + H_2O \rightarrow H^+ + NO_3^-$

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

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

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

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

٥٠- 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 .

٥١- 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 .

٥٢- 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 .

٥٣- تكون محاليل هيدروكسيد المغنيسيوم والكالسيوم دائماً مخففة جدًا .

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

٥٤- 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 .

٥٥- 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 .

$$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3COO^-$$

٥٦- يسلك الماء سلوكا مترددا حسب مفهوم برونستد – لوري. (وضح إجابتك بالمعادلات)

ج/ لأنه يتأين تأيناً ذاتياً وفي هذه الحالة يسلك جزء منه كحمض (لأنه يفقد البروتون) ، ويسلك الجزء الاخر كقاعدة (لأنه يستقبل البروتون) .

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

٥٧- يسلك الانيون HPO_4^{2-} كحمض وقاعدة برونستد – لوري " مادة مترددة ". (وضح إجابتك بالمعادلات) .

ج/ لأنه له القدرة على فقد واكتساب البروتون :

$$HPO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons PO_4^{3-} + H_3O^+$$

$$HPO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons H_2PO_4^- + OH^-$$

٥٨- 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.

٥٩- في محاليل الأحماض القوية(HCl) 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 .

٦٠- قيمة الاس الهيدروجيني pH لمحلول تركيزه 0.1 M من حمض الهيدروكلوريك اقل من قيمة الأس الهيدروجيني لمحلول له نفس التركيز من حمض الفورميك .

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

٦١- 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 التأين الذاتي للماء.

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

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

٦٣- عند إذابة هيدروكسيد الصوديوم في الماء يتكون محلول قاعدي(قلوي) . **(لا تنسى كتابة المعادلة)**

ج/ لأن تركيز كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ الناتج من التأين الذاتي للماء **أقل من** تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-.

٦٤- لا توجد حالة اتزان في تأين حمض الهيدروكلوريك في الماء. **(أكتب معادلة التأين)**

ج/ لأنه حمض قوي يتحول كليًا إلى قاعدته المرافقة ، ويصبح تركيز حمض HCl غير المتأين يساوي صفر .

٦٥- لا يوجد للقواعد القوية في محاليها 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.

٦٦- 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 كليًا إلى كاتيونات كالسيوم ومغنسيوم وأنيونات الهيدروكسيد.

٦٧- حمض الفسفوريك H_3PO_4 له ثلاثة ثوابت تأين . **(أكتب معادلات التأين الثلاثة)**

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

٦٨- 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 التأين لحمض النيتروز أكبر من قيمة ثابت التأين لحمض الأسيتيك لذلك فحمض النيتروز أكثر تأينًا في المحلول المائي من حمض الأسيتيك فيعطي كاتيونات هيدرونيوم أكثر في محلوله المائي .

==========

السؤال الثالث — ماذا تتوقع أن يحدث مع التفسير

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

ج/ التوقع : يقل حجم البالون (ينكمش).

التفسير: لأنه كلما قلت درجة الحرارة قل الحجم (قانون تشالرز).

٢- لعبوة الرذاذ عند تسخينها بشدة.

ج/ التوقع: تنفجر و تتهشم.

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

٣- عند ملء اطارات السيارة بكمية زائدة من الهواء في الصيف (بفرض ثبات حجم إطار السيارة)

ج/ التوقع: قد ينفجر الإطار

التفسير: لأنه بزيادة كمية الهواء ومع ارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الهواء فيزداد عدد التصادمات بين الهواء وجدار الإطار فيزداد الضغط مما قد يؤدي لانفجار الاطار.

٤- لحجم كمية معينة من غاز عند زيادة الضغط المؤثر عليها للضعف وتقليل درجة الحرارة المطلقة للنصف.

ج/ التوقع: يقل حجم الغاز للربع.

التفسير: لأنه عند زيادة الضغط المؤثر للضعف يقل حجم الغاز للنصف وعند تقليل درجة الحرارة المطلقة للنصف يقل حجم الغاز للربع وبالتالي يقل الحجم الكلي للغاز إلى الربع.

٥- لحجم غاز الأكسجين عند توصيل وعاء حجمه 3L به غاز أكسجين بوعاء فارغ حجمه 2L (عند نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة).

التوقع: يزداد (يصبح حجم غاز الأكسجين 5L)

التفسير: لأن قوى التجاذب بين جزيئات الغاز ضعيفة جدا فينتشر الغاز ويأخذ حجم الوعاء الحاوي له.

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

ج/ التوقع: يزداد ضغط الغاز.

التفسير: بزيادة عدد الجسيمات يزداد عدد التصادمات ويزداد الضغط.

٧- إذا سمح للهواء بالخروج من الإطار المطاطي للسيارة.

ج/ التوقع: يقل الضغط داخل الإطار.

التفسير: لأن عدد الجسيمات يقل فيقل عدد بجدار الإطار فيقل الضغط.

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

ج/ التوقع: يندفع الغاز خارج الوعاء.

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

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

ج/ التوقع: 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.

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

ج/ التوقع: تزداد سرعة التفاعل

التفسير: لأنه بزيادة عدد الجسيمات يزداد عدد التصادمات الفعالة في الاتجاه الصحيح فتزداد سرعة التفاعل.

١١- لسرعة التفاعل الكيميائي عند استخدام مادة محفزة.

ج/ التوقع: تزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

التفسير: لأن المادة المحفزة تسرع التفاعل الطردي والعكسي بقدر متساو وذلك بإيجاد آلية ذات طاقة تنشيط أقل أي تقلل الزمن اللازم للوصول لحالة الاتزان.

١٢-لسرعة التفاعل الكيميائي عند رفع درجة الحرارة.

ج/ التوقع: تزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

التفسير: لأنه برفع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات المتفاعلات فيزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية اللازمة لتخطي حاجز طاقة التنشيط فتزداد سرعة التفاعل.

١٣-لسرعة التفاعل الكيميائي عند استخدام مادة مانعة للتفاعل.

ج/ التوقع: تقل سرعة التفاعل الكيميائي.

التفسير: لأنها تعمل على إيجاد آلية ذات طاقة تنشيط أكبر فتعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها مما يؤدي إلى بطء التفاعل أو ايقافه.

١٤-لتوهج رقاقة خشبية مشتعلة عند وضعها في مخبار مملوء بالأكسجين النقي.

ج/ التوقع : يزداد توهج الشظية

التفسير: لان تركيز غاز الاكسجين في المخبار يكون اعلى من تركيزه في الهواء الجوي لذلك تزداد عدد احتمالات التصادمات الفعالة والمؤثرة بين غاز الاكسجين والرقاقة المشتعلة مما يزيد من توهج الرقاقة.

١٥- لموضع الاتزان للنظام المتزن التالي عند زيادة الضغط المؤثر عليه : $H_{2\,(g)} + I_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2HI_{\,(g)}$.

ج/التوقع: لا يتغير موضع الاتزان.

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

١٦-لموضع الاتزان إذا أضيف غاز أول أكسيد الكربون إلى النظام المتزن: $Ni_{(s)} + 4CO_{\,(g)} \rightleftharpoons Ni(CO)_{4(s)}$

ج/ التوقع: يزاح موضع الاتزان نحو النواتج (الاتجاه الطردي)

التفسير: لأنه بإضافة غاز CO يزداد التركيز فيختل الاتزان وحسب مبدأ لوشاتليه يزاح موضع الاتزان نحو النواتج للتقليل من الزيادة الحادثة.

١٧-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/ التوقع: يزداد تركيز SO_3 وتزداد قيمة ثابت الاتزان.

التفسير: لأنه برفع درجة الحرارة يختل الاتزان وحسب مبدأ لوشاتيليه ينشط التفاعل في الاتجاه الطردي(تكوين النواتج) فيزداد تركيز النواتج (SO_3) وتزداد قيمة ثابت الاتزان.

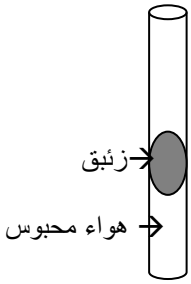
١٨-لتركيز كاتيونات الهيدرونيوم عند إضافة محلول قلوي للماء النقي عند 25^oC .

ج/ التوقع: يقل تركيز كاتيونات الهيدرونيوم.

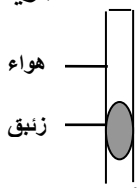
التفسير: لأنه بإضافة القلوي للماء يزداد تركيز أنيونات الهيدروكسيد فتزداد pH ويقل تركيز كاتيونات الهيدرونيوم.

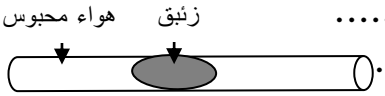
السؤال الرابع — أكمل العبارات التالية

١- الهواء الساخن ..... كثافة من الهواء البارد.
٢- تعتمد فكرة عمل الوسائد الهوائية على خاصية ..... الغاز بسبب وجود فراغ بين جسيماته.
٣- تُحدث الغازات ضغطا على جدران الوعاء الحاوي لها وذلك نظرا لحركة جسيمات الغاز العشوائية المستمرة واصطدامها بهذه الجدران تصادمات .....
٤- تتحرك جزيئات الغاز حركة حرة عشوائية مستمرة في مسارات ..... وفي جميع الاتجاهات.
٥- متوسط الطاقة الحركية لمجموعة من جسيمات الغاز يتناسب طرديًا مع .....
٦- عند ثبوت الضغط ، فإن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب تناسبا ..... مع درجة حرارته المطلقة.
٧- الكمية الكلية للطاقة الحركية لجسيمات الغاز ..... أثناء الاصطدام.
٨- الوحدة الدولية لقياس الحجم هي ..... وللضغط هي ..... ولدرجة الحرارة هي.....
٩- عينة من غاز الهيليوم موضوعة في إناء درجة حرارته (193 K) فتكون درجة حرارتها °C .....
١٠- من خواص الغاز المثالي أن الحجم الفعلي لجزيئاته ضئيل جدا وبالتالي يمكن .....حجم الجزيء بالنسبة للحجم الذي يشغله هذا الغاز.
١١- إذا تضاعفت درجة الحرارة المطلقة لكمية من الغاز عند ثبات حجم الوعاء فإن متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز .....
١٢- عند مضاعفة قيمة الضغط المؤثر على كمية محصورة من غاز ما عند ثبات درجة حرارتها فإن حجمها يقل إلى ....
١٣- 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 .....
١٤- ضغط الغاز داخل وعاء ذي حجم ثابت عند درجة حرارة ثابتة يقل كلما ..... عدد جسيمات الغاز.
١٥- يمكن استباط قوانين بويل وشارل وجاي لوساك من القانون ..... للغازات .
١٦- القانون الموحد للغازات يبقي صالحا مادامت ..... لم تتغير .
١٧- يزداد متوسط سرعة حركة جسيمات الغاز وطاقتها كلما امتصت الجسيمات .....
١٨- تمتلك جسيمات غازات الهواء ، عند درجة الحرارة نفسها ، متوسط ..... نفسه.
١٩- عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة فإن حجم الغاز يتناسب ..... مع عدد مولاته.
٢٠- عند تسخين الأنبوبة التي بالشكل ، فإن حجم الغاز المحصور .....



٢١- عينة من غاز الهيدروجين موضوعة في إناء عند درجة (-50 °C) فتكون درجة حرارتها المطلقة تساويK.....
٢٢- كمية من غاز حجمها 4L فإذا زادت درجة الحرارة للضعف ، وزاد الضغط للضعف فإن حجمها الجديد يساوي.....
٢٣- عدد جزيئات الأكسجين في 3.36L من الغاز عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة يساوي ..... جزيء
٢٤- الصفر المئوي يكافئ ..... على مقياس كلفن.

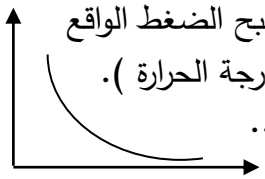




٢٥- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل يساوي .....
٢٦- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل يساوي.....
٢٧- حجم نصف مول من الغاز المثالي عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة يساوي .....
٢٨- إناء حجمه (5.6 L) وضع فيه (0.05 mol) من غاز النتروجين ، (0.2mol) من غاز الأكسجين في الظروف القياسية ، فيكون حجم النتروجين فقط في هذا الإناء هو L .....
٢٩- إذا كانت H=1 فإن (0.5g) من الهيدروجين تشغل في الظروف القياسية حجمًا قدره .....L.
٣٠- كتلة غاز النيتروجين (N=14) التي تشغل حجمًا قدره 12L تحت ضغط 405.2KPa ودرجة 300K تساوي.....
٣١- كمية معينة من غاز الهيليوم حجمها (6 L) تحت ضغط (150 kPa) فإذا انخفض الضغط بمقدار (50 kPa) فإن حجم العينة يصبح L ..... عند ثبوت درجة الحرارة.

٣٢-درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز نظريا بفرض ثبات ضغطه تساوي ..... °C ..... أو ..... K

٣٣-بالون حجمه يساوي (2.6 L) عند مستوي سطح البحر ، فإذ ارتفع البالون لأعلى بحيث أصبح الضغط الواقع عليه يساوي (40.52 kPa) ، فإن حجمه يصبح ..... L .....(بافتراض عدم تغيير درجة الحرارة).



٣٤- من الرسم البياني المقابل: نستنتج أن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب تناسبًا ..... مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة الحرارة

٣٥-عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (0.8 L) عند درجة (300 K) ، فإذا ظل ضغطها ثابتا ، فإن درجة الحرارة اللازمة ليصبح حجمها (1200 mL) تساوي ..... °C

٣٦-عينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (6.15L) عند (27°C) وتحت ضغط (202.6 kPa) ، فيكون عدد مولات الأكسجين في هذه العينة يساوي ..... mol (R = 8.31)

٣٧-تشغل كتلة قدرها (8 g) من غاز الميثان (CH_4 =16) حجما قدره (12.3 L) عند درجة (27 °C) وضغط ..... kPa (R = 8.31)

٣٨-عينة كتلتها (8 g) من غاز الهيليوم (He =4) موجودة في إناء تحت ضغط (81.04 kPa) ودرجة (77 °C) فيكون حجم هذا الإناء هو..... (R = 8.31)

٣٩-تُقاس سرعة التفاعل الكيميائي بكمية ..... التي يحدث لها تغير في خلال وحدة الزمن.

٤٠-زيادة حجم الجسيمات المتفاعلة ..... من سرعة التفاعل الكيميائي.

٤١-يمكن زيادة مساحة سطح مادة متفاعلة صلبة إما بإذابتها في مذيب مناسب أو .....

٤٢-يتلخص دور المادة المحفزة في التفاعل الكيمائي في ..... حاجز طاقة التنشيط.

٤٣- المواد المانعة للتفاعل تعمل على ..... حاجز طاقة التنشيط مما يؤدي الي بطء التفاعلات او انعدامها.

٤٤-ترتبط سرعات التفاعلات الكيميائية بخواص الذرات والأيونات والجزيئات في نموذج يعرف بـ .....

٤٥-التأثير الرئيسي لارتفاع درجة الحرارة هو زيادة ..... ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط لتتفاعل عند اصطدامها.

٤٦-طبقًا لنظرية التصادم فإن سرعة التفاعل بين الكربون والأكسجين عند درجة حرارة الغرفة تساوي .....

٤٧-سُميت العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائي وتركيزات المواد المتفاعلة باسم .....

٤٨-تسرع المادة المحفزة التفاعل الطردي والتفاعل العكسي بدرجة .....

٤٩-تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي تناسبًا ..... مع حجم الجسيمات المتفاعلة ، وتناسبًا..... مع مساحة السطح.

٥٠- يمكن زيادة سرعة التفاعل الكيميائي اما برفع درجة الحرارة او بتقليل حجم الجسيمات المتفاعلة او بزيادة تركيز المواد المتفاعلة او بإضافة .....

٥١-..... هو عدد الجسيمات المتفاعلة في حجم معين.

٥٢-زيادة تركيز المواد المتفاعلة يزيد من احتمالية ..... لذلك تزداد سرعة التفاعل

٥٣-يظل الطعام الذي يحفظ في الثلاجة طازجًا لمدة طويلة وذلك لأن انخفاض درجة الحرارة يسلك كمادة ..... للتفاعل.

٥٤-العامل الذي يؤثر على القيمة العددية لثابت الإتزان K_{eq} هو ..... .

٥٥-يعتبر التفاعل $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}\downarrow + NaNO_{3(aq)}$ من التفاعلات .....

٥٦-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:.....

٥٧-في النظام المتزن: $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$ تتناسب سرعة التفاعل الطردي تناسبًا طرديًا مع تركيز.....

٥٨-إذا كانت قيمة ثابت الاتزان K_{eq} أقل من الواحد الصحيح فإن موضع الاتزان يزاح في اتجاه تكوين المواد .....

٥٩-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.

٦٠-في التفاعلات العكوسة الماصة للحرارة تزداد قيمة ثابت الاتزان عند ..... درجة الحرارة

٦١-في التفاعل المتزن التالي : $2NaHCO_{3(s)} \rightleftharpoons Na_2CO_{3(s)} + H_2O_{(g)} + CO_{2(g)}$ يمكن التعبير عن ثابت الاتزان بالمعادلة الرياضية التالية.....

٦٢- في النظام المتزن التالي: $C_{(s)} + CO_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$ يزداد إنتاج غاز أول أكسيد الكربون عند ..... الضغط المؤثر على النظام .

٦٣- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان لتفاعل معين تساوي (0.5) فإن قيمة ثابت الاتزان للتفاعل العكسي له تساوي.....

٦٤-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.

٦٥-في التفاعل المتزن: $CaO_{(s)} + CO_{2\,(g)} \rightleftharpoons CaCO_{3(s)}$ يمكن التعبير عن ثابت الاتزان K_{eq} بـ .....

٦٦-في النظام المتزن : $I_2O_{5(s)} + 5CO_{(g)} \rightleftharpoons I_{2(g)} + 5CO_{2(g)}$ يزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين المواد الناتجة عند ..... الضغط.

٦٧-إذا كان التفاعل الكيميائي المتزن مصحوباً بزيادة في حجم النواتج فإن زيادة الضغط تزيح الاتزان في الاتجاه الذي ينتج فيه المزيد من المواد التي تشغل حجماً .....

٦٨-يطبق مبدأ لوشاتليه على جميع التفاعلات .....

٦٩-في النظام المتزن: $2CO_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + C_{(s)}$ زيادة الضغط على النظام يؤدي إلى ..... استهلاك غاز CO.

٧٠-تقل قيمة ثابت الاتزان K_{eq} للتفاعل المتزن التالي : $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)}$ عند رفع درجة الحرارة مما يدل على أن التفاعل من النوع ..... للحرارة.

٧١-في النظام المتزن التالي : $CO_{\,(g)} + 2H_{2\,(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{\,(g)} + Heat$

يزداد إنتاج الميثانول الناتج عند..... تركيز الهيدروجين و ..... الضغط المؤثر على النظام و.....درجة الحرارة.

٧٢- في النظام المتزن التالي : $2HCl_{\,(g)} + F_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2HF_{\,(g)} + Cl_{2\,(g)} + 356\ KJ$

تزداد سرعة التفاعل في الاتجاه العكسي إذا ..... درجة الحرارة المؤثرة على النظام.

٧٣- في النظام المتزن التالي : $4NH_{3\,(g)} + 3O_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2N_{2\,(g)} + 6H_2O_{\,(g)} + Heat$

عند رفع درجة الحرارة ..... قيمة ثابت الإتزان K_{eq} لهذا النظام.

٧٤-في التفاعل المتزن التالي : $FeCl_{3(aq)} + 3KCNS_{(aq)} \rightleftharpoons Fe(CNS)_{3(aq)} + 3KCl_{(aq)}$

تزداد شدة اللون الأحمر عند زيادة تركيز ..... أحمر دموي

٧٥-عند تبريد خليط التفاعل في التفاعل الماص للحرارة يقع(يزاح) موضع الاتزان في اتجاه تكوين .....

٧٦-حسب مبدأ لوشاتليه تؤدي المواد الناتجة في التفاعل الطردي دور المواد ..... في التفاعل العكسي.

٧٧-المادة التي تستطيع أن تزيد من تركيز كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) في المحلول المائي تُسمى .....

الحمض الذي قاعدته المرافقة ClO_4^- يسمى ..... ، والقاعدة المرافقة لحمض الأسيتيك هي .....

٧٨-يتفاعل فلز الصوديوم مع الماء ليكون مركب صيغته ..... ويتصاعد غاز .....

٧٩-المحاليل المركزة من هيدروكسيد الصوديوم تسبب تآكلا للجلد بسبب خواصها .....

٨٠-تتفاعل الأحماض مع الفلزات النشطة ويتصاعد غاز .....

٨١-تحتوي معلقات هيدروكسيد المغنسيوم في الماء على تركيزات منخفضة أنيون .....

٨٢-عند ذوبان ملح أسيتات الصوديوم CH_3COONa في الماء ينتج محلولًا ..... وعند ذوبان كلوريد الأمونيوم في الماء ينتج محلولًا .....

٨٣-في التفاعل $H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$ يسلك الماء سلوكًا ..... حسب مفهوم برونستد – لوري.

٨٤-حمض الكلوريك يعتبر حمض ..... البروتون ، و حمض الفسفوريك حمض ..... البروتون.

٨٥-يعتبر كاتيون ..... هو الحمض المرافق للأمونيا.

٨٦-تتفاعل القواعد الضعيفة مع الماء لتكون أنيون الهيدروكسيد و .....

٨٧- طبقًا لتعريف برونستد – لوري فإن الحمض المرافق للماء له الصيغة .....

٨٨-الحمض المرافق هو ..... استقبلت بروتونًا.

٨٩-عندما يفقد الحمض بروتونًا يتحول إلى ..... حسب مفهوم برونستد – لوري.

٩٠-في التفاعل التالي: $HC\ell + H_2O \rightarrow H_3O^+ + C\ell^-$

يعتبر كاتيون الهيدرونيوم ..... مرافقاً للماء ، بينما يعتبر أنيون الكلوريد ..... مرافقة لـ.....

٩١- في التفاعل التالي : $HSO_4^- + OH^- \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H_2O$

يعتبر الأيون SO_4^{2-} ..... مرافقاً لـ .....

والأزواج المترافقة في هذا التفاعل هي ..... ، ..... // .....، .....

٩٢- ينتج عن التفاعل بين غاز كلوريد الهيدروجين والماء كاتيونات .....

٩٣- يعتبر هيدروكسيد الكالسيوم شحيح الذوبان في الماء ولذلك فالكمية الصغيرة التي تذوب في الماء منه تتأين .....

٩٤- عندما يكون عدد تأكسد الذرة المركزية (3+ أو 4+) في الحمض الأكسجيني يسمى الحمض حسب قاعدة التسمية (حمض+ اسم الذرة + وز) عدا حمض ..... وحمض .....

٩٥- تتفاعل أكاسيد الفلزات القلوية مع الماء لتنتج محاليل .....

٩٦- الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتوز هي .....، ولحمض الفسفوروز .....، ولحمض النيتروز .....

٩٧- إذا علمت أن قيمة (K_w) للماء النقي عند (47 °C) تساوي (4×10^{-14}) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم(H_3O^+) في الماء النقي عند هذه الدرجة يساوي .....

٩٨- محلول مائي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي (1×10^{-3} M) عند 25°C فإن قيمة الأس الهيدروجيني له .....

٩٩- اذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد للماء النقي يساوي (1.5×10^{-7} M) عند درجة حرارة 47° C فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي .....عند نفس درجة الحرارة .

١٠٠- في المحلول القاعدي تكون قيمة الأس الهيدروكسيدي pOH ..... الأس الهيدروجيني pH .

١٠١- التصادمات بين جزيئات الماء تكون نشطة في بعض الأحيان وذات طاقة كافية لنقل .....من جزيء ماء لآخر.

١٠٢- في الماء أو في المحلول المائي ترتبط كاتيونات الهيدروجين دائمًا بجزيئات الماء على شكل.....

١٠٣- محلول أسه الهيدروجيني pH يساوي 3.7 فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيه يساوي .....

١٠٤- تركيز كاتيون الهيدرونيوم في محلول هيدروكسيد الصوديوم ..... تركيز كاتيون الهيدرونيوم في محلول الهيدرازين (قاعدة ضعيفة) المساوي له بالتركيز..

١٠٥- عند اذابة حمض في الماء فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد في المحلول ..... عن (1×10^{-7} M) عند 25°C

١٠٦- تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك الذي قيمة الأس الهيدروجيني (pH=2) يساوي.....

١٠٧- اذا تم اذابة 0.5 mol من غاز كلوريد الهيدروجين HCℓ في الماء بحيث اصبح حجم المحلول (5) لترات فإن تركيز كاتيونات الهيدرونيوم في المحلول يساوي..... مول / لتر.

١٠٨- 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.

١٠٩- الأس الهيدروجيني لحمض الهيدروكلوريك ..... الأس الهيدروجيني حمض الأسيتيك المساوي له بالتركيز.

١١٠- ثابت التأين لحمض الهيدروكبريتيك (H_2S) ..... ثابت التأين للحمض (HS^-) .

١١١- محلولان لحمض الأسيتيك CH_3COOH ولحمض الهيدروسيانيك HCN متساويا التركيز فإذا علمت أن (K_a) لحمض الأسيتيك هي (1.8×10^{-5}) و قيمة(K_a) لحمض الهيدروسيانيك هي (4.5×10^{-10}) فإن المحلول الذي له أس هيدروجيني pH أقل هو محلول حمض .....

١١٢- عدد الجزيئات غير المتأينة عند ذوبان حمض الهيدروكلوريك في الماء تساوي .....

١١٣- تزداد قوة الحمض الضعيف بـ ..... قيمة pK_a .

١١٤- كلما زادت قيمة ثابت تأين الحمض الضعيف (K_a) فإن قيمة الأس الهيدروجيني(pH) له .....

١١٥- قيمة pK_a لحمض النيتروز($K_a = 4.4 \times 10^{-4}$) ..... من قيمة pK_a لحمض الأسيتيك ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$).

١١٦- عند ذوبان الحمض القوي في الماء يتحول كليًا إلى..... ويصبح تركيز الحمض غير المتأين = ...

١١٧- قيمة ثابت التأين الثالث لحمض الفسفوريك ..... قيمة ثابت التأين الثاني لنفس الحمض.

١١٨- اذا كانت قيمة K_a لحمض البنزويك = 6.3×10^{-5} فان قيمة pK_a تساوي .....

١١٩- يستخدم حمض ..... في تصنيع البلاستيك والمواد الكيميائية المستخدمة في التصوير.

١٢٠- ينقبض فم الإنسان عند تذوقه الليمون الحامض لأنه يحتوي على حمض .....

١٢١- شكل تعريف ..... الفرق الرئيسي بين نظرية أرهينيوس ونظرية برونستد – لوري.

١٢٢- يعتبر تركيز الماء في المحاليل المخففة .....

السؤال الخامس — اختر الإجابة الصحيحة

١- **تتميز الغازات جميعها بالخصائص التالية عدا واحدة منها وهي:**
( ) ليس لها شكل أو حجم ثابت ( ) لها القدرة على الانتشار بسرعة
( ) قوى التجاذب بين الجزيئات كبيرة ( ) كثافتها صغيرة جدا بالنسبة لحالات المادة الأخرى

٢- **أحد فرضيات النظرية الحركية للغازات والذي لا تنطبق على أي غاز حقيقي هو:**
( ) تتحرك جسيمات الغاز بسرعة في حركة عشوائية.
( ) ضغط الغاز ينشأ عن التصادمات المستمرة بين جسيمات الغاز مع جدار الوعاء.
( ) لا توجد قوة تجاذب بين جسيمات الغاز.
( ) متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز تتناسب طردياً مع درجة الحرارة المطلقة للغاز.

٣- **إحدى الخواص التالية لا تعتبر من الخواص العامة للغازات وهي :**
( ) ليس للغاز شكل أو حجم ثابت بل يأخذ شكل وحجم الإناء الذي يوضع فيه.
( ) الغازات جميعها قابلة للانضغاط وبشكل واضح.
( ) حجم مخلوط الغازات يساوي حجم كل غاز على حدة في المخلوط تحت نفس الظروف.
( ) كثافة الأكسجين في الحالة الغازية أكبر من كثافة الأكسجين السائل.

٤- **إذا كان حجم كمية معينة من غاز يساوي (700 mL) تحت ضغط (86.64 kPa) فان 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

٥- **درجة الحرارة التي تكون عندها متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز تساوي صفر عند ثبوت الضغط هي :**
( ) 273 °C ( ) 0 K ( ) − 273 K ( ) 100 K

٦- **عند رفع درجة الحرارة المطلقة لغاز مثالي إلى الضعف وعند ثبوت الضغط ، فان حجمه :**
( ) يقل للنصف ( ) لا يتغير ( ) يزيد إلى المثلين ( ) يقل للربع

٧- **احدى العبارات التالية لا تتفق وقوانين الغازات وهي :**
( ) عند ثبوت كل من (P , T) فإن (V α n) ( ) عند ثبوت كل من (n , T) فإن (V α P)
( ) عند ثبوت كل من (n , P) فإن (V α T) ( ) عند ثبوت كل من (n , V) فإن (P α T)

٨- **عدد مولات غاز (CO) الموجودة في إناء حجمه (7.38 L) عند درجة حرارة (27 °C) وضغط (101.3 kPa) يساوي: (R = 8.31 kPa.L / mol.K)**
( ) 0.3 mol ( ) 0.6 mol ( ) 3.33 mol ( ) 1mol

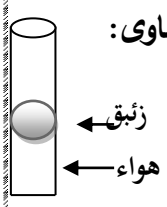
٩- **الحجم الذي تشغله (24.85 g) من غاز الكلور (Cl_2) عند الظروف القياسية يساوي : (Cl = 35.5)**
( ) 24.85 L ( ) 7.84 L ( ) 35.5 L ( ) 22.4 L

١٠- **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

١١- **القانون الذى يوضح العلاقة بين حجم كمية من غاز وضغطها عند ثبوت درجة حرارتها المطلقة يسمى قانون:**
( ) بويل ( ) تشارلز ( ) جاى – لوساك ( ) دالتون

١٢- **الحجم الذي تشغله كتلة مقدارها 8 g من غاز الاكسجين (O = 16) عند الظروف القياسية يساوي:**
( ) 11.2 L ( ) 5.6 L ( ) 22.4 L ( ) 1.12 L

١٣- **الرسم المقابل يمثل أنبوبة شعرية بها زئبق يحبس كمية من الهواء فيكون ضغط الهواء المحبوس مساوى:**
( ) الضغط الجوي. ( ) وزن عمود الزئبق
( ) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق ( ) الضغط الجوي – ضغط عمود الزئبق



١٤- تشغل 4g من غاز الهيدروجين (H =1) عند الظروف القياسية يساوي:

( ) 11.2 L ( ) 5.6 L ( ) 44.8 L ( ) 89.6L

١٥- إناء 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- إطار سيارة مملوء بالهواء تحت ضغط (205kPa) عند ($18^{o}C$) وبعد تحرك السيارة ارتفعت درجة حرارة الإطار إلى ($54^{o}C$) فإن ضغط الهواء داخل الإطار عند هذه الدرجة يساوي تقريبا:

(بفرض عدم تغير حجم الهواء في الإطار)

( ) 230.36 kPa ( ) 115 kPa ( ) 345 kPa ( ) 460 kPa

١٧- الفحم في وعاء مفتوح لا يتفاعل مع أكسجين الهواء الجوي في درجة الحرارة الطبيعية لأن:

( ) الأكسجين يكون في الحالة الغازية والفحم يكون في الحالة الصلبة .

( ) غاز الأكسجين لا يتصادم مع ذرات الفحم الصلب .

( ) أكسجين الهواء الجوي لا يتفاعل مع الفحم في كل الظروف .

( ) التصادمات بين جزيئات الأكسجين والكربون (الفحم) غير فعالة وغير مؤثرة .

١٨- وفق نظرية التصادم:

( ) كل تصادم بين جسيمات المواد المتفاعلة يؤدي إلى تفاعل .

( ) التصادمات بين جسيمات المواد المتفاعلة هي الشرط اللازم لحدوث التفاعل لكنه غير كافي .

( ) التصادمات بين الجسيمات التي لها طاقة أقل من طاقة التنشيط تؤدي التي تفاعلات بطيئة .

( ) التصادمات بين الجسيمات التي لها طاقة أكبر من طاقة التنشيط لا تتفاعل .

١٩- يؤدي ارتفاع درجة الحرارة في جميع التفاعلات تقريبًا إلى زيادة سرعة التفاعلات بسبب زيادة:

( ) تركيز المواد المتفاعلة . ( ) حجم الغازات لثبات ضغطها.

( ) احتمالية التصادمات الفعالة بين الجسيمات المتفاعلة ( ) حاجز طاقة التنشيط اللازم لبدء التفاعل

٢٠- أحد المتغيرات التالية <u>لا تزيد</u> من سرعة التفاعل الكيميائي:

( ) زيادة عدد الجسيمات المتفاعلة ( ) زيادة تركيز المواد المتفاعلة.

( ) زيادة درجة الحرارة. ( ) زيادة حجم جسيمات المواد المتفاعلة.

٢١- 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

٢٢- إحدى العبارات التالية <u>غير صحيح</u> عن المركب المنشط :

( ) المركب المنشط لا يعتبر من المواد الناتجة أو المواد المتفاعلة.

( ) المركب المنشط عبارة عن جسيمات تتكون عند قمة حاجز طاقة التنشيط للتفاعل الكيميائي.

( ) المركب المنشط يسمى أحيانا بالحالة الانتقالية.

( ) المركب المنشط لا يمكن أن يتفكك ليعطي المواد المتفاعلة مرة ثانية.

٢٣- إحدى العبارات التالية <u>غير صحيحة</u> حيث كلما صغر حجم الجسيمات المتفاعلة زاد :

( ) ضغطها ( ) معدل التصادمات فيما بينها

( ) من سرعة التفاعل فيما بينها ( ) نشاطها

٢٤- يمكن تقليل سرعة التفاعل الكيميائي بـ :

( ) زيادة عدد الجسيمات المتفاعلة ( ) زيادة مساحة سطح المتفاعلات.

( ) رفع درجة الحرارة. ( ) اضافة مادة مانعة للتفاعل.

٢٥- جميع العوامل التالية تؤثر على موضع اتزان التفاعل الكيميائي ، <u>عدا واحدًا</u> :

( ) الضغط ( ) التركيز ( ) درجة الحرارة ( ) العامل الحفاز

٢٦- **احد أشكال الفحم التالية هي <u>الأقل نشاطا</u>:**
( ) غبار الفحم ( ) الجرافيت الصلب ( ) بخار الفحم ( ) الفحم الساخن

٢٧- **إحدى المواد التالية <u>لا تظهر</u> في معادلة التفاعل الكيميائي ضمن المواد الداخلة أو الناتجة وهي:**
( ) المواد المتفاعلة الصلبة. ( ) المواد المحفزة للتفاعل .
( ) الغازات الناتجة من التفاعل. ( ) الأيونات الناتجة أو المتفاعلة والتي تكون في المحلول المائي

٢٨- **تعمل المادة المحفزة على:**
( ) إيجاد آلية ذات طاقة تنشيط أقل للتفاعل. ( ) تقليل كمية النواتج في فترة زمنية معينة .
( ) زيادة حاجز طاقة التنشيط . ( ) زيادة الزمن اللازم لإتمام التفاعل .

٢٩- **العامل الوحيد الذي يؤثر على <u>قيمة</u> ثابت الاتزان K_{eq} هو:**
( ) درجة الحرارة ( ) التركيز ( ) المواد المحفزة ( ) حجم الجسيمات

٣٠- **يصل التفاعل الكيميائي إلى حالة الاتزان عندما:**
( ) يصبح تركيز المتفاعلات مساويًا لتركيز النواتج ( ) يتوقف التفاعل في الاتجاهين الطردي والعكسي
( ) تصبح سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة التفاعل العكسي ( ) يتساوى المحتوى الحراري للمتفاعلات والنواتج

٣١- **إذا كانت قيمة ثابت الاتزان K_{eq} للتفاعل المتزن: $2HCl_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ تساوي 2.5×10^{-32} فيدل على:**
( ) تركيز المواد المتبقية من التفاعل كبير جدا ( ) تركيز (HCl) المتبقي منخفض جدا .
( ) التفاعل وصل لدرجة كبيرة من الاكتمال ( ) تركيز (H_2) المتكون كبير جدا .

٣٢- **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 من1 ( ) تساوي صفر

٣٣- **في النظام المتزن التالي : $CH_3OH_{(g)} + 92\ KJ \rightleftharpoons CO_{(g)} + 2H_{2(g)}$ ، يزداد انتاج الميثانول عند :**
( ) خفض الضغط وخفض درجة الحرارة ( ) زيادة الضغط وخفض درجة الحرارة
( ) زيادة الضغط وزيادة درجة الحرارة ( ) زيادة درجة الحرارة وخفض الضغط

٣٤- **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

٣٥- **في النظام المتزن التالي: $CO_{(g)} + H_2O_{(g)} + 41.1KJ \rightleftharpoons H_{2(g)} + CO_{2(g)}$ جميع العوامل التالية تؤثر على كمية الهيدروجين <u>عدا واحدًا منها هو</u> :**
( ) زيادة الضغط الواقع على النظام المتزن ( ) رفع درجة الحرارة
( ) إضافة غاز CO_2 إلى مزيج التفاعل ( ) إضافة بخار الماء إلى مزيج التفاعل

٣٦- **عند زيادة تركيز اليود في النظام المتزن التالي : $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2\ HI_{(g)}$ والذي يحدث عند درجة حرارة معينه فإن جميع العبارات التالية صحيحة <u>عدا واحدة</u> :**
( ) تنشأ حالة اتزان جديدة ( ) تزداد قيمة ثابت الاتزان K_{eq}
( ) يزاح موضع الاتزان في اتجاه HI ( ) تبقى قيمة ثابت الاتزان K_{eq} ثابتة

٣٧- **إذا كانت قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لتفاعل عكوس متزن تساوى (1.5×10^{-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 جدًا.

٣٨- **في النظام المتزن التالي: $4H_{2(g)} + 4H_2O_{(g)} \rightleftharpoons Fe_3O_{4(s)} + 3Fe_{(s)}$ عند زيادة الضغط على النظام فإن:**
( ) قيمة ثابت الاتزان K_{eq} تزداد ( ) موضع الاتزان يزاح نحو تكوين النواتج
( ) موضع الاتزان للنظام لا يتأثر ( ) قيمة ثابت الاتزان K_{eq} تقل

٣٩- 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

٤٠- 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 الأكسيجين ( ) خفض درجة حرارة النظام

٤١- الحمض حسب مفهوم برونستد – لوري في التفاعل التالي:

$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + NH_3$ هو:

( ) NH_3 ( ) H_3O^+ ( ) H_2O ( ) NH_4^+

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

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

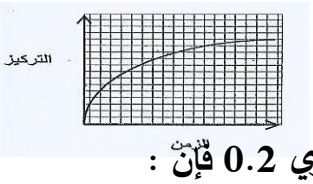
( ) زيادة حجم الوعاء وتقليل عدد مولات الغاز ( ) تقليل حجم الوعاء وزيادة درجة الحرارة .

٤٣- 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 .

٤٤- 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 : $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$ 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

٤٥- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان للتفاعل المتزن : $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ تساوي 0.2 فإنّ :

( ) 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

٤٦- إناء زجاجي يحتوي على النظام المتزن التالي: $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$

بني محمر شفاف

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

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

٤٧- الضغط لا يؤثر على موضع الاتزان في أحد الأنظمة التالية:

( ) $2NH_{3(g)} \rightleftharpoons 3H_{2(g)} + N_{2(g)}$ ( ) $CO_{2(g)} + C_{(s)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$

( ) $2NO_{(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + O_{2(g)}$ ( ) $CS_{2(g)} + 4H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + 2H_2S_{(g)}$

٤٨- في التفاعل المتزن التالي : $2NaHCO_{3(s)} + Heat \rightleftharpoons Na_2CO_{3(s)} + H_2O_{(g)} + CO_{2(g)}$

تزداد قيمة حاصل ضرب $[CO_2]\ [H_2O]$ عند:

( ) رفع درجة حرارة النظام ( ) إضافة كمية قليلة من $NaHCO_3$

( ) تقليل الضغط الواقع على النظام ( ) خفض درجة حرارة النظام

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

$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ فإن إحدى العبارات التالية صحيحة:

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

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

٥٠- أحد الاحماض التالية يتأين على مرحلتين فقط:

( ) HCOOH ( ) H_2CO_3 ( ) CH_3COOH ( ) $HClO_4$

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

( ) H_2SO_4 ( ) H_2SO_3 ( ) H_2SO_4 ( ) HCOOH

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

( ) $2H_2O_{(g)} \rightleftharpoons 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$, $K_{eq} = 1.1\times10^{-81}$

( ) $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)}$, $K_{eq} = 4.4 \times 10^{32}$

( ) $H_{2(g)} + F_{2(g)} \rightleftharpoons 2HF_{(g)}$, $K_{eq} = 1 \times 10^{13}$

( ) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$, $K_{eq} = 1 \times 10^{-30}$

٥٣- 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

٥٤- في التفاعل : $HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$

( ) يعتبر كاتيون الهيدرونيوم حمضًا مرافقًا للماء ( ) يعتبر أنيون الكلوريد حمضًا مرافقًا لحمض الهيدروكلوريك

( ) يعتبر الماء حمضًا مرافقًا لكاتيون الهيدرونيوم ( ) يعتبر كلا من أنيون الكلوريد وكاتيون الهيدرونيوم زوجًا مترافقًا

٥٥- أحد المواد التالية يمكن اعتباره حمضًا حسب مفهوم أرهينيوس:

( ) NH_3 ( ) CH_4 ( ) LiH ( ) H_2S

٥٦- أحد الأزواج التالية لا يكون زوجًا مترافقًا حسب مفهوم برونستد – لوري للأحماض والقواعد:

( ) NH_3 ، NH_4^+ ( ) NaOH ، OH^-

( ) OH^- ، H_2O ( ) H_2S ، HS^-

٥٧- الصيغة الكيميائية للقاعدة المرافقة للماء هي:

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

٥٨- أحد الأنواع التالية لا يعتبر حمضًا حسب مفهوم برونستد – لوري :

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

٥٩- 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

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

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

٦١- الصيغة الكيميائية لحمض الهيبوبروموز هي:

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

٦٢- أحد الأحماض التالية لا تنطبق عليه طريقة التسمية التالية (حمض + اسم الذرة المركزية + وز) هو:

( ) $HClO_2$ ( ) $HBrO_2$ ( ) H_2SO_3 ( ) H_2CO_3

٦٣- 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

٦٤- المركب الذي له الصيغة H_3BO_3 يسمى:

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

٦٥- المركب الذي له الصيغة H_2CO_3 يسمى:

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

٦٦- يعتبر الماء النقي متعادلاً لأنه:

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

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

٦٧- أكثر المحاليل التالية قلوية عند 25°C هو :

( ) $[H_3O^+] = 1\times10^{-5}$ ( ) $[OH^-] = 1\times10^{-3}$

( ) pOH = 10 ( ) pH = 9

٦٨- قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول حمض HCl الذي تركيزه (0.0001M) تساوي :

( ) 1 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 10

٦٩- **قيمة الأس الهيدروكسيدي pOH لمحلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH الذي تركيزه (0.0001M) تساوي :**
( ) 1 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 10

٧٠- **حاصل جمع (pH ، pOH) يساوي (14) عند (25°C):**
( ) للمحاليل الحمضية فقط ( ) للمحاليل القاعدية فقط
( ) للمحاليل المتعادلة فقط ( ) لجميع المحاليل

٧١- **المحلول الحمضي من بين المحاليل التالية التي درجة حرارتها (25 °C) يكون فيه تركيز:**
( ) تركيز كاتيون الهيدرونيوم 1×10^{-7} M ( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد 2×10^{-12} M
( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد 1×10^{-2} M ( ) تركيز كاتيون الهيدرونيوم 2×10^{-12}M

٧٢- **محلول قيمة الأس لهيدروجيني له (pH = 4.6) فيكون تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه :**
( ) 3.9×10^{-10} M ( ) 6.8×10^{-10} M ( ) $2.5 \times 10^{-}$ M ( ) 5.51×10^{-5} M

٧٣- **المحلول الأكثر حمضية من بين المحاليل التالية والتي درجة حرارتها 25°C الذي يكون :**
( ) الأس الهيدروجيني له 12 ( ) الأس الهيدروكسيدي له 3.5
( ) تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيه 1×10^{-7} M ( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه 1×10^{-10} M

٧٤- **المحلول القاعدي (أو القلوي) من بين المحاليل التالية هو الذي يكون فيه :**
( ) $[H_3O^+] = [OH^-]$ ( ) $1\times10^{-7} < [OH^-]$ ( ) $1\times10^{-7} < [H_3O^+]$ ( ) $1\times10^{-7} > [OH^-]$

٧٥- **إذا كانت قيمة ثابت تأين الماء (K_w) تساوي (5.76×10^{-14}) عند (50 ° C) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ فيه يساوي :**
( ) يساوي 4.166×10^{-8} M ( ) يساوي 2.4×10^{-7} M
( ) اقل من 2.4×10^{-7} M ( ) يساوي 1×10^{-7} M

٧٦- **إذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول مائي يساوي 1×10^{-5} عند 25 °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.

٧٧- **الحمض الذي له اعلى درجة تأين من بين محاليل الاحماض التالية المتساوية التركيز هو:**
( ) HF ( ) HCl ( ) H_3PO_4 ( ) HClO

٧٨- **أضعف الأحماض التالية هو حمض:**
( ) HF ( ) HCl ( ) HBr ( ) HI

٧٩- **تركيز كاتيون الهيدرونيوم يكون أكبر ما يمكن في محلول أحد الأحماض التالية المتساوية التركيز وعند نفس درجة الحرارة ، وهو محلول حمض :**
( ) HNO_3 ( ) HF ( ) CH_3COOH ( ) HClO

٨٠- **إذا كانت قيمة (K_a) لحمض الهيدروفلوريك (6.6×10^{-4}) ، (K_a) لحمض الهيدروسيانيك (4.9×10^{-10}) فإن إحدى العبارات التالية صحيحة : (علماً بأن الحمضين متساويا 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.

٨١- **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

٨٢- **أحد الاحماض التالية يتأين على مرحلتين فقط:**
( ) HCOOH ( ) H_2CO_3 ( ) CH_3COOH ( ) $HClO_4$

٨٣- **جميع القواعد التالية تتأين كليًا في الماء عدا :**

NaOH ( ) $Ca(OH)_2$ ( ) KOH ( ) $Fe(OH)_3$ ( )

٨٤- **إذا كانت قيمة (K_b) للأنيلين تساوي(4.6×10^{-10}) وللهيدرازين تساوي (9.8×10^{-7}) ، فإن:**

( ) درجة تأين الهيدرازين أكبر من درجة تأين الأنيلين المساوي لو في التركيز.

( ) الأنيلين كقاعدة اقوى 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.

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

( ) 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

٨٦- **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

٨٧- **تركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] في المحلول المائي لحمض الأسيتيك وعند (25° C)**

( ) تساوي 1×10^{-7} M ( ) أكبر من 1×10^{-7} M

( ) أقل من 1×10^{-7} M ( ) أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد .

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

(1.8×10^{-5}) و (4×10^{-10}) , (3.2×10^{-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) .

٨٩- **إذا كانت قيمة (K_a) لحمض الأسيتيك (1.8×10^{-5}) ، (K_a) لحمض الفورميك (1.8×10^{-4}) فإن إحدى العبارات التالية صحيحة : (علماً بأن الحمضين متساويا التركيز)**

( ) حمض الأسيتيك أقوى من حمض الفورميك

( ) حمض الأسيتيك أعلى تأين من حمض الفورميك

( ) حمض الفورميك أسهل في فقد البرونون من حمض الأسيتيك

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

٩٠- **في محلول حمض النيتريك (HNO_3) الذي درجة حرارته (25°C) يكون :**

( ) تركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] أكبر من 1×10^{-7} M

( ) تركيز كاتيون [H_3O^+] يساوي 1×10^{-7} M

( ) تركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] أقل من 1×10^{-7} M

( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد [OH^-] أكبر من 1×10^{-7} M

٩١- **إذا كانت قيمة (K_a) لحمض الهيدروفلوريك (6.6×10^{-4}) ، (K_a) لحمض الهيدروسيانيك (4.9×10^{-10}) فإن إحدى العبارات التالية صحيحة : (علماً بأن الحمضين متساويا التركيز)**

( ) درجة تأين حمض الهيدروفلوريك أقل من درجة تأين حمض الهيدروسيانيك المساوي له في التركيز.

( ) حمض الهيدروفلوريك أضعف من حمض الهيدروسيانيك المساوي له في لتركيز.

( ) قيمة pH لحمض الهيدروفلوريك أقل من pH لحمض الهيدروسيانيك المساوي له في التركيز.

( ) [H_3O^+] في حمض الهيدروفلوريك أقل من [H_3O^+] في حمض الهيدروسيانيك المساوي له في التركيز.

٩٢- **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)

السؤال السادس

ضع علامة (√) أو علامة (x)

١- كل درجة سليزية واحدة تعادل درجة واحدة على مقياس كلفن لدرجات الحرارة.	
٢- نتيجة التصادم المستمر بين جسيمات الغاز وبعضها فإن متوسط طاقتها الحركية يقل.	
٣- المسافة بين جزيئات الأكسجين السائل أقل من المسافة بين جزيئات غاز الأكسجين.	
٤- نتيجة التصادم المستمر بين جسيمات الغاز وبعضها فإن متوسط طاقتها الحركية يقل.	
٥- يمكن قياس العلاقة بين درجة الحرارة والحجم لأي كمية غاز من الناحية العملية عند جميع درجات الحرارة.	
٦- الضغط القياسي يعادل (101.3 kPa).	
٧- تتحرك جزيئات الغاز حركة حرة عشوائية مستمرة في جميع الاتجاهات وفي خطوط مستقيمة.	
٨- من المتغيرات التي تصف سلوك غاز ما الكتلة المولية للغاز (M_{wt}).	
٩- 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.	
١٠- عند ثبوت درجة الحرارة يزداد حجم كمية معينة من غاز للضعف عندما يقل الضغط المؤثر للنصف.	
١١- القانون الذي يوضح العلاقة بين (V ، P) للغاز عند ثبوت (T ، n) يُعرف بقانون بويل.	
١٢- عند خلط (1 L) من غاز النيتروجين مع (0.5 L) من غاز الأكسجين في إناء حجمه (1 L) وفي نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة ، فإن حجم المخلوط الناتج يساوي (1.5 L).	
١٣- يتمدد الغاز ويزداد حجمه بارتفاع درجة الحرارة المطلقة أو خفض الضغط الواقع عليه.	
١٤- الحجم الفعلي لجزيئات الغاز المثالي لا يمكن إهماله بالنسبة لحجم الإناء الذي يحويه الغاز.	
١٥- العلاقة الرياضية بين (V ، T) عند ثبوت كل من (n ، P) تسمى بقانون جاي لوساك.	
١٦- يتناسب حجم كمية معينة من غاز الأكسجين تناسبا طرديا مع درجة حرارتها المطلقة عند ثبوت الضغط ، وعكسيا مع الضغط الواقع عليها عند ثبوت درجة الحرارة المطلقة .	
١٧- عينة من غاز النيتروجين تشغل حجما قدره (500 mL) عند درجة (27 °C) ، وتحت ضغط (101.3 kPa) ، فإن حجمها في الظروف القياسية يصبح (455 mL)	
١٨- عند ثبوت الحجم ، فإن ضغط كمية معينة من الغاز يتناسب تناسبا عكسيا مع درجة حرارته المطلقة.	
١٩- درجة الحرارة التي يشغل عندها (4 mol) من غاز الهيليوم حجما قدره (41 L) تحت ضغط (202.6 kPa) تساوي (23 °C -) تقريباً (علماً بأن R=8.31)	
٢٠- يشغل (0.5 mol) من الغاز المثالي في الظروف القياسية حجما قدره (0.5 L).	
٢١- الحجم الذي يشغله (8 g) من غاز الأكسجين O_2 يساوي الحجم الذي يشغله (0.5 g) من غاز الهيدروجين H_2 عند قياسهما في نفس الظروف (O = 16 ، H = 1).	
٢٢- الحجم الفعلي لجزيئات الغاز المثالي لا يمكن إهمالها بالنسبة لحجم الإناء الذي يحويه الغاز.	
٢٣- من خواص الغاز المثالي أن جزيئاته لا تتجاذب أو تتنافر مع بعضها بعضا.	
٢٤- درجة الحرارة التي تشغل عندها كتلة قدرها (8 g) من غاز الهيليوم (He = 4) حجما قدره (32.8 L) تحت ضغط (151.95 kPa) تساوي (27° C) تقريباً (علماً بأن R=8.31)	
٢٥- الحجم الذي يشغله (0.5 mol) من غاز الهيليوم عند ضغط (100 kPa) يساوي نصف الحجم الذي تشغله نفس الكمية من الغاز عند ضغط (200 kPa) عند ثبات درجة الحرارة.	
٢٦- إذا كانت درجة حرارة كمية من غاز تساوي 253K ، فإن درجة حرارتها السيليزية تساوي -20 °C	
٢٧- أقل درجة حرارة ينعدم عندها حجم الغاز نظريًا عند ثبوت الضغط تساوي (-273°K) .	
٢٨- يختلف الوقت اللازم لحدوث التفاعل بشكل ملحوظ بين تفاعل وآخر ، ويرتبط ذلك بطبيعة التفاعل نفسه.	
٢٩- وفق نظرية التصادم كل تصادم بين الجسيمات المتفاعلة يؤدي إلى حدوث التفاعل الكيميائي.	

٣٠- تحدث التفاعلات الكيميائية جميعها بالسرعة نفسها عند الظروف نفسها.	
٣١- عدد الجسيمات المتفاعلة في حجم معين (التركيز) لا يؤثر في سرعة التفاعلات الكيميائية.	
٣٢- غاز الإيثين شائع الاستعمال بين المزارعين حيث يحفز درجة نضوج الفاكهة من خلال سلسلة تفاعلات تسرعها طبيعته الغازية وصغر حجمه .	
٣٣- تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نيترات الفضة أسرع من تفاعل كلوريد الصوديوم الصلب مع نيترات الفضة الصلب.	
٣٤- غبار الفحم انشط من كتل الفحم الكبيرة لأن مساحة السطح المعرض للتفاعل في غبار الفحم أقل.	
٣٥- يفضل التسخين في زيادة سرعة التفاعلات عن استخدام المواد المحفزة في جميع التفاعلات الكيميائية.	
٣٦- الأنزيمات من المواد المحفزة الحيوية التي تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية.	
٣٧- المادة المانعة للتفاعل تعارض تأثير المادة المحفزة ما يؤدي إلى بطء التفاعلات.	
٣٨- في التفاعلات العكوسة لا تستهلك المواد المتفاعلة تماما لتكوين النواتج.	
٣٩- في تفاعل ما يتكون المركب المنشط عند قمة حاجز التنشيط ولا يعتبر من المواد المتفاعلة أو الناتجة.	
٤٠- في النظام المتزن: $CaO_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons CaCO_{3(s)}$ فإن علاقة ثابت الاتزان هي : $K_{eq} = [CO_2]$	
٤١- إذا علمت أن قيمة K_{eq} لتفاعل متزن ما تساوي (2.1) ، فإن موضع الاتزان يقع في اتجاه المواد الناتجة.	
٤٢- التفاعلات العكوسة الماصة للحرارة تزداد قيمة ثابت الاتزان عن خفض درجة الحرارة.	
٤٣- في النظام المتزن التالي : $3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} \rightleftharpoons Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$ يمكن زيادة إنتاج غاز الهيدروجين بزيادة الضغط .	
٤٤- قيمة ثابت الاتزان لا تتغير بتغير تراكيز المواد المتفاعلة طالما بقيت درجة الحرارة ثابتة .	
٤٥- إضافة المادة المحفزة لأي نظام متزن يزيد من قيمة K_{eq} للنظام.	
٤٦- إذا كانت قيم ثابت الاتزان (K_{eq}) للنظام المتزن التالي : $2CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)} + O_{2(g)}$ عند ($200^\circ C$) تساوي (6×10^{-7}) وعند ($500^\circ C$) تساوي (6×10^{-3}) فإن هذا يدل على أن النظام ماص للحرارة .	
٤٧- في النظام المتزن التالي : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$, $\triangle H = -92kJ$ فإن رفع درجة حرارة النظام يعمل على زيادة قيمة ثابت الإتزان K_{eq}	
٤٨- المواد المحفزة تعمل على إيجاد آلية بديلة للتفاعل ذات طاقة تنشيط أكبر من الطاقة التي يتطلبها التفاعل	
٤٩- يكون تكوّن المواد الناتجة مفضلًا عندما يكون $Keq < 1$.	
٥٠- عند حدوث حالة اتزان كيميائي ديناميكي لتفاعل عكوس يجب أن تتساوى تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة.	
٥١- زيادة الضغط علي النظام المتزن : $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$ يقلل من قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا النظام.	
٥٢- زيادة حجم الوعاء لمخلوط من غازات في حالة اتزان يؤدي إلى إزاحة موضع الاتزان في اتجاه تكوين الغازات التي لها عدد مولات أقل.	
٥٣- قاعدة أرهينيوس هي المادة التي لها القدرة علي استقبال كاتيون الهيدرجين (H^+).	
٥٤- من قصور تعريف أرهينيوس للأحماض والقواعد هو عدم قدرته على تفسير السلوك الحمضي لكلوريد الأمونيوم والسلوك القاعدي لأسيتات الصوديوم.	
٥٥- القاعدة المرافقة لحمض (HSO_4^-) هي (SO_4^{2-}) .	
٥٦- الليمون الحامض يجعل فم الانسان ينقبض عند تذوقه لأنه يحتوي على حمض الأسيتيك.	
٥٧- في التفاعل : $HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$ يسلك أنيون الكلوريد كقاعدة مرافقة لحمض HCl.	
٥٨- تركيز أيون الهيدرونيوم (H_3O^+) الناتج من تأين (H_2SO_4) أقل من تركيزه الناتج من تأين (HSO_4^-).	
٥٩- لا يمكن تحضير محلول مركز من هيدروكسيد الكالسيوم لأنها شحيحة الذوبان في الماء.	
٦٠- المحاليل متساوية التركيز من (NaOH)،(NH_3) تحتوي علي نفس التركيز من أنيون الهيدروكسيد.	

٦١- الجزء المذاب من القواعد القوية شحيحة الذوبان في الماء يكون تأينه ضعيفًا.	
٦٢- في المحلول المائي لحمض النيتريك HNO_3 تركيز أنيون الهيدروكسيد أكبر من $1x10^{-7}$ M عند 25°C	
٦٣- يتفاعل الصوديوم(Na) مع الماء ويتكون هيدروكسيد صوديوم ويتصاعد غاز الأكسجين.	
٦٤- أكاسيد الفلزات القلوية مثل (K_2O) تتفاعل مع الماء وتكون محاليل قاعدية.	
٦٥- تحتوي محاليل الأحماض الضعيفة علي جزيئات الحمض غير المتأين مع الأيونات الناتجة من التأين.	
٦٦- تمثل قيمة الأس الهيدروكسيدي التي تساوي 14 المحاليل الحمضية القوية جدًا عند 25°C .	
٦٧- تزداد حمضة المحاليل المائية بزيادة قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لها.	
٦٨- إذا كانت قيمة (K_w) للماء النقي عند درجة حرارة 40°C تساوي (2.89×10^{-14}) فإن قيمة pH له عند هذه الدرجة تساوي (6.76) وقيمة pOH تساوي (7.24).	
٦٩- إذا كان تركيز كاتيون الهيدرونيوم في الماء النقي يساوي (1.2×10^{-7} M) عند (40°C) فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد في هذا المحلول يساوي (8.3×10^{-8} M).	
٧٠- ثابت التأين للماء (K_w) مقدار ثابت يساوي (1×10^{-14}) عند جميع درجات الحرارة .	
٧١- زجاجة ماء كتب عليها الأس الهيدروجيني (pH = 7.8) فهذا يعني أن هذا الماء قاعدي عند 25°C .	
٧٢- في الماء المقطر تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد عند جميع درجات الحرارة.	
٧٣- الصيغة الكيميائية لحمض الكلوريك هي (HCℓ).	
٧٤- الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتوز هي (H_2SO_4).	
٧٥- قيمة ثابت تأين الماء(K_w) في محلول حمض الهيدروكلوريك (0.1M) تساوي قيمته في محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.1 M) عند نفس درجة الحرارة .	
٧٦- محلولان A , B إذا كانت قيمة [OH^-] في المحلول A تساوي $3x10^{-2}$ M ، و قيمة [OH^-] في المحلول B تساوي $1x10^{-7}$ M فإن المحلول B أكثر حمضية من المحلول A .	
٧٧- تتأين القواعد القوية بالكامل إلى كاتيونات فلزية وحمض مرافق.	
٧٨- أقوى المركبات التالية كحمض (H_3PO_4 , H_2PO^{4-} , HPO_4^{2-}) هو حمض H_3PO_4 .	
٧٩- في الحمض الأكسجيني الذي صيغته ($H_aX_bO_c$) يكون العنصر X عادة عنصر فلزي أو لا فلز عدد تأكسده مرتفع.	
٨٠- الحمض الأقوى تكون قيمة ثابت تأين K_a له أكبر و pK_a له أقل.	
٨١- ترتبط كاتيونات الهيدروجين دائمًا بجزيئات الماء على شكل كاتيونات هيدرونيوم (H_3O^+) .	
٨٢- المعادلة التالية : $HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons PO_4^{3-}{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$ تمثل مرحلة التأين الثانية لحمض الفوسفوريك.	
٨٣- في المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك لا توجد جزيئات الحمض HCℓ.	
٨٤- في محلول الامونيا تركيز أنيون الهيدروكسيد يساوي تركيز كاتيون الامونيوم .	
٨٥- يمكن المقارنة بين قوى الأحماض باستخدام قيم (pK_a) ، فكلما كانت قيمة (pK_a) أكبر كان الحمض أقوى	
٨٦- القاعدة القوية يوجد لها ثابت اتزان لأن تأينها جزئي في المحاليل المائية.	
٨٧- في جميع المحاليل المائية (pH + pOH = 14) عند (25°C) .	
٨٨- الكاتيون NH_4^+ هو الحمض المرافق للأمونيا.	
٨٩- عينة من أحد المنظفات ، قيمة الأس الهيدروكسيدي (pOH) لها تساوي (5) عند (25 °C) فإن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لهذه العينة تساوي (9) .	
٩٠- يحتوي المحلول المائي للأمونيا علي أنيونات الهيدروكسيد وكاتيونات الأمونيوم وجزيئات الأمونيا غير المتأينة.	

السؤال السابع

قارن بين كلا من

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		
المقارنة (٤)	**ضغط الغاز**	**درجة حرارة الغاز**
وحدة القياس الدولية		
العلاقة مع الحجم (طردية/عكسية) عند ثبات باقي الظروف		
المقارنة (٥)	**حمض له (pH=2)**	**حمض له (pH=6)**
قوة الحمض(أقوى/أضعف)		
تركيز الهيدرونيوم(أكبر/أقل)		
وجه المقارنة (٦)	**($K_{eq} > 1$)**	**($K_{eq} < 1$)**
اتجاه موضع الاتزان(طردي/عكسي)		
تركيز النواتج بالنسبة لتركيز المتفاعلات(أكبر/أصغر)		
وجه المقارنة (٧)	**محلول فيه $[H_3O^+] = 0.05M$**	**محلول فيه $[OH^-] = 0.01M$**
نوع المحلول عند 25°C		
وجه المقارنة(٨)	$N_2O_{4(g)} + 58.4\ kJ \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$	$2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)} + 58.4\ kJ$
قيمة K_{eq} عند رفع درجة الحرارة		
وجه المقارنة(٩)	**شظية مشتعلة في الهواء الجوي**	**شظية مشتعلة في مخبار أكسجين**
عدد التصادمات الفعالة بين الجسيمات المتفاعلة		
وجه المقارنة(١٠)	**هيدروكسيد صوديوم NaOH**	**هيدروكسيد مغنسيوم $Mg(OH)_2$**
قيمة الأس الهيدروجيني pH(أكبر/أصغر)		

١- تستخدم بوجه عام أربعة متغيرات لوصف غاز ما ، المطلوب أكمل الجدول التالي :

المتغير	وحدة القياس الدولية	رمز وحدة القياس
الضغط		
الحجم		
درجة الحرارة المطلقة		
كمية المادة		

٢- وضح أثر تغير العوامل التالية على موضع الاتزان للتفاعلات العكوسة التالية

وجه المقارنة	$CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)}$ + حرارة	$N_{2(g)} + O_{2(g)}$ + حرارة $\rightleftharpoons 2NO_{(g)}$
زيادة الضغط		
زيادة تركيز المتفاعلات		
سحب أحد المتفاعلات		
زيادة درجة الحرارة		

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

وجه المقارنة	$CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)}$ + حرارة	$C_{(s)} + CO_{2(g)}$ + حرارة $\rightleftharpoons 2CO_{(g)}$
زيادة الضغط		
تسخين النظام		

٤- أكمل الجدول التالي عند 25°C:

المحلول المائي	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$	pH	طبيعة المحلول
A	2.4×10^{-6}M	.....	.....	.....
B	.....	.....	8.037	.....

٥- أكمل الجدول التاللي عند 25°C:

المحلول	A	B	C	D
$[H_3O^+]$	1×10^{-3}			
$[OH^-]$		1×10^{-5}		
pH			12	
pOH				
طبيعته				متعادل

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

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

٧- **الأزواج المترافقة حسب برونستد _ لوري :**

صيغة الحمض	القاعدة المرافقة له	صيغة القاعدة	الحمض المرافق 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-}	

٨- **صيغ ورموز الأحماض والقواعد :**

صيغة المركب	اسم المركب	صيغة المركب	اسم المركب
.....	حمض بروموز	H_2CrO_4	.....
H_2SO_4	.....	.....	حمض الأسيتيك
.....	حمض الكبريتوز	H_2S	.....
HNO_3	.....	.....	حمض الهيدروفلوريك
.....	حمض نيتروز	$LiOH$	.....
H_3PO_2	.....	.....	حمض هيبوكلوروز
.....	حمض فسفوروز	$Fe(OH)_2$	.....
H_3PO_4	.....	.....	هيدروكسيد حديد III
.....	حمض بيركلوريك	$Al(OH)_3$	.....
H_2CO_3	.....	.....	هيدروكسيد باريوم
.....	حمض الفسفوروز	$NaOH$	.....
H_3BO_3	.....	.....	هيدروكسيد كالسيوم
.....	حمض هيدروسلينيك	$Mg(OH)_2$	.....
HI	.....	.....	NH_3
.....	حمض الكلوريك	$CsOH$	.....
HIO_3		.....	هيدروكسيد نحاسII
.....	حمض البيريوديك	$Sr(OH)_2$	.....
$HCOOH$	.....		هيدروكسيد ليثيوم

٩- **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_3O^+]		
درجة تأين (عالية – منخفضة)		
الأنواع الموجودة في المحلول المائي		
حالة الاتزان في المحلول المائي		
ثابت التأين(يوجد/ لا يوجد)		

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

وجه المقارنة	CH_3COOH ($K_a=1.8 \times 10^{-5}$)	HCOOH ($K_a=1.8 \times 10^{-4}$)
قوة الحمض (أقوى / أضعف)		
pKa (أكبر/أصغر)		
$[H_3O^+]$		
pH		
$[OH^-]$		
pOH		

١١- **مقارنة بين قاعدة قوية وقاعدة ضعيفة :**

وجه المقارنة	KOH (0.2)	NH_3 (0.2)
قوة القاعدة (ضعيفة – قوية)		
قيمة pH (أكبر – أصغر)		
تركيز [OH^-]		
درجة تأين (عالية – منخفضة)		
الأنواع الموجودة في المحلول		

١٢- **قارن بين القاعدة الأقوى و القاعدة الأضعف (من القواعد الضعيفة)**

وجه المقارنة	القاعدة الأقوى	القاعدة الأضعف
درجة التأين		
تركيز [OH^-]		
قيمة (pH)		
قيمة (K_b)		
قيمة (pK_b)		
تركيز [H_3O^+]		

أهم القوانين

القانون	الصيغة
١- قانون بويل	$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$
٢- قانون تشارلز	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
٣- قانون جاي . لوساك	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
٤- القانون الموحد للغازات	$\frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}$
٥- تحويل درجة الحرارة السيليزية للكلفن	$T\,(K) = T\,(^oC) + 273$
٦- قانون الغاز المثالي	$P \cdot V = n R T$
٧- لحساب عدد المولات	$n = \frac{m_s}{Mwt}$
٨- قانون ثابت الاتزان K_{eq} $a A + b B \rightleftharpoons c C + d D$	$K_{eq} = \frac{[C]^c \times [D]^d}{[A]^a \times [B]^b}$

٩- العلاقة بين ثابت تأين الماء K_w وتركيز الهيدرونيوم والهيدروكسيد (عند 25°C):

بالنسبة للماء فقط عند 25 °C	بالنسبة لجميع المحاليل المائية عند 25 °C
$K_w = [H_3O^+]^2 = [OH^-]^2 = 1 \times 10^{-14}$	$K_w = [H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$
$[H_3O^+] = [OH^-] = \sqrt{K_w}$	$[H_3O^+] = K_w / [OH^-]$
	$[OH^-] = K_w / [H_3O^+]$

١٠- العلاقة بين pH و pOH وتركيز الهيدرونيوم والهيدروكسيد (عند 25°C):

المعطى و المطلوب	القانون المستخدم
إذا أعطى $[H_3O^+]$ وطلب pH	$pH = -\log [H_3O^+]$
إذا أعطى pH وطلب $[H_3O^+]$	$[H_3O^+] = 10^{-pH}$
إذا أعطى $[OH^-]$ وطلب pOH	$pOH = -\log [OH^-]$
إذا أعطى pOH وطلب $[OH^-]$	$[OH^-] = 10^{-pOH}$
عند 25°C $K_W = [H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$	عند 25°C $pH + pOH = 14$

السؤال الثامن

حل المسائل التالية

١- عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (10 L) عند درجة (40 ° C) وتحت ضغط (101.3 kPa) ، **فما هو الضغط اللازم** ليصبح حجم هذه العينة من الغاز (4 L) مع ثبات الحرارة

٢- عينة من غاز الهيليوم تشغل حجما قدره (4 L) عند درجة (27 ° C) وتحت ضغط (101.3 kPa) ، فما **هو حجم هذه العينة** من الغاز عندما يصبح الضغط الواقع عليها (405.2 kPa) مع ثبات درجة الحرارة.

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

٤- 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 .

٥- 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 .

٦- كمية معينة من غاز الهيليوم تشغل حجما 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 .

٧- عينة من غاز النيتروجين كتلتها (10 g) تشغل حجما قدره (12 L) عند درجة ($30^{o}C$) ، **احسب درجة الحرارة السيليزية** اللازمة ليصبح حجم هذه العينة من الغاز (15 L) عند ثبات الضغط.

٨- **احسب الحجم** الذي تشغله كمية قدرها (0.5 mol) من غاز النيتروجين ، موضوعة في إناء عند درجة (27 ° C) وتحت ضغط (202.6 kPa) ، علما بأن (R = 8.31)

٩- عينة من غاز ما تشغل حجما قدره (2 L) عند درجة (° 27 C) وتحت ضغط (10.13 kPa) ، فإذا علمت أن كتلة هذه العينة تساوي (0.26 g) وأن (R = 8.31) ، **فاحسب الكتلة المولية لهذا الغاز**

١٠- إذا قام عامل في شركة تعبئة الغاز بملء اسطوانة حجمها (20 L) بغاز النيتروجين إلى أن يصبح ضغط الغاز داخلها 2×10^{4} kP عند درجة (28°C) . **احسب عدد المولات التي ستحتويها هذه الاسطوانة** .

(باعتبار ان غاز النيتروجين غازاً مثالياً) (R=8.31)

١١- جُمعت كمية من غاز الميثان (كتلتها (8 g) في أسطوانة سعتها (2 L) عند درجة حرارة ($37^{o}C$) .

احسب الضغط داخل الأسطوانة . علما بأن (Mwt CH_4 = 16 g/mol). (R=8.31)

١٢- **ما كتلة غاز النيتروجين** (N_2) الموجودة في إناء حجمه (1500 mL) وتحت ضغط (96.25 kPa) وعند درجة (0 ° C) . (N = 14) (R = 8.31) .

١٣- **ما أقصى درجة حرارة** يمكن عندها تحزين أسطوانة تحتوي على 10 mol من غاز الأكسجين (O = 16) حجمها 20 L إذا كان اقصى ضغط تتحمله هذه الأسطوانة 1350 kPa (R= 8.31)

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

١٥- **احسب الضغط** الذي يحدثه (0.9 mol) من غاز النيتروجين الموجود في إناء حجمه (2.7 L) عند درجة (35 ^{o} C) . (R = 8.31)

١٦- يتفاعل الكلور مع أكسيد النيتريك طبقا للتفاعل المتزن التالي:

$$C\ell_{2\,(g)} + 2\,NO_{(g)} \rightleftharpoons 2\,NOC\ell_{(g)}$$

فإذا وجد عن الاتزان أن تركيز كل من (NO ، $C\ell_2$ ، NOCℓ) هو (0.1 M ، 0.2 M ، 0.32 M) على الترتيب . **فاحسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا التفاعل**

١٧- أدخل مزيج من (H_2 ، NO) في وعاء سعته (2L) وعند درجة حرارة معينة حدث الاتزان التالي :

$$2NO_{(g)} + 2H_{2\,(g)} \rightleftharpoons N_{2\,(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

وعند الاتزان وجد أن المخلوط يحتوي على (0.02 mol) من غاز (H_2) ، (0.02 mol) من غاز (NO) ، (0.15 mol) من غاز (N_2) ، (0.3 mol) من بخار الماء . **احسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq})** .

١٨- يحضر الميثانول (CH_3OH) في الصناعة بتفاعل غازي CO ، H_2 عند درجة 500 K حسب التفاعل المتزن التالي : $2\ H_{2(g)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)}$

فإذا وجد عند الاتزان أن المخلوط يحتوي على (0.0406 mol) ميثانول ، (0.302 mol) هيدروجين ، (0.170 mol) أول أكسيد الكربون وأن حجم الإناء يساوي (2 L) . **احسب ثابت الاتزان (K_{eq})**

١٩- تُرِكَ محلول لحمض الأسيتيك (CH_3COOH) في الماء حتى حدث الاتزان التالي:

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

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

٢٠- أذيبت كمية من غاز الأمونيا في الماء وترك المحلول حتى حدث الاتزان التالي :

$$NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

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 .**

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

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

٢٢- محلول مائي تركيز $[H_3O^+]$ فيه يساوي (0. 2M عند 25 °C) . **احسب تركيز $[OH^-]$ في المحلول .**

٢٣- محلول مائي تركيز $[OH^-]$ فيه يساوي (0.004M عند 25 °C) . **احسب تركيز $[H_3O^+]$ في المحلول.**

٢٤- إذا كان تركيز $[OH^-]$ في الماء النقي عند درجة حرارة معينة يساوي ($3.5 \times 10^{-7}M$) ، **فاحسب قيمة ثابت التأين للماء (K_w) عند هذه الدرجة .**

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

٢٦- محلول مائي قيمة الأس الهيدروكسيدي pOH له تساوي 9 عند درجة حرارة $25^{o}C$.

المطلوب : احسب كلا من : تركيز كاتيون الهيدرونيوم ، وتركيز أنيون الهيدروكسيد ، وقيمة الأس الهيدروجيني ، ونوع المحلول حمضي أو قلوي مع ذكر السبب .

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

٢٨- **احسب تركيز كاتيون الهيدرونيوم وتركيز أنيون الهيدروكسيد** لمحلول مائي قيمة pH له تساوي 11 عند $25^{\circ}C$.

٢٩- **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) .

٣٠- إذا كانت قيمة ثابت التأين للماء عند درجة 30°C تساوي (1.469×10^{-14}) **احسب قيمة الأس الهيدروجيني للماء عند هذه الدرجة.**

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

٣٢- عينة من حليب المغنيسيا قيمة الأس الهيدروجيني لها pH= 10.5 عند 25°C :

<u>والمطلوب :</u>

١ - هل يمكن استخدام حليب المغنيسيا في معالجة حموضة المعدة (لها pH = 3) . فسر إجابتك

٢- أحسب تركيز كلاً من تركيز أنيون الهيدروكسيد وتركيز كاتيون الهيدرونيوم في محلوله.

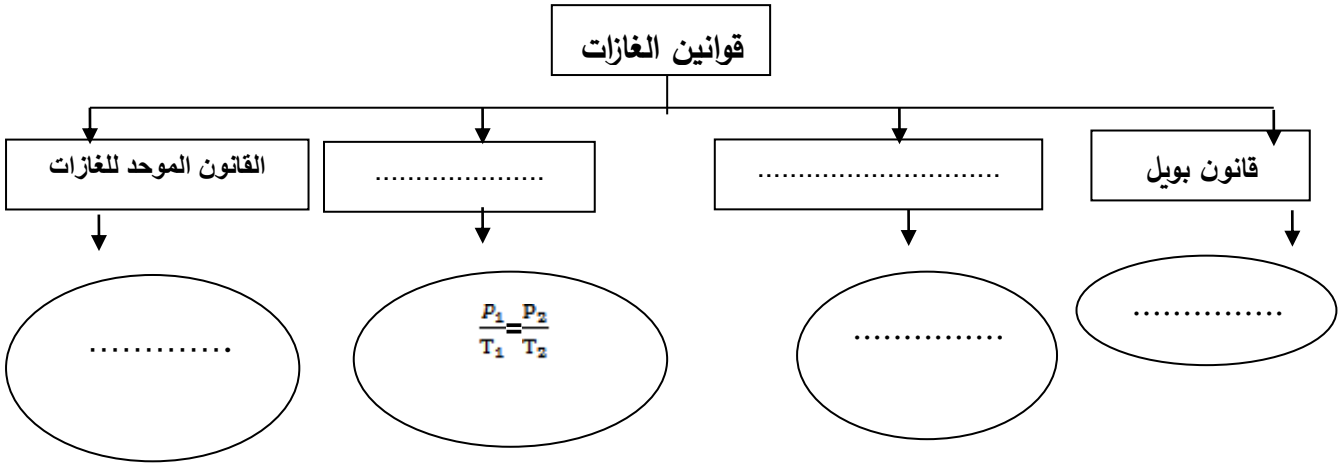
٣- أحسب قيمة الأس الهيدروكسيدي pOH له.

السؤال التاسع

خرائط المفاهيم

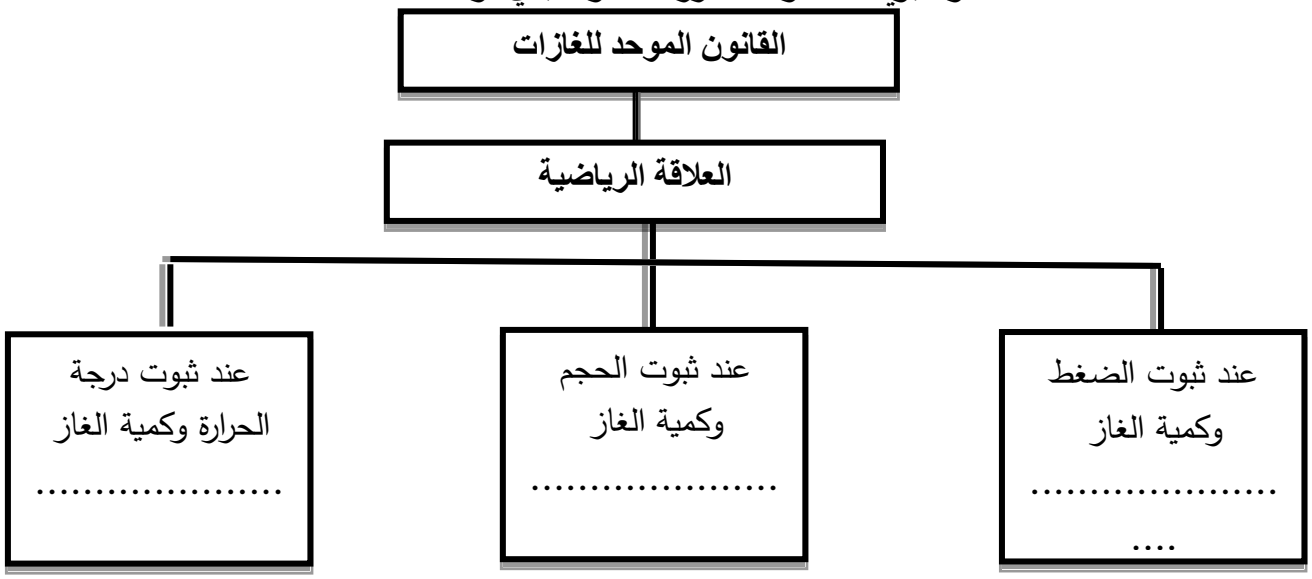
١- ضع كل مما يلى في المكان المناسب لتشكل جزء من خريطته مفاهيم خاصه بالغازات :

$P_1V_1=P_2V_2$، $\frac{P_1xV_1}{T_1} = \frac{P_2xV_2}{T_2}$ قانون جاي لوساك – قانون تشارلز - $V_1/T_1 = V_2/T_2$



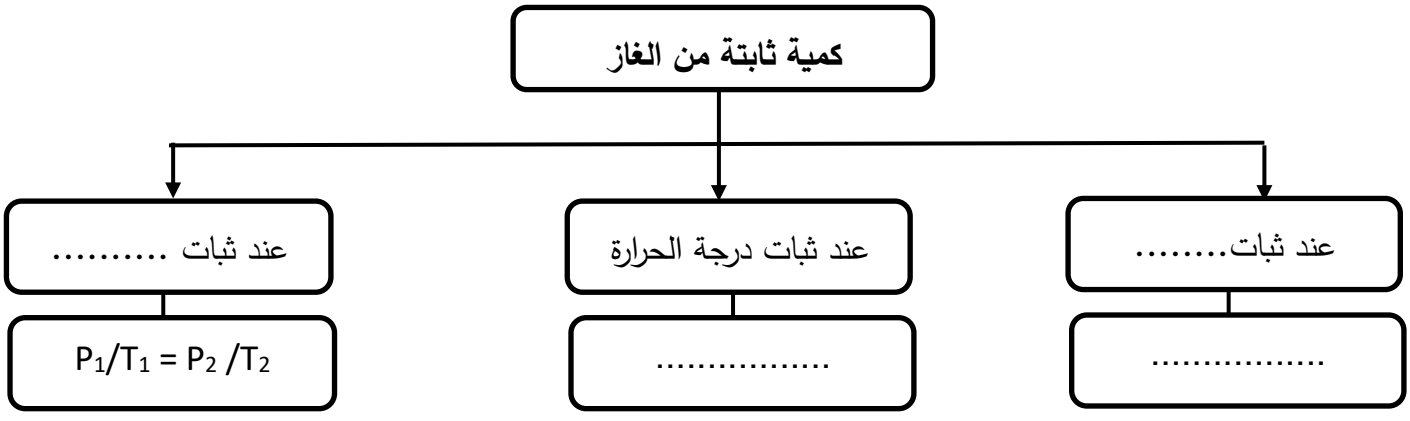
٢- أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعينًا بالمصطلحات التالية :

قانون بويل – قانون تشالرز – قانون جاي لوساك



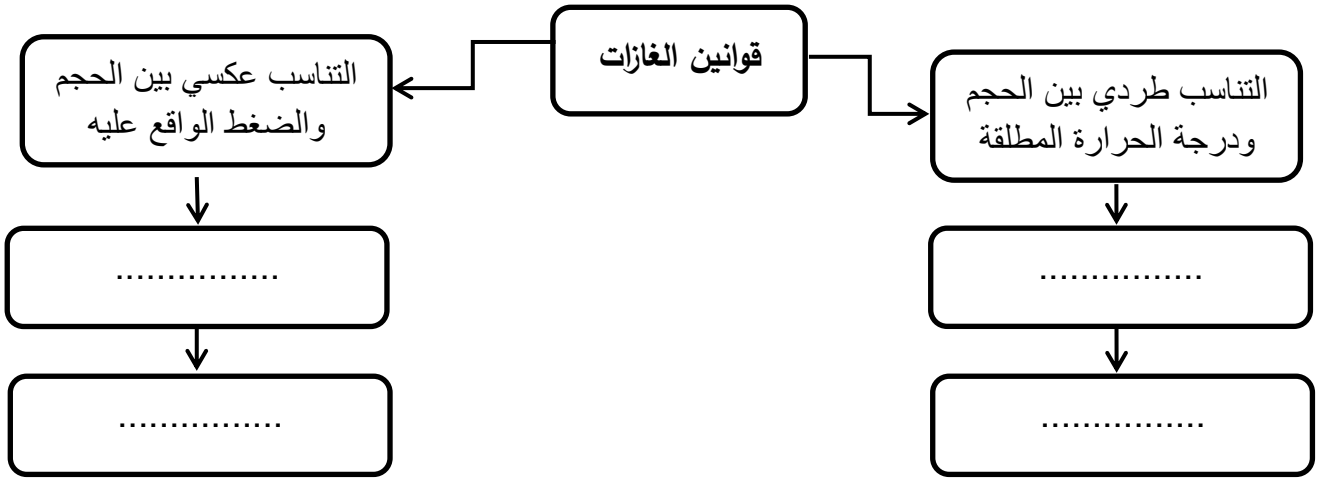
٣- أكمل خريطة المفاهيم مستعينًا بما يلي:

الحجم – الضغط – $P_1V_1=P_2V_2$ – $V_1/T_1 = V_2/T_2$



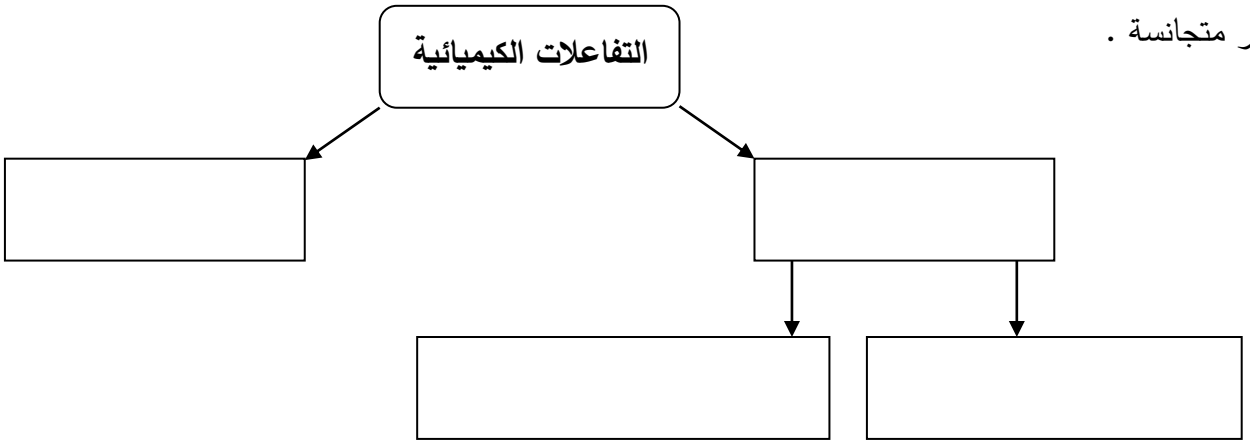
٤- استخدم المفاهيم التالية لإكمال خريطة المفاهيم :

درجة الحرارة ثابتة- الضغط ثابت- $P_1V_1=P_2V_2$ - $V_1/T_1 = V_2/T_2$



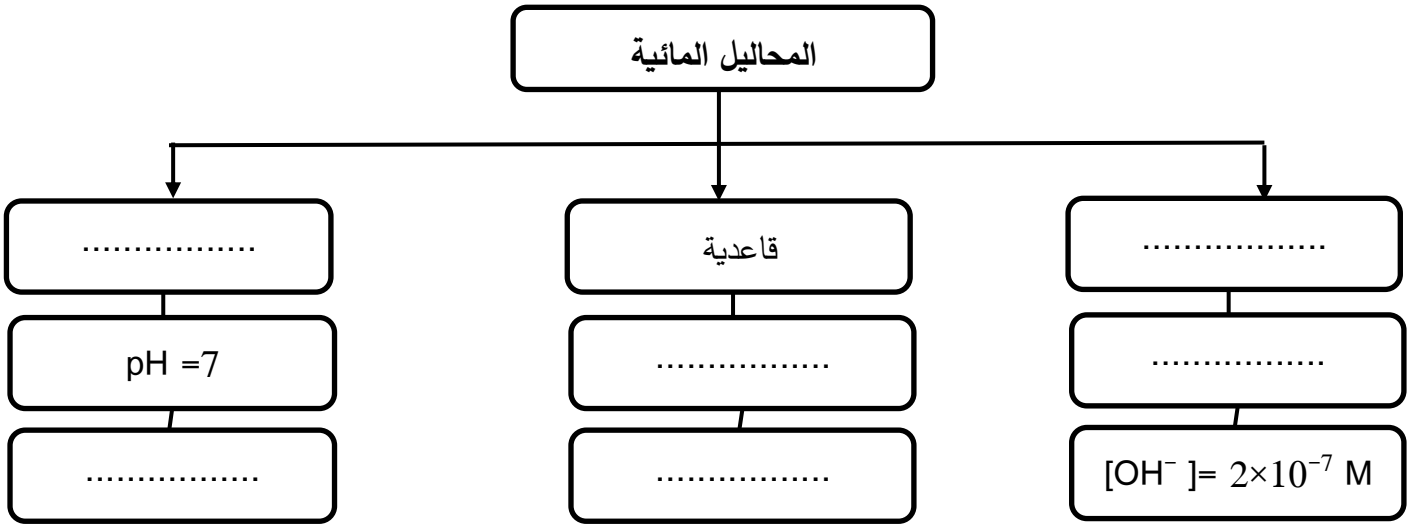
٥- أكمل الفراغات في المخطط التالي:

تفاعلات عكوسة – تفاعلات عكوسة متجانسة – التفاعلات الكيميائية – تفاعلات غير عكوسة – تفاعلات عكوسة غير متجانسة .



٦- أكمل خريطة المفاهيم مستعينًا بما يلي:

متعادلة – $pH < 7$ – حمضية – $[OH^-]= 2\times10^{-7}$ M – $[OH^-]= 1\times10^{-7}$ M – $pH > 7$



السؤال العاشر

أسئلة متنوعة

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

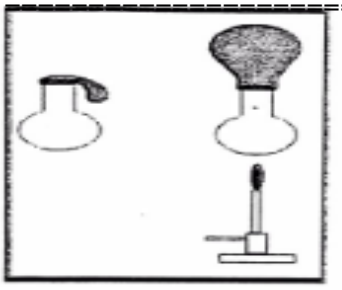
درجة الحرارة	Keq
298K	6.5×10^{5}
400K	4.2×10^{3}
500K	$3.6\times10^{2-}$

$N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)} \leftrightarrows 2NH_{3(g)}$ **والمطلوب :**

أ- حدد نوع التفاعل السابق (طارد للحرارة - ماص للحرارة) .....

ب- عند اي درجة حرارة يكون معدل انحلال غاز الأمونيا أكبر ما يمكن؟

مع ذكر السبب .....



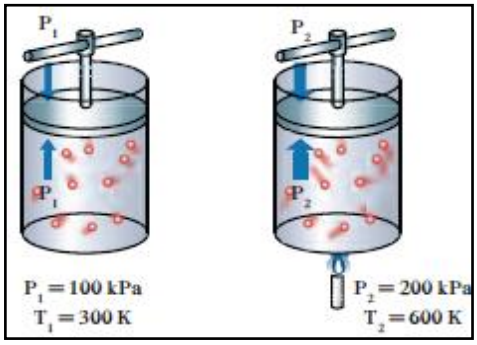
٢- **درس الشكل المقابل ثم اجب عما يلى(عند ثبوت الضغط) :**

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:.....



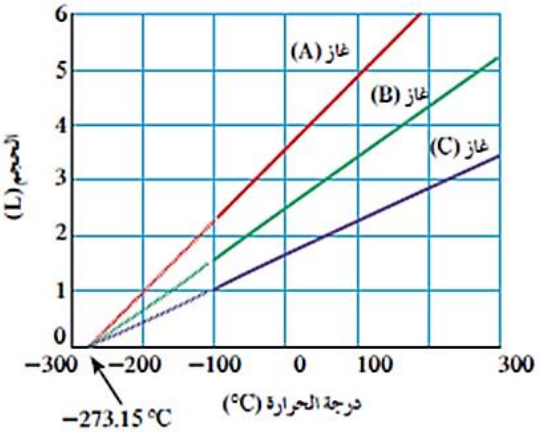
٣- **في الشكل المقابل:**

١- ماذا تلاحظ .....

٢- عند خفض درجة الحرارة لدرجة 150K يكون ضغط الغاز المتوقع يساوي .....

٣- ما العلاقة الرياضية التي تعبر عنها :

.....



٤- **تمثل العلاقة البيانية التالية احد القوانين التي تمثل سلوك الغاز المثالي ، والمطلوب:**

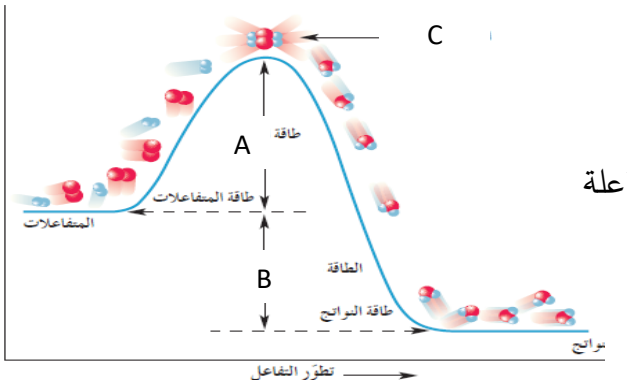
- الصيغة الرياضية للقانون .....
- ماذا تستنتج من العلاقة البيانية : .....
- تتقاطع الخطوط البيانية التي تمثل العلاقة بين حجم الغاز ودرجة الحرارة المطلقة للغاز عند درجة حرارة تساوي.....

والتي تسمي .....

٥- **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 = ... V_1	V_2 = ... V_1
وجه المقارنة	**$T_2=2T_1$**	**$T_2=4T_1$**
V_2 عند ثبوت الضغط	V_2 = ... V_1	V_2 = ... V_1

٦- أكمل الفراغات التالية مستعينا الشكل التالي :



١- ينتج التفاعل السابق من تصادم .....
لجسيمات المواد المتفاعلة .

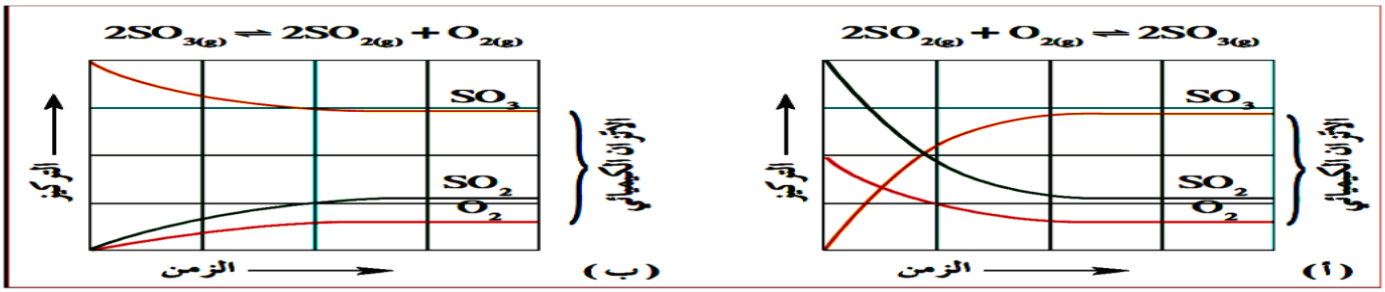
٢- الجسيمات C تظهر خلال التفاعل لا تكون من المواد المتفاعلة و لا الناتجة تسمى بـ .....

٣- طاقة التنشيط تمثل الرمز .....

٤- والطاقة الناتجة من التفاعل($\triangle H$) تمثل الرمز .....

==========

٧- أدرس 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 .

==========

٨- قم بدراستك النظام المتزن التالي : $Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)} + Heat \leftrightarrows 3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)}$

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

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

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

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

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

==========

٩- 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: .....

١٠- **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.	1	جسيمات الغاز صغيرة جدا مقارنة مع المسافات التي تفصل بينها
	أحد فرضيات النظرية الحركية للغازات والذي يفسر قابلية الغاز للانضغاط.	2	قانون تشارلز
	أحد قوانين الغازات التي توضح العلاقة بين (T , V) عند ثبوت (n , P)	3	القانون الموحد للغازات
	أحد قوانين الغازات التي توضح العلاقة بين (V , P , T) عند ثبوت (n)	4	تحدث تصادمات مستمرة بين جسيمات الغاز وجدران الاناء
		5	لا توجد قوى تجاذب أو تنافر بين جسيمات الغاز

==========

١١- **ادرس التفاعل المتزن التالي ثم أجب :** $C_{(s)} + H_2O_{(g)} + Heat \leftrightarrows CO_{(g)} + H_{2(g)}$

التغير	النتائج المحتملة	الإجابة الصحيحة
أثر زيادة الضغط على انتاج غاز CO	(يزداد – يقل – لا يؤثر)	.....
أثر زيادة درجة الحرارة انتاج غاز CO	(يزداد – يقل – لا يؤثر)	.....
أثر إضافة بخار الماء على قيمة ثابت الاتزان Keq	(تزداد – يقل – لا تتأثر)	.....
أثر طحن وتفتيت الكربون على سرعة التفاعل	(تزداد – يقل – لا تتأثر)	.....
أثر إضافة مادة محفزة على طاقة تنشيط التفاعل	(تزداد – يقل – لا تتأثر)	.....

==========

١٢- **اختر من القائمة (أ) النوع المناسب للقائمة (ب)**

م	القائمة (أ)		القائمة (ب)
1	محلول متعادل		$pH = 5.6$
2	محلول حمضي		$[H_3O^+] = [OH^-]$
3	محلول قاعدي		$-Log[H_3O^+]$
4	الأس الهيدروجيني		$[OH^-] = 3x10^{-4}$
5	الأس الهيدروكسيدي		

==========

(أ) الجدول التالي يوضح قيم ثابت التأين K_a لمحاليل أحماض متساوية التركيز وعند درجة حرارة (25°C) :

اسم الحمض	حمض الهيبوكلوروز	حمض النيتروز	حمض الكلوروز	حمض الميثانويك(الفورميك)
صيغة الحمض	.....	.....	.....	.....
ثابت التأين K_a	$3x10^{-8}$	$4.5x10^{-4}$	$1.1x10^{-2}$	$1.8x10^{-4}$

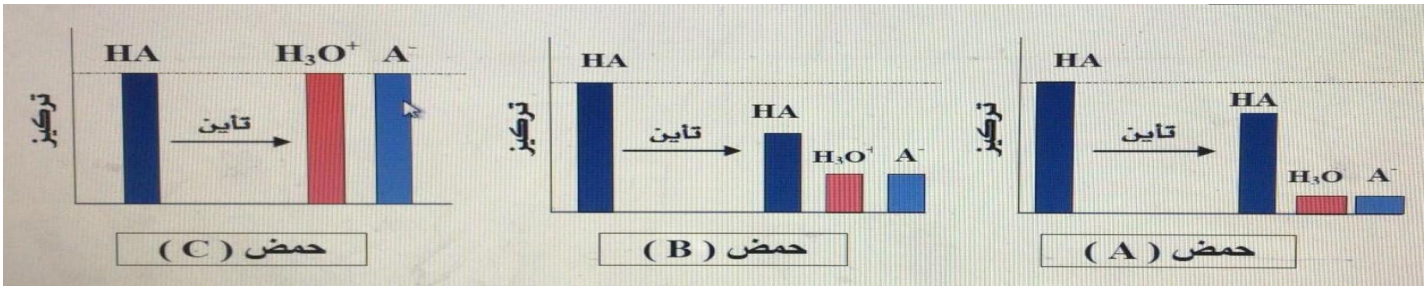
المطلوب:

١- اكتب صيغ الأحماض السابقة في الجدول.

٢- الحمض الأكثر تأينًا هو ..... الحمض الأكبر pKa هو .....

٣- الحمض الأسهل في فقد البروتون صيغته الكيميائية هي ..... الحمض الأكبر pH هو .....

١٣- الشكل التالي يمثل ثلاثة أحماض أحادية البروتون لها نفس التركيز (A , B , C) في محاليلها المائية وعند نفس درجة الحرارة:



المطلوب:

١- الحمض الأكبر pKa هو .....

٢- الحمض الأكبر Ka هو .....

٣- الحمض الذي ليس له ثابت تأين هو .....

٤- الحمض الذي له أكبر أس هيدروجيني هو .....

==========

١٤- ادرس الجدول التالي ثم أجب عما يلي:

الحمض	معادلة التأين	ثابت تأين الحمض 25°C
حمض الأكساليك	$HOOCCOOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons HOOCCOO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$ $HOOCCOO^-_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons OOCCOO^{2-}_{(aq)} + H^+_{(aq)}$	$K_{a1}= 5.6x10^{-2}$ $K_{a2}= 5.1x10^{-5}$
حمض الفسفوريك	$H_3PO_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_2PO_4^-{}_{(aq)} + H^+_{(aq)}$ $H_2PO_4^-{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H^+_{(aq)}$ $HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons PO_4^{3-}{}_{(aq)} + H^+_{(aq)}$	$K_{a1}= 7.5x10^{-3}$ $K_{a2}= 6.2x10^{-8}$ $K_{a3}= 4.8x10^{-13}$
حمض الكربونيك	$H_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons HCO_3^-{}_{(aq)} + H^+_{(aq)}$ $HCO_3^-{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons CO_3^{2-}{}_{(aq)} + H^+_{(aq)}$	$K_{a1}= 4.3x10^{-7}$ $K_{a2}= 4.8x10^{-11}$

١- الحمض الأكثر تأينًا هو .....

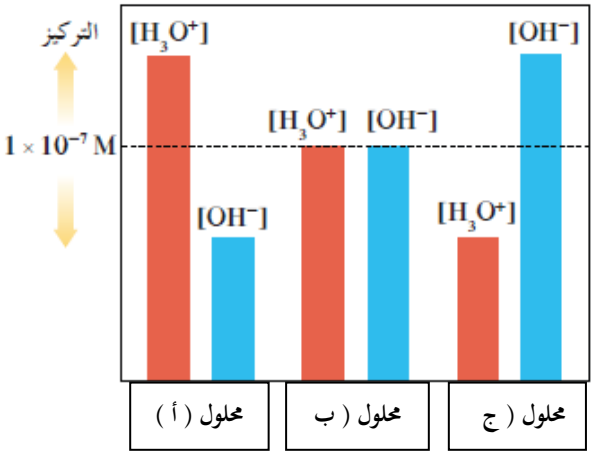
٢- بمقارنة الحمضين H_2CO_3 و HCO_3^- فإن الحمض الأضعف هو .....

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

٤- أي الحمضين $H_2PO_4^-$ أو HPO_4^{2-} أسهل في فقد البروتون .....

==========

١٥- أدرس 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 .....