## [١] : المصطلحات العلمية:

| | | |
|---|---|---|
| 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 كمية معينة من الغاز تناسباً طرديا 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** |
| 8 | الحجوم المتساوية من الغازات عند درجة الحرارة والضغط نفسيهما تحتوى 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 الكلى لخليط من عدة غازات لا تتفاعل مع بعضها يساوى مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط . | **قانون دالتون** |
| 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 | أقل كمية من الطاقة التي تحتاج إليها الجسيمات لتتفاعل. | **طاقة النشيط** |
| 15 | جسيمات تظهر خلال التفاعل لا تكون من المواد المتفاعلة ولا النواتج ، و تتكون لحظياً عند قمة حاجز طاقة التنشيط. | **المركب المنشط (الحالة الانتقالية)** |
| 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 الإتزان** |
| 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 الإتزان** |
| 25 | مادة تعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها ما 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 تتأين 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 اخرى تسمى حمض . | **قاعدة لويس** |
| 40 | المادة التي لها القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات الحرة ة من أي قاعدة وتكوين رابطة تساهمية. | **حمض لويس** |
| 41 | الأحماض التي تحتوي على عنصرين فقط ، هما الهيدروجين وعنصر آخر A أكثر سالبية كهربائية . | **الأحماض ثنائية العنصر (الأحماض غير الأكسيجينية)** |
| 42 | الأحماض التي تحتوي على ثلاثة عناصر وصيغتها العامة $H_aX_bO_c$<br>**أو** الأحماض التي تحتوي على ثلاثة عناصر هي الهيدروجين والأكسجين وذرة عنصر ثالث لافلز أ و فلز من الفلزات الانتقالية. | **الأحماض الأكسيجينية** |
| 43 | التفاعل الذي يحدث بين جزيئين 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 | **المحلول الحمضي** |
| 46 | المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد أي أقل من $1 \times 10^{-7}$ M | **المحلول القاعدي** |
| 47 | المحلول الذي يتساوى فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم مع تركيز أنيون الهيدروكسيد . | **المحلول المتعادل** |
| 48 | القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز كاتيون الهيدرونيوم . | **الأس الهيدروجيني** |
| 49 | القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز أنيون الهيدروكسيد . | **الأس الهيدروكسيدي** |
| 50 | محلول قيمة الأس الهيدروجيني pH له تساوي 7 عند درجة 25°C . | **المحلول المتعادل** |
| 51 | محلول قيمة الأس الهيدروجيني pH له أقل 7 **أو** pOH أكبر من 7عند درجة 25°C . | **المحلول الحمضي** |
| 52 | محلول قيمة الأس الهيدروجيني pH له أكبر7 **أو** pOH أصغر من7 عند درجة 25° . | **المحلول القاعدي** |
| 53 | أحماض أو قواعد عضوية ضعيفة يتغير لونها تبعًا لقيمة الأس الهيدروجيني للوسط الذي توضع فيه. | **أدلة التعادل** |
| 54 | أدلة لها حالة واحدة ملونة مثل الفينولفيثالين . | **أدلة أحادية اللون** |
| 55 | أدلة لها حالتين ملونتين مثل الميثيل الأحمر | **أدلة ثنائية اللون** |
| 56 | قطعة من الورق أو البلاستيك مشرب بدليل التعادل يتغير لونه عند غمره في محلول أسه الهيدروجيني مجهول . | **شريط الدليل** |
| 57 | جهاز يستخدم للقياسات الدقيقة والسريعة لقيم الأس الهيدروجيني ، ويمكن استخدامه أيضًا لتسجيل التغيرات المستمرة في الأس الهيدروجيني إذا وصل بالكمبيوتر. | **جهاز قياس pH** |
| 58 | المدى من الأس الهيدروجيني اللازم لكي تستطيع العين البشرية تحديد إي لون للدليل هو السائد في المحلول. | **مدى الدليل** |
| 59 | لون الدليل عندما يكون تركيز الحالة الحمضية [HIn] مساويًا لتركيز الحالة القاعدية$[In^-]$ . | **اللون الوسطي للدليل** |
| 60 | الأحماض التي تتأين بشكل تام في محاليلها المائية . | **الأحماض القوية** |
| 61 | الأحماض التي تتأين جزئيًا في محاليلها المائية ، وتشكل حالة اتزان . | **الأحماض الضعيفة** |
| 62 | القواعد التي تتأين بشكل تام في محاليلها المائية . | **القواعد القوية** |
| 63 | القواعد التي تتأين جزئيًا في محاليلها المائية ، وتشكل حالة اتزان . | **القواعد الضعيفة** |
| 64 | نسبة حاصل ضرب التركيز للقاعدة المرافقة بتركيز كاتيون الهيدرونيوم إلى تركيز الحمض عند الاتزان . | **ثابت تأين الحمض الضعيف $k_a$** |
| 65 | نسبة حاصل ضرب تركيز الحمض المرافق بتركيز أنيون الهيدروكسيد إلى تركيز القاعدة عند الاتزان . | **ثابت تأين الحمض الضعيف $k_b$** |
| 66 | كمية الحمض أو القاعدة الذائبة في المحلول أو عدد مولات الحمض أو القاعدة الموجودة في حجم معين. | **تركيز الحمض أو القاعدة** |
| 67 | مدى تأين الحمض أو القاعدة ويوضحان عدد الجزيئات المتأينة . | **قوة الحمض أو القاعدة** |
| 68 | لون يظهر به الدليل الحمضي عندما يكون الأس الهيدروجيني للمحلول أقل من أو يساوي$pK_{HIn} - 1$ | **لون الحالة الحمضية** |
| 69 | لون يظهر به الدليل الحمضي عندما يكون الأس الهيدروجيني للمحلول أكبر من أو يساوي$pK_{HIn} + 1$ | **لون الحالة القاعدية** |
| 70 | لون يظهر به الدليل الحمضي عندما يكون تركيز الجزء المتأين للدليل يساوي تركيز الجزيء غير المتأين للدليل. | **اللون الوسطي للدليل** |

**[2]: علل لما يلي تعليلًا علميًا صحيحًا :**

1- 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.**

---

2- 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.**

---

3- 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**

---

4- 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 .**

---

5- ترتفع كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد ؟

**ج/ لأن كثافة الهواء الساخن أقل من كثافة الهواء البارد فيخف وزنه ويرتفع لأعلى.**

---

6- 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 .**

---

8- 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)**

---

9- تبدو اكياس البطاطا الجاهزة ( الشيبس ) وكأنها منتفخة عند وضعها في اماكن تصلها اشعة الشمس ؟

**ج/ لأن الضغط الغاز الذي يمارسه الهواء داخل الكيس يزداد بارتفاع درجة الحرارة مما يؤدي الى تمدد الهواء وانتفاخ هذه الأكياس.**

---

10- 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.**

---

11- 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 .**

---

12- 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 .**

---

13- 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 .**

---

14- يخضع الغاز المثالي لفروض النظرية الحركية للغازات ؟
**ج/ لأن جسيمات الغاز المثالي ليس لها حجم ولا تنجذب إلى بعضها البعض .**

---

15- لا وجود للغاز المثالي ؟
**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** .

---

16- يسمى ثاني أكسيد الكربون في الحالة الصلبة باسم الثلج الجاف ؟
**ج/ لأن مادته تتبخر مباشرة من دون أن تنصهر (تتسامى عند الضغط الجوي المعتاد).**

---

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

---

18- 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 واذا قلت درجة الحرارة إلى النصف يقل الضغط الى النصف .**

---

19- تعتبر فرضية النظرية الحركية للغازات بأنه لا توجد قوة تجاذب بين جسيمات الغاز فرضية غير صحيحة ؟
**ج/ لأنه لا يمكن إسالة الغازات والأبخرة إذا انعدم التجاذب بين الجزيئات .**

---

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

---

21- 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 .**

---

22- تعتبر فرضية النظرية الحركية للغازات بأنه لا توجد قوة تجاذب بين جسيمات الغاز فرضية غير صحيحة ؟
**ج/ لأنه لا يمكن إسالة الغازات والأبخرة إذا انعدم التجاذب بين الجزيئات .**

---

23- 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 .**

---

24- 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 تقريبًا.**

---

25- 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 .**

---

26- 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 ) .**

---

27- 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.**

---

28- يمنع التدخين في المناطق التي تستخدم فيها الأنابيب المعبأة بالأكسجين؟
**ج/ خوفاً من اشتعالها وانفجارها لأن زيادة تركيز غاز الأكسجين تؤدي إلى زيادة تفاعل الاحتراق.**

---

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

---

30- 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 ( $CO_2$ ) .**

---

31- 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 .**

---

32- 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.**

---

33- 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.**

---

35- 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 .**

---

36- 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.**

---

37- 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 .**

---

38- يظل الطعام المحفوظ في الثلاجة طازجاً لمدة زمنية طويلة في حين أنه 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 .**

---

39 - تضاف مادة مانعة للتفاعل لبعض التفاعلات الكيميائية ؟
**ج/ لأنها تعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها ما يؤدي إلى بطء التفاعل أو انعدامه .**

---

40- 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 .**

---

41- التفاعل التالي من التفاعلات العكوسة المتجانسة : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$
**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 .**

---

43- 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**

---

44- 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 .**

---

45- تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع من تفاعله مع قطعة الحديد ؟
**ج/ لأنه عند ذوبان المادة يصبح حجم الجسيمات المتفاعلة أقل فتزداد مساحة السطح المعرض للتفاعل فيزداد معدل التصادمات فتزداد سرعة التفاعل .**

---

46- 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 الإتزان .**

---

47- تعبير ثابت الاتزان Keq لا يشمل المواد الصلبة ؟ **ج/ لأن تركيزها ثابت ويساوي الواحد الصحيح .**

---

48 - في التفاعل التالي : $HNO_{2\,(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NO_3^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$ لا يدخل الماء ضمن تعبير ثابت الاتزان
**ج/ لأنه مذيب وتركيزه ثابت ويساوي الواحد الصحيح .**

---

49- يشتعل عود الثقاب على الفور بمجرد حكه ؟
**ج/ لأن الحرارة المتولدة عن احتكاك عود الثقاب كافية لاشتعال عود الثقاب .**

---

50- حجم بالون يحتوي على 11 جرام من ثاني اكسيد الكربون $CO_2$=44 يساوى حجم بالون يحتوي على 5 جرام من غاز النيون Ne =20.
**ج/حسب فرضية افوجادرو الحجوم (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**

$$n_{Ne} = \frac{m_s}{M.wt} = \frac{5}{20} = 0.25mol \quad ، \quad n_{CO_2} = \frac{m_s}{M.wt} = \frac{11}{44} = 0.25mol$$

---

51- في النظام المتزن التالي: $2SO_{3\,(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} + 95\ KJ$ يقل تركيز $SO_{2(g)}$ بزيادة تركيز غاز $O_2$.
**ج/ لأنه حسب مبدأ لوشاتيليه عند زيادة تركيز غاز الأكسجين سوف يزاح 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 .**

---

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

**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 الإتزان حيث تتغير قيمته بتغير درجة الحرارة فقط .**

---

53- 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 يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي (اتجاه زيادة انتاج الأمونيا ) لتعويض النقص في تركيز الامونيا .**

---

54- 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 .**

---

55- 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 .**

---

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

**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.**

---

57- 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).**

---

58- في النظام المتزن: $CH_3OH_{\,(g)} + 92\ KJ \rightleftharpoons CO_{\,(g)} + 2H_{2\,(g)}$ يزداد تفكك كحول المثيل 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 .**

---

59- 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 ( تفاعل ماص ) يزاح موضع الاتزان في اتجاه اليمين ( الاتجاه الطردي ) حيث تزداد كمية النواتج فتزداد قيمة ثابت الاتزان .**

---

60- في النظام المتزن: $H_2CO_{3(aq)} \rightleftharpoons H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$ يكون التفاعل الطردي تلقائياً والميل للتفاعل العكسي ضعيفا .

1% 99%

**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 $H_2O$ ، $CO_2$**

---

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

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

---

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

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

---

63- حمض النيتريك $HNO_3$ أحادي البروتون ؟

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

---

64- 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 .**

---

65- 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 .**

---

66- 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 .**

---

67- 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 بسرعه .**

---

68- تكون محاليل هيدروكسيد المغنيسيوم والكالسيوم دائماً مخففة جدًا.

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

---

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

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

---

70- 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 .**

---

71- يسلك ($CH_3COOH$) كحمض برونستد - لوري عند ذوبانه في الماء والماء يعتبر قاعدة.( وضح اجابتك بالمعادلات )

**ج/ يسلك $CH_3COOH$ كحمض لأنه يفقد بروتون عند ذوبانه في الماء ، بينما يعتبر الماء قاعدة لأنه يستقبل بروتون .**

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

---

72- 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 ) .**

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

---

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

**ج/ لأنه له القدرة على فقد واكتساب البروتون :**

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

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

---

74- تعتبر نظرية لويس للأحماض والقواعد أكثر وشمولية 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 .**

75- كلوريد الالومنيوم ($AlCl_3$) حمض لويس ، بينما ثلاثي كلوريد الفوسفور( $PCl_3$ ) قاعدة لويس ($_{13}Al$ , $_{15}P$ $_{17}Cl$)

**ج/ كلوريد الألومنيوم حمض لويس نظراً لقدرة ذرة الالومنيوم على استقبال زوج من الالكترونات الحرة من أي قاعدة وتكوين رابطة تساهمية بينما ثلاثي كلوريد الفوسفور قاعدة لويس لأنه يحتوي على ذرة فوسفور لديها زوج من الالكترونات الحرة تستطيع منحها لمادة أخرى وتكوين رابطة تساهمية .**

---

76- تعتبر الامونيا ( $NH_3$ ) 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 الالكترونات الحرة تستطيع منحها لمادة أخرى وتكوين رابطة تساهمية.**

---

77- يظهر الدليل الحمضي ( HIn ) بلون الحالة الحمضية (HIn الجزيئات)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(الجزيئات)**

---

78- يظهر الدليل الحمضي ( HIn ) بلون الحالة القاعدية($In^-$ الأيونات )عند وضعه في وسط قاعدي .

**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 .**

---

79- 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.**

---

80- لا يعتبر ثالث فلوريد البورون $BF_3$ من أحماض برونشتد – لوري ولكنه يعتبر من أحماض لويس .

**ج/ لا يعتبر من أحماض برونشتد - لوري لأنه لا يستطيع منح بروتون ، ويعتبر من أحماض لويس لأنه يستطيع استقبال زوجًا من الالكترونات الحرة من أي قاعدة مكونًا رابطة تساهمية .**

---

81- في محاليل الأحماض القوية تركيز الحمض غير المتأين يساوي صفر ( أو تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي تركيز الحمض نفسه )

**ج/ لأن الأحماض القوية تتأين بشكل تام في المحلول المائي إلى كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الحمض .**

---

82-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**

---

83- 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 .**

---

84- قيمة الاس الهيدروجيني pH لمحلول هيدروكسيد الصوديوم اكبر من قيمة الاس الهيدروجيني pH لمحلول له نفس التركيز من الامونيا

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

---

85- يعتبر حمض الأسيتيك $CH_3COOH$حمضًا ضعيفًا .

**ج/ لأنه يتأين تأين جزئي في محلوله المائي .** $[HCOOH] + [H_2O] \leftrightarrows [HCOO^-] + [H_3O^+]$

**[3 ]: ماذا يحدث في الحالات التالية مع تفسير إجابتك :**

١- لحجم البالون عندما يتم اخراجه في طقس بارد ؟

**ج/الحدث : يقل حجم البالون.**

**التفسير:** لأن انخفاض درجة الحرارة يؤدي الى تقليل طاقة حركة جسيمات الغاز فتقترب من بعضها البعض فتقل الفراغات بينها فيقل الحجم.

---

٢- عند وضع رقاقة خشب متوهجة (مشتعلة) في زجاجة مملؤة بالأكسجين النقي ؟

**ج/ الحدث : يزداد اشتعالها .** **التفسير :** لأن تركيز الأكسجين يزداد فيزداد تفاعل الاحتراق .

---

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

**ج/ الحدث : تنتفخ أكياس البطاطا** . **التفسير :**لأن الضغط يزداد داخل الكيس بزيادة درجة الحراة .

---

٤- لعلبة الرذاذ عند تسخينها بشدة .

**ج/ الحدث : تنفجر .** **التفسير:** لأنه برفع درجة الحرارة يزداد الضغط المحبوس داخل العلبة.

---

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

**ج/الحدث : تنكمش بعد انتفاخها.**

**التفسير :** 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.

---

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 : تتهشم العبوة أو تنبعج .**

**التفسير** : لأن التبريد المفاجئ للهواء الساخن الموجود في قاع العبوة المقلوبة يقلل من الضغط الداخلي له نتيجة لقلة الطاقة الحركية والتصادم بين الجزيئات فيصبح الضغط الخارجي أعلى من الضغط الداخلي فتتهشم العبوة .

---

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

**ج/ الحدث : لا يتغير(لا يتأثر) موضع الاتزان .**

**التفسير :**لأن المادة المحفزة تسرع التفاعل الطردي والتفاعل العكسي بدرجة متساوية في تقلل فقط الطاقة اللازمة للتفاعل بالكمية نفسها في كلا الاتجاهين الطردي والعكسي ولا تؤثر في كمية المواد المتفاعلة أو الناتجة الموجودة عند الاتزان .

---

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

**ج/ الحدث : تزداد سرعة التفاعل .** **التفسير :** لأن تركيز المتفاعلات يزداد وعدد التصادمات تزداد .

---

٩- عندما يلامس الفحم النباتي اللهب؟

**ج/ الحدث : يحترق ويكون $CO_2$.**

**التفسير :** لأن ذرات المتفاعلات (الكربون والأكسجين) تتصادم بطاقة أعلى وتواتر تصادمي أكبر فيتكون $CO_2$.

---

١٠- لسرعة التفاعل الكيميائي عند استخدام مادة محفزة ؟

**ج/ الحدث : تزداد** . **التفسير** : لأن المادة المحفزة تخفض حاجز طاقة التنشيط .

---

١١- لتفاعل الكربون مع الأكسجين بعد إزالة اللهب .

**ج/ الحدث : يستمر التفاعل .**

**التفسير**: لأن الحرارة المنطلقة من عملية الاحتراق تمد التفاعل بالطاقة الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط وتكوين المواد الناتجة ( $CO_2$ ).

---

١٢- للدليل الحمضي عند وضع قطرات منه في محلول له $pH=pK_{HIn}$ للدليل.
**ج/ الحدث : يتلون الدليل باللون الوسطي .**
**التفسير :** لأن تركيز الحالة الحمضية ( HIn ) يساوي تركيز الحالة القاعدية ($In^-$)

---

١٣- إذا سمح للهواء بالخروج من الإطار المطاطي للعجلة ؟
**ج/ الحدث : يقل الضغط بداخل الإطار .**
**التفسير :** لأن عدد جسيمات الغاز يقل فيقل معدل التصادمات فيقل الضغط.

---

١٤- عند فتح وعاء محكم الإغلاق يحتوي على غاز مضغوط .
**ج/ يخرج الغاز خارج الوعاء .**
**التفسير:** لأن الغاز ينتقل من الحيز ذو الضغط المرتفع إلى الحيز الخارجي ذو الضغط المنخفض .(آلية عمل عبوات الرذاذ)

---

١٥- لسرعة التفاعل الكيميائي عند رفع درجة الحرارة .
**ج/ الحدث : تزداد سرعة التفاعل .**
**التفسير :** لأن رفع درجة الحرارة تؤدي الي زيادة عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط للتفاعل عند اصطدامها

---

١٦- لمتسلقي الجبال والطيارين عند بلوغهم ارتفاعات عالية .
**ج/ الحدث : يحدث صعوبة في التنفس .**
**التفسير :** لأن الضغط الجوي الكلي يتناقص كلما ارتفعنا الى اعلي ويقل الضغط الجزئي للأكسجين مما يجعله غير كاف للتنفس.

---

١٧- 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 الضغط الجزئي للنيتروجين.**
**التفسير :** لأن عدد مولاته ثابت وكذلك حجم الإناء ودرجة الحرارة ثابتين .

---

١٨- لموضع الاتزان للنظام المتزن التالي عند زيادة الضغط المؤثر عليه : $H_{2\,(g)} + I_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2HI_{\,(g)}$
**ج/ الحدث : لا يتأثر موضع الاتزان .**
**التفسير** :لأن عدد مولات المتفاعلات يساوي عدد مولات النواتج

---

١٩- لتركيز غاز $SO_3$ ولقيمة Keq 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 Keq**
**التفسير :** .....

---

٢٠- لعدد كاتيونات الهيدرونيوم في محلول حمض النيتريك $HNO_3$ عند زيادة كمية الماء في المحلول للضعف .
**ج/ الحدث** : .....
**التفسير :** .....

## [4] أكمل العبارات التالية:

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

٢- عدد جزيئات الأكسجين في 3.36L من الغاز عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة يساوي ...$\mathbf{9\times10^{22}}$... جزيء .

٣- تعتمد فكرة عمل الوسائد الهوائية على خاصية ...**انضغاط**.. الغاز بسبب وجود فراغ بين جسيماته .

٤- حجم نصف مول من الغاز المثالي عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة يساوي ... **11.2L** ...

٥- في النظام المتزن التالي : $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ عندما تكون ( Keq >1) فإن ذلك يعني أن تكوين غاز $NO_2$ ....**يزيد (مفضل)**..... عن تكوين غاز $N_2O_4$.

٦- إذا كانت H=1 فإن (0.5g) من الهيدروجين تشغل في الظروف القياسية حجمًا قدره .....**5.6**....L.

٧- إذا كان التعبير عن ثابت الاتزان لأحد التفاعلات الغازية هو $Keq = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \times [H_2]^3}$ فتكون معادلة التفاعل الكيميائي هي

..... $\mathbf{N_{2(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3\,(g)}}$ ....

٨- 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 ...**10**..... مرات .

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

١٠- عدد الجزيئات في 1ml من غاز النيتروجين عند الظروف القياسية يساوي ...$\mathbf{2.68\times10^{19}}$... جزئ .

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

١٢- ضغط الغاز داخل وعاء ذي حجم ثابت عند درجة حرارة ثابتة يقل كلما ..... **قل** ... عدد جسيمات الغاز .

١٣- أشرطة الأدلة الورقية تستخدم في معرفة .....**الأس الهيدروجيني**..... للمحلول .

١٤- عندما يفقد الحمض بروتونًا يتحول إلى ..... **قاعدة مرافقة** ..... حسب مفهوم برونستد – لوري .

١٥- في التفاعل المتزن التالي : $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2\,(g)}$ يمكن التعبير عن ثابت الاتزان Keq بـ ....$\mathbf{[CO_2]}$....

١٦- تقاس سرعة التفاعل الكيميائي بتغير .....**عدد المولات** .... خلال فترة زمنية معينة.

١٧- القانون الموحد للغازات يبقي صالحا مادامت ....**كمية الغاز** ..... لم تتغير

١٨- غازين افتراضيين A , B إذا تساوى الضغط الجزئي لكل منهما في وعاء ما فإن عدد جسيمات كل منهما في هذا الوعاء .....

١٩- زيادة حجم الجسيمات المتفاعلة .... **يقلل** .... من سرعة التفاعل الكيميائي

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

٢١- عند ذوبان أكسيد الصوديوم في الما ينتج مركب صيغته الكيميائية هي .....

٢٢- الكمية الكلية للطاقة الحركية لجسيمات الغاز .....**تظل ثابتة** ..... أثناء الاصطدام .

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

٢٤- حمض الكلوريك يعنبر حمض ..... البروتون ، بينما يعتبر حمض الفسفوريك حمض .....

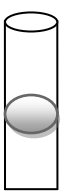
٢٥- إذا تضاعفت درجة الحرارة المطلقة لكمية من الغاز عند ثبات حجم الوعاء فإن متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز ...**يتضاعف** ....

٢٦- الحجوم المتساوية للغازات المختلفة عند درجة الحرارة والضغط نفسيهما تحتوي على أعداد متساوية من ..... **الجسيمات** .....

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

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

٢٩- عند تسخين الأنبوبة التي بالشكل ، فإن حجم الغاز المحصور .....



٣٠- عند خلط (2L) من غاز الهيليوم مع(3L) من غاز النيون في اناء حجمه (1L) وفي نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة فان حجم المخلوط الناتج يساوى .....(**1L**) .....

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

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

٣٣- الأحماض الأكسجينية تحتوي على الهيدروجين والأكسجين وعنصر ثالث غالبًا ما يكون .....

٣٤- عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة فإن حجم الغاز يتناسب ..... مع عدد مولاته .

٣٥- كتلة غاز النيتروجين (N = 14 ) التي تشغل حجمًا قدره 12 L تحت ضغط 405.2 KPa ودرجة 300K تساوي g .....

٣٦- دليل حمضي ثابت التأين له ($K_{HIn} = 7.95\times10^{-5}$ ) فإن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول الذي يظهر فيه الدليل باللون الوسطي تساوي .....

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

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

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

٤٠- الحمض الذي قاعدته المرافقة $ClO_4^-$ يسمى ..... ، القاعدة المرافقة للحمض HI هي .....

٤١- يتفاعل فلز البوتاسيوم مع الماء ليكون مركب صيغته ..... ويتصاعد غاز .....

٤٢- يصنف الفينولفثالين من الأدلة ..... اللون ، بينما يصنف الميثيل البرتقالي من الأدلة ..... اللون .

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

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

٤٥- دليل حمضي ثابت التأين له $K_{HIn}$ يساوي $3.15\times10^{-4}$ فإن مدى هذا الدليل هو .....

٤٦- المحاليل المركزة من هيدروكسيد الصوديوم أو هيدروكسيد البوتاسيوم تآكلًا للجلد بسبب خواصها .....

٤٧- تحتوي معلقات هيدروكسيد المغنسيوم في الماء على تركيزات ..... من أنيون الهيدروكسيد .

٤٨- 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.

٤٩- دليل افتراضي HIn مداه ( 5 – 3 ) ، إذا أضيفت بضع قطرات منه إلى محلول متعادل ، فإن المحلول يتلون بلون الحالة.....للدليل.

٥٠- عند وضع الميثيل البرتقالي ( 4.4 – 3.1 ) في محلول حمضي قيمة pH له تساوي 2 يصبح لون الدليل .....

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

٥٢- يستخدم ..... بدلًا من التركيز المولاري للتعبير عن تركيز كاتيون الهيدرونيوم وقد اقترحه العالم سورنسن .

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

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

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

٥٦- في التفاعلات العكوسة الطاردة للحرارة تزداد قيمة ثابت الاتزان عند ..... درجة الحرارة.

٥٧- يُبنى حمض ..... في عضلات الجسم خلال التمرين الطويل ، بينما عصارة المعدة محلول مخفف من حمض .....

٥٨- يعتمد اختيار دليل التعادل خلال معايرة الأحماض والقواعد على معرفة قيمة الأس الهيدروجيني عند .....

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

٦٠- عند إذابة حمض في الماء فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد في المحلول ..... عن $1\times10^{-7}M$ عند 25°C .

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

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

٦٣- الأنزيمات التي تزيد من سرعة هضم السكريات والبروتينات في جسم الإنسان تعتبر من المواد ..... لهذه التفاعلات .

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

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

٦٦- الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الهيدروكلوريك - - - - - - - الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الأسيتيك المساوي له بالتركيز

٦٧- تركيز كاتيون الهيدرونيوم في محلول هيدروكسيد الصوديوم - - - - - تركيز كاتيون الهيدرونيوم في محلول الهيدرازين المساوي له بالتركيز

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

٦٩- كلما قلت قيمة ثابت التأين ( Ka ) للحمض ..... قوة الحمض، وكلما قلت قيمة (pKa) للحمض ..... قوة الحمض .

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

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

٧٢- هيدروكسيد المغنسيوم ..... ذوبانية من هيدروكسيد الكالسيوم .

٧٣- يسمي الكيميائيون أيونات الهيدروجين في المحلول المائي باسم كاتيونات هيدروجين أو كاتيونات هيدرونيوم أو .....

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

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

٧٦- الحمض الذي له الصيغة $H_3BO_3$ يسمى حمض .....

٧٧- الحمض المرافق هو ..... استقبلت بروتونًا .

٧٨- القاعدة المرافقة لحمض ( $HC\ell$ ) - - - - - - - - من القاعدة المرافقة للحمض( HF ) .

٧٩- تزداد قوة الحمض الضعيف كلما تكون قيمة $pK_a$ له .....

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

٨١- قيمة pKa لحمض النيتروز ($Ka = 4.4\times 10^{-4}$) ..... من قيمة pKa لحمض الأسيتيك ($Ka = 1.8\times 10^{-5}$).

٨٢- عند ذوبان الحمض القوي في الماء يتحول الحمض كليًا إلى ..... ويصبح تركيز الحمض غير المتأين يساوي .....

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

٨٤- دليل حمضي ثابت التأين له $K_{HIn}$ يساوي $7.95\times10^{-5}$ فإن قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول الذي يظهر فيه الدليل باللون الوسطي هي .....

٨٥- إضافة قطرات من دليل الميثيل البرتقالي ( مدى الدليل 4.4 - 3.1) إلي (100 mL) من الماء المقطر فإن المحلول يتلون باللون .....

٨٦- في الأحماض الضعيفة يكون التفاعل في حالة اتزان ويكون الاتجاه الغالب للاتزان باتجاه .....

٨٧- 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 .....

٨٨- إذا علمت أن قيمة (Kw) للماء النقي عند ($47\ ^oC$ ) تساوي ($4\ X10^{-14}$ ) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم ( $H_3O^+$ ) في الماء النقي عند هذه الدرجة يساوي .....

٨٩- الصيغة الكيميائية لحمض الهيدروكبريتيك ..... ، ولحمض الكبريتوز هي .....

**[ 5 ]اختر الإجابة الصحيحة :**

١-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.

٢- العامل الوحيد الذي يؤثر على قيمة ثابت الاتزان $K_{eq}$ هو :

( ) درجة الحرارة ( ) التركيز ( ) المواد المحفزة ( ) حجم الجسيمات

٣- 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

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

( ) تساوي 1 ( ) أكبر من 1 ( ) أصغر من1 ( ) تساوي صفر

٥- إحدى العبارات التالية **غير صحيحة** حيث كلما صغر حجم الجسيمات المتفاعلة زاد :

( ) ضغطها ( ) معدل التصادمات فيما بينها

( ) من سرعة التفاعل فيما بينها ( ) نشاطها

٦- يمكن تقليل سرعة التفاعل الكيميائي بـ :

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

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

٧- كمية من غاز حجمها 6L فإذا زاد ضغطها للضعف وزادت درجة حرارتها المطلقة للضعف فإن حجمها النهائي يصبح :

( ) 12 L ( ) 6 L ( ) 24 L ( ) 3 L

٨- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان ($K_{eq}$) للتفاعل المتزن التالي : $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)}$ تساوي $2.5\times10^{-32}$ 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 .

٩- 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

١٠- بالون مملوء ب 8 mol من غاز الاكسجين عند الظروف القياسية ، فاذا تم تحرير كمية من الغاز من هذا البالون بحيث اصبح حجم الغاز ربع حجمه الاصلي ، فان عدد مولات غاز الاكسجين المتبقية في البالون عند نفس الظروف القياسية يساوي :

( ) 0.5mol ( ) 1.5mol ( ) 4mol ( ) 2mol

١١- التفاعل التالي : $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{Pt} 2H_2O_{(l)}$ يصبح سريعا بوجود كمية صغيرة من مادة محفزة هي :

( ) $O_2$ ( ) $H_2$ ( ) $H_2O$ ( ) Pt

١٢- 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 .

١٣-القانون الذى يوضح العلاقة بين حجم كمية معينة من الغاز وضغطها عند ثبوت درجة حرارتها المطلقة يسمى قانون:

( ) بويل ( ) تشارلز ( ) جاى – لوساك ( ) دالتون للضغوط الجزئية .

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

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

١٥- يصل التفاعل الكيميائي إلى حالة الاتزان عندما :

( ) يصبح تركيز المتفاعلات مساويًا لتركيز النواتج ( ) تصبح سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة التفاعل العكسي

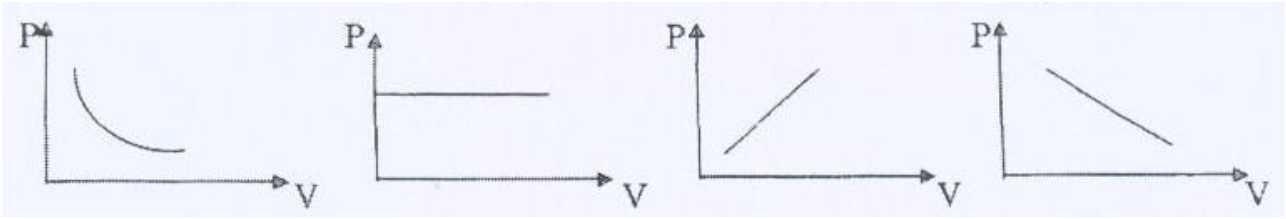
( ) يتوقف التفاعل في الاتجاهين الطردي والعكسي ( ) يتساوى المحتوى الحراري للمتفاعلات والنواتج .

١٦- 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 .

١٧- الرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين حجم كمية معينة من غاز وضغطها عند ثبات درجة حرارتها المطلقة هو:



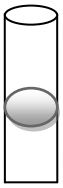

( ) ( ) ( ) ( )

١٨- 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 .

١٩- 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

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 حاجز طاقة التنشيط .

٢١-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 جدًا.

٢٢- أكثر المحاليل التالية قلوية هو :

( ) $[H_3O^+] = 1x10^{-5}$ ( ) $[OH^-] = 1x10^{-3}$

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

٢٣- أحد الاحماض التالية يتأين على مرحلتين فقط:

( ) $HCOOH$ ( ) $H_3PO_3$ ( ) $CH_3COOH$ ( ) $HClO_4$

٢٤- أحد الأنواع التالية يعتبر حمضا حسب مفهوم لويس فقط:

( ) $NaOH$ ( ) $H_2O$ ( ) $NH_4Cl$ ( ) $AlCl_3$

٢٥-عدد تأكسد الذرة المركزية يساوي عدد تأكسد الهيدروجين في أحد الأحماض التالية :

( ) $HBrO_3$ ( ) $HClO_2$ ( ) $H_3PO_4$ ( ) $HClO$

٢٦-يعتبر الماء النقي متعادلاً لأنه :

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

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

٢٧-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

٢٨-محلول مائي له القدرة على تحويل لون دليل المثيل الأحمر ( مداه 6.3 - 4.2 ) إلى اللون الأصفر ولون دليل الفينولفثالين ( مداه 10- 8.2 ) إلى اللون الزهري ، فإن قيمة الأس الهيدروجيني ( pH ) التقريبية لهذا المحلول :

( ) 8.2 ( ) 7 ( ) أقل من 4.2 ( ) 12

٢٩-دليل افتراضي ثابت التأين له ( $KHIn = 1 \times 10^{-9}$ ) ، لون الدليل غير المتأين هو الأصفر ولون أيوناته هو الزهري أضيفت كمية من الماء المقطر إلى محلول الدليل ، فإن المحلول يتلون باللون:

( ) الأصفر ( ) الأزرق ( ) الأخضر ( ) البنفسجي

٣٠-الحمض الذي له أقل pH من بين الاحماض التالية في محاليلها المتساوية التركيز:

( ) $H_2CO_3$ ( ) $HNO_3$ ( ) $H_2S$ ( ) $H_3PO_4$

٣١- طبقاً للنظام المتزن التالي: $2NH_{3(g)} + 92\ kJ \rightleftharpoons N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ إن جميع ما يلي يؤدي إلى زيادة تفكك غاز الأمونيا عدا :

( ) خفض درجة الحرارة ( ) زيادة حجم الوعاء

( ) زيادة درجة الحرارة ( ) تقليل الضغط

٣٢-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

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

( ) $NH_3$ ، $NH_4^+$ ( ) $OH^-$ ، $NaOH$

( ) $OH^-$ ، $H_2O$ ( ) $H_2S$ ، $HS^-$

٣٤- الصيغة الكيميائية للقاعدة المرافقة للماء هي :

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

٣٥-عند مزج غاز الهيليوم ضغطه الجزئي يساوى(100kPa) مع غاز الهيدروجين ضغطه الجزئي يساوى(50kPa) - بفرض عدم تفاعل الغازين - فان الضغط الكلي في الوعاء بوحدة kPa يساوي:

( ) 50 ( ) 150 ( ) 100 ( ) 5000

٣٦- 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 هذا الإناء أكبر من حجم الهيدروجين ( ) حجم الأكسجين في هذا الإناء يساوي 200ml

( ) حجم النيتروجين في هذا الإناء يساوي حجم الأكسجين ( ) حجم الأكسجين في هذا الإناء أقل من حجم الهيدروجين

٣٧-**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

٣٨-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

٣٩- 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 واحدًا منها هو** :

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

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

٤٠- جميع العوامل التالية تؤثر على موضع اتزان التفاعل الكيميائي ، **عدا واحدًا** :

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

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

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

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

$HBrO$ ( ) $HCN$ ( ) $H_2S$ ( ) $HCl$ ( )

٤٣- المركب الذي له الصيغة $H_2CO_3$ يسمى:

( ) حمض الكربونوز ( ) حمض الهيدر وكربونيك

( ) حمض الكربونيك ( ) حمض بير كربونيك

٤٤- يحتوي المحلول المائي لحمض الهيدروسيانيك ($HCN$) علي:

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

( ) أيونات ( $CN^-$ )فقط .

( ) أيونات ( $H_3O^+$ ) فقط .

( ) أيونات ( $CN^-$ ) ، ( $H_3O^+$ ) وجزيئات ($HCN$) .

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

( ) أيونات ( $OH^-$) وجزيئات ($Na_2O$) .

( ) أيونات ($OH^-$) ، ( $Na^+$ ) فقط .

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

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

٤٦- في النظام المتزن $4NO_{2(g)} + O_{2(g)} + 41.1kJ \rightleftharpoons 2N_2O_{5(g)}$ يزداد انحلال $N_2O_5$ عند :

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

( ) زيادة تركيز غاز الأكسيجين ( ) خفض درجة حرارة النظام

٤٧- 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

٤٨- حاصل جمع (pH ، pOH )يساوي (14) عند ($25^oC$ ) :

( ) للمحاليل الحمضية فقط ( ) للمحاليل القاعدية فقط

( ) للمحاليل المتعادلة فقط ( ) لجميع المحاليل

٤٩-المحلول الحمضي من بين المحاليل التالية التي درجة حرارتها ($25\ ^oC$) 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 $2\times 10^{-12} M$

٥٠-محلول قيمة الأس لهيدروجيني له ( $pH = 4.6$ ) فيكون تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه :

( ) $3.9 \times 10^{-10}\ M$ ( ) $6.8 \times 10^{-10}\ M$ ( ) $2.5 \times 10^{-5}\ M$ ( ) $5.51 \times 10^{-5}\ M$

٥١-عينتان من الهواء أحدهما موضوعة في إناء حجمه ($2L$) تحت ضغط قدره ($50.65KPa$) ، ودرجة حرارة( $0\ ^oC$) والأخرى موضوعة في إناء حجمه ($4L$) وفي نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة فإن عدد مولات الهواء في العينة الأولى يساوي :

( ) عدد مولات الهواء في العينة الثانية ( ) نصف عدد مولات الهواء في العينة الثانية

( ) مثلي عدد مولات الهواء في العينة الثانية ( ) ربع عدد مولات الهواء في العينة الثانية

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

( ) $H_2CO_3$ ( ) $H_2SO_3$ ( ) $H_2SO_4$ ( ) $HCOOH$

٥٣-الحمض الذي له اعلى درجة تأين من بين محاليل الاحماض التالية المتساوية التركيز هو :

( ) $HF$ ( ) $HCl$ ( ) $H_3PO_4$ ( ) $HClO$

٥٤- أضعف الأحماض التالية هو حمض :

( ) $HF$ ( ) $HCl$ ( ) $HBr$ ( ) $HI$

٥٥- إذا كانت قيمة ($Ka$) لحمض الهيدروفلوريك ($6.6 \times 10^{-4}$) ، ($Ka$) لحمض الهيدروسيانيك ($4.9 \times 10^{-10}$) فإن إحدى العبارات التالية صحيحة : (علماً بأن الحمضين متساويا التركيز)

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

( ) حمض الهيدروفلوريك أضعف من حمض الهيدروسيانيك المساوي لو في لتركيز

( ) 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 لتركيز

٥٦- إذا كانت قيمة ) Kb للأنيلين تساوي($4.6 \times 10^{-10}$) وللهيدرازين تساوي ($9.8\times10^{-7}$ ) ، فإن:

( ) درجة تأين الهيدرازين أقل 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.

٥٧- إذا علمت أن ($Ka$) لكل من الأحماض التالية ($CH_3COOH$) ،($HC\ell O$) ، ( $HCN$) 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 ($pKa$) لمحلول حمض ($CH_3COOH$) تساوي ( 6.8) .

٥٨- قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي ( $2 \times 10^{-5}\ M$ ) تساوي:

( ) 4.7 ( ) 5 ( ) 9.3 ( ) 2

**[6]ضع علامة (☑ ) امام العبارة الصحيحة وعلامة (☒) امام العبارة غير الصحيحة :**

١- عند خلط (1L) من غاز النتروجين مع (0.5L) من غاز الاكسجين في اناء حجمه (1 L) في الظروف نفسها من الضغط ودرجة الحرارة فان حجم المخلوط الناتج يساوي(1.5 L) ( )

٢- يشغل (0.5 mol) من الغاز المثالي في الظروف القياسية حجما قدره (0.5 L) ( )

٣- كل درجة سليزية واحدة تعادل درجة واحدة على مقياس كلفن لدرجات الحرارة. ( )

٤- 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) ( )

٥- يزداد الضغط الجزئي لغاز النيتروجين عند زيادة عدد مولات غاز الهيليوم في وعاء صلب يحتوي على الغازين معًا في درجة حرارة ثابتة. ( )

٦- من المتغيرات التي تصف غاز ما الكتلة المولية للغاز . ( )

٧- ثابت تأين الماء $K_w$ مقدار ثابت ويساوي $1x10^{-14}$ عند جميع درجات الحرارة . ( )

٨- في المحلول المائي لحمض النيتريك $HNO_3$ يكون تركيز أنيون الهيدروكسيد أكبر من $1x10^{-7}$ M عند 25°C. ( )

٩- الليمون الحامض يجعل فم الانسان عند تذوقه لأنه يحتوي على حمض الأسيتيك . ( )

١٠- من قصور تعريف أرهينيوس للأحماض والقواعد هو عدم قدرته على تفسير السلوك الحمضي لكلوريد الأمونيوم والسلوك القاعدي لأسيتات الصوديوم . ( )

١١- يفضل التسخين في زيادة سرعة التفاعلات عن استخدام المواد المحفزة في جميع التفاعلات الكيميائية . ( )

١٢- يختلف الوقت اللازم لحدوث التفاعل الكيميائي بشكل ملحوظ بين تفاعل وآخر ، ويرتبط ذلك بطبيعة التفاعل نفسه . ( )

١٣- المركب المنشط هو ترتيب الذرات عند قمة حاجز طاقة التنشيط وتبلغ فترة عمره حوالي ($10^{-13}$ s) ( )

١٤- يكون تكوّن المواد الناتجة مفضلًا عندما يكون $Keq < 1$ . ( )

١٥- تتفاعل الفلزات مثل الخارصين والمغنسيوم مع المحاليل المائية للأحماض ويتصاعد غاز الهيدروجين . ( )

١٦- الضغط القياسي يعادل (101.3KPa ) . ( )

١٧- 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. ( )

١٨- أقل درجة حرارة ينعدم عندها حجم الغاز نظريًا عند ثبوت الضغط تساوي (-273°C ) . ( )

١٩- إذا كانت $pH \leq pK_{HIn} - 1$ فإن الدليل يظهر بلون أيوناته . ( )

٢٠- إذا كان مدى الميثيل البرتقالي ما بين ( 4.4 – 3.1 ) فإنه يتلون باللون الأحمر في جميع المحاليل الحمضية . ( )

٢١- زجاجة ماء كتب عليها الأس الهيدروجيني (PH = 7.8 ) فهذا يعني أن هذا الماء قاعدي عند 25°C . ( )

٢٢- يظهر الدليل الحمضي الذي له الصيغة الافتراضية HIn بلون حالته الحمضية إذا كان تركيز $In^-$ أكبر من تركيز HIn بعشر مرات أو اكثر ( )

٢٣- تتفاعل أكاسيد فلزات المجموعة الأولى ( الفلزات القلوية) مع الماء وتكون محاليل لها طعم لاذع . ( )

٢٤- في التفاعل $NH_3 + BF_3 \longrightarrow [H_3N{:}\,BF_3]$ يسلك ثالث فلوريد البورون كحمض لويس والأمونيا كقاعدة لويس . ( )

٢٥- إذا كان عدد تأكسد الذرة X في حمض أكسجيني ثلاثي البروتون يساوي 5+ فإن الصيغة الافتراضية لهذا الحمض هي ( $H_3XO_3$) . ( )

٢٦- تمثل قيمة الأس الهيدروكسيدي التي تساوي صفرًا المحاليل الحمضية القوية جدًا . ( )

٢٧- ذرة الكربون لها حمضًا واحدًا صيغته $H_2CO_3$ ويسمى حمض الكربونوز . ( )

٢٨- محلول مركز لحمض ما تعني أن هذا الحمض قوي. ( )

٢٩- تقل قوة حمض الهيدروكلوريك إذا أضيفت عينة منه إلى حجم كبير من الماء . ( )

٣٠- أقوى المركبات التالية كحمض ( $H_3PO_4$ , $H_2PO^{4-}$ , $HPO_4^{2-}$) هو حمض $H_3PO_4$ . ( )

٣١- دليل حمضي قيمة $pK_{HIn} = 8.5$ فإنه يتلون بلون الحالة الحمضية عند pH تساوي 8.5 فأقل. ( )

**[6] أهم المقارنات :**

**١-**

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

**٣-**

| المقارنة ( ١ ) | $HNO_3$ | NaOH |
|---|---|---|
| معادلة التأين في الماء | | |
| المقارنة ( ٢ ) | $H_3PO_3$ | $H_3PO_4$ |
| نوع الحمض<br>( أحادي – ثنائي – ثلاثي ) البروتون | | |

**٤- أكمل الجداول التالية حسب ما هو مطلوب فيها :**

| المحلول | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| $[H_3O^+]$ | $1 \times 10^{-3}$ | | | |
| $[OH^-]$ | | $1 \times 10^{-3}$ | | |
| pH | | | 9 | |
| pOH | | | | |
| طبيعته | | | | متعادل |

**-٥**

| صيغة المركب | اسم المركب | صيغة المركب | اسم المركب |
|---|---|---|---|
| $HBrO_{2\ (aq)}$ | | | **حمض الأسيتيك** |
| | **حمض الكبريتيك** | HClO | |
| $Fe(OH)_{2\ (aq)}$ | | | **هيدروكسيد البوتاسيوم** |
| | **هيدروكسيد الليثيوم** | $HNO_2$ | |
| $H_3PO_{3\ (aq)}$ | | | **حمض الهيدروكلوريك** |
| | **حمض الفوسفوريك** | $H_2SO_3$ | |
| $HClO_4$ | | | **حمض البروميك** |
| | **حمض الكربونيك** | $H_2S$ | |

**-٦**

| صيغة الحمض | القاعدة المرافقة له | صيغة القاعدة | الحمض المرافق لها |
|---|---|---|---|
| $H_3O^+$ | | $NO_3^-$ | |
| $HClO_3$ | | $NH_3$ | |
| $HCO_3^-$ | | $CN^-$ | |
| $NH_4^+$ | | $OH^-$ | |
| $CH_3COOH$ | | $Cl^-$ | |
| $H_2PO_4^-$ | | $HSO_4^-$ | |

| الحمض | HCl ( 0.1 M ) | $HNO_2$ ( 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) | | |
| **القاعدة** | **KOH ( 0.2 )** | **$NH_3$ ( 0.2 )** |
| **قوة القاعدة ( ضعيفة – قوية )** | | |
| **قيمة pH ( أكبر – أقل )** | | |
| **تركيز [ $OH^-$ ]** | | |
| **درجة تأين ( عالية – منخفضة )** | | |
| **الحمض** | محلول مركز من HCl | محلول مخفف من HCl |
| **قوة الحمض (قوي/ضعيف)** | | |

| القاعدة | $CH_3COOH$ | HCOOH |
|---|---|---|
| **Ka** | $1.8 \times 10^{-5}$ | $1.8 \times 10^{-4}$ |
| **pKa** (أكبر/أصغر) | | |
| **$[H_3O^+]$** | | |
| **pH** | | |

# القوانين العامة

| 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 ـ لوساك | $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ |
| القانون الموحد للغازات | $\frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}$ |
| للتحويل من درجة الحرارة السيليزية إلي كلفن | $T(K) = T(^{O}C) + 273$ |
| قانون الغاز المثالي | $P \times V = n \times R \times T$ |
| لحساب عدد المولات | $n = \frac{m_s}{Mwt}$ ، $n = \frac{N_u}{N_A}$ ، $n = \frac{V_L}{22.4}$ |
| قانون دالتون للضغوط الجزيئية | $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \cdots$ |
| قانون ثابت الاتزان $K_{eq}$ <br> $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ | $K_{eq} = \frac{[C]^c \times [D]^d}{[A]^a \times [B]^b}$ |
| ثابت تأين الماء | $K_W = [H_3O^+] \times [OH^-]$ |
| الأس الهيدروجيني | $pH = -\log[H_3O^+]$ ، $pH = 14 - pOH$ |
| الأس الهيدروكسيلي | $pOH = -\log[OH^-]$ ، $pOH = 14 - pH$ |
| تركيز كاتيون الهيدرونيوم | $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ ، $[H_3O^+] = K_w / [OH^-]$ |
| تركيز أنيون الهيدروكسيد | $[OH^-] = 10^{-pOH}$ ، $[OH^-] = K_w / [H_3O^+]$ |

| | |
|---|---|
| مدى الدليل | $pH = pK_{HIn} \pm 1$ |
| حساب الأس الهيدروجيني للحالة الحمضية | فأقل $(pH = pK_{HIn} - 1)$ |
| حساب الأس الهيدروجيني للحالة القاعدية | فأعلى $(pH = pK_{HIn} + 1)$ |
| حساب الأس الهيدروجيني للحالة المتعادلة (اللون الوسطي) | $pH = pK_{HIn}$ |

| | |
|---|---|
| تركيز الحمض القوي غير المتأين<br>تركيز القاعدة القوية غير المتأينة | صفر =[ HB ]= [ HA ] |
| ثابت التأين للحمض الضعيف $K_a$ | $K_a = \frac{[\text{القاعدة المرافقة}] \times [H_3O^+]}{[\text{الحمض}]}$ |
| تركيز الحمض الضعيف غير المتأين | [ الحمض ] = M – [ $H_3O^+$ ]<br>أو<br>[ الحمض ] = M – [ القاعدة المرافقة ] |
| ثابت التأين للقاعدة الضعيفة $K_b$ | $K_b = \frac{[\text{الحمض المرافق}] \times [OH^-]}{[\text{القاعدة}]}$ |
| تركيز القاعدة الضعيف غير المتأينة | [ القاعدة ] = M – [ $OH^-$ ]<br>أو<br>[ القاعدة ] = M – [ الحمض المرافق ] |

## [7 ]المسائل الهامة:

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

2- نفخ بالون حجمه ( 4 L ) عند درجة ( 24°C ) ثم سخن البالون إلى درجة حرارة ( 58°C ) أحسب الحجم الجديد للبالون باعتبار ان الضغط ثابت .

3- 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 .

4- إذا كان حجم بالون مملوء بالغاز يساوي ( 30 L ) عند درجة حرارة ( 40°C ) ,وضغط يساوي ( 153 kPa ) أحسب حجم البالون عند الضغط ودرجة الحرارة القياسيين ( STP ).

5- 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 .

6 – إذا قام عامل في شركة تعبئة الغاز بملء اسطوانة حجمها ( 20 L ) بغاز النيتروجين إلى أن يصبح ضغط الغاز داخلها $2\times10^4$ kP عند درجة ( 28°C ) . احسب عدد المولات التي ستحتويها هذه الاسطوانة ( باعتبار ان غاز النيتروجين غازاً مثالياً ) (**R=8.31**)

7- تحتوي بئر عميقة تحت سطح الأرض على $2.24 \times 10^6$ L من غاز الميثان ( $CH_4$ ) عند ضغط ( $1.5 \times 10^3$ kPa ) ودرجة حرارة ( 42 °C ) . فإذا اعتبرنا ان غاز الميثان غاز مثالي احسب كتلة الميثان التي تحتوي عليها البئر ( Mwt ($CH_4$) = 16 g/mol

8- كمية معينة من غاز مجهول تشغل حجما قدره ( 500 mL ) عند درجة ( 27 °C ) وتحت ضغط ( 97.01 kPa ) فإذا كانت كتلتها تساوي ( 0.331 g ) ، فما هي الكتلة الجزيئية لهذا الغاز . ( **R=8.31**)

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

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

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

12- احسب الحجم الذي تشغله ( 24.85 g ) من غاز الكلور ( $Cl_2$ ) عند الظروف القياسية ( Cl = 35.5 ) .

13- إناء حجمه 2L به غاز هيدروجين تحت ضغط 304 kpa ، وإناء اخر حجمه 6L به غاز نيتروجين تحت ضغط 456 kpa ، فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة ومتساوية وتم توصيل الإناءين معا فاحسب الضغط الكلي للغازين في الإناء الجديد ، مع إهمال حجم الوصلة بينهما .

15- إناء حجمه 2L به غاز هيليوم تحت ضغط 81kPa ، وإناء اخر حجمه 1200 mL به غاز أكسجين تحت ضغط 162 kPa وعند نفس درجة الحرارة ، فإذا تم نقل الغازين إلى إناء جديد حجمه 4 L فاحسب الضغط الكلي داخل الإناء الجديد عند نفس درجة الحرارة

16- مخلوط مكون من ( 10 g ) من غاز النيون Ne ، وكمية من غاز الأكسجين $O_2$ موضوع في إناء حجمه ( 10 L ) عند درجة حرارة ( 300 K ) ، فإذا كان الضغط الكلي داخل الإناء يساوي ( 400 kPa ) ، احسب كتلة غاز الأكسجين داخل الإناء . علما بأن:
( Ne = 20 ، O = 16 ، R = 8.31 )

17- احسب الضغط لمخلوط مكون من(2 mol) من غاز الهيليوم و(0.5 mol) من غاز الاكسجين موضوع في أسطوانة حديديه حجمه 20) L) عند ($27^0$C) (R=8.31kPa/mol.K)

**الحل:**

$$PV = nRT \qquad P_{(He)}=\frac{2x8.31x300}{20} = 249.3 \quad kPa$$

$$P_{(O_2)}=\frac{0.5x8.31x300}{20} = 62.325 \quad kPa$$

$$P_T=PHe+PO_2=249.3+62.325=311.625kPa$$

16- يتواجد كل من رابع أكسيد ثنائي النيتروجين ( $N_2O_4$ ) عديم اللون مع ثاني أكسيد النيتروجين ( $NO_2$ ) بني اللون في حالة اتزان :

$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ فإذا احتوى دورق محكم الإغلاق سعته ( 1L ) عند الاتزان على ( 0.0045 mol , 0.03 ) من ( $N_2O_4$ ) و ( $NO_2$ ) على الترتيب عند درجة حرارة ( 10°C ) .

أ ) أكتب العلاقة التي تعبر عن ثابت الاتزان لهذا التفاعل ب ) احسب قيمة ثابت الاتزان لهذا التفاعل

17-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 .

احسب : أ – ثابت الاتزان Keq للتفاعل : $N_{2(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3\,(g)}$

ب – ثابت الاتزان Keq للتفاعل : $2NH_{3\,(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 3H_{2\,(g)}$

18- تفاعل 1 mol من غاز الهيدروجين عديم اللون مع 1 mol من بخار اليود البنفسجي في دورق محكم الاغلاق سعته 1 L عند درجة 45°C حتى حدث الاتزان التالي :

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

فإذا كان عدد مولات غاز يوديد الهيدروجين عند الاتزان يساوي ( 1.56 mol ) . احسب ثابت الاتزان ( Keq ) للتفاعل .

19- أذيبت كمية من غاز الأمونيا في الماء عند درجة حرارة ( 25°C ) لتكوين محلول تركيزه ( 0.0124 M ) فإذا وجد أن [ $OH^-$ ] في المحلول عند الاتزان يساوي ( $4.64 \times 10^{-4}$ M ) احسب ثابت الاتزان ( Keq ) للتفاعل المتزن : -

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

20- قيمة ثابت الاتزان $K_{eq}$ تساوي 0.416 عند درجة 373 K للنظام المتزن التالي : $2NOBr_{(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + Br_{2(g)}$

فإذا كان تركيز غاز NOBr عند الاتزان يساوي تركيز غاز NO ، فاحسب عدد مولات بخار البروم عند الاتزان .على افتراض أن خليط الغازات يوجد إناء محكم الغلق حجمه ( 1L ) .

21- 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 ( $6.0 \times 10^{-4}$ M ، 0.02 M )على الترتيب، **المطلوب** حساب قيمة ثابت الاتزان ($K_{eq}$) للنظام السابق.

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

تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول عند الاتزان يساوي $4.2 \times 10^{-3}$ M ، وقيمة ثابت الاتزان ($Keq=1.764 \times 10^{-4}$)

**والمطلوب حساب تركيز الحمض**

**الحل:**

| | $[HCOOH]$ | + | $[H_2O]$ | $\leftrightarrows$ | $[HCOO^-]$ | + | $[H_3O^+]$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **M** | | **1** | | $\mathbf{4.2x10^{-3}}$ | | $\mathbf{4.2x10^{-3}}$ |

$$\mathbf{Keq} = \frac{[HCOO^-][H_3O^-]}{[HCOOH]} = \frac{[4.2x10^{-3}]x[4.2x10^{-3}]}{[HCOOH]}, = 1.764 \times 10^{-4}$$

$$\mathbf{[HCOOH]} = \frac{[4.2x10^{-3}]x[4.2x10^{-3}]}{[1.764x10^{-4}]} = 0.1M$$

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

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

25- احسب قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول مائي تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيه يساوي$1 \times 10^{-4}$ M.

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

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

28- احسب تركيز كاتيون الهيدرونيوم لمحلول مائي قيمة pOH له تساوي 8 عند درجة 25°C .

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

30- **دليل حمضي ثابت التأين ( $K_{HIn}$ ) له $1 \times 10^{-3}$ ، والمطلوب حساب :**

١ – مدي الدليل .

٢ – قيمة pH للمحلول الذي يوضع فيه الدليل ليظهر لون الحالة الحمضية .

٣ – قيمة pH للمحلول الذي يوضع فيه الدليل ليظهر لون الحالة القاعدية .

31- يتأين حمض الأسيتيك $CH_3COOH$ جزئياً في محلول مائي للحمض بتركيز 0.1 M وعند قياس تركيزات المواد الموجودة عند الاتزان تبين أن تركيز أنيون الأسيتات $CH_3COO^-$ يساوي ( $1.34 \times 10^{-3}$ ) . أحسب قيمة ثابت التأين Ka لحمض الأسيتيك.

32- إذا كان تركيز كاتيون الهيدرونيوم في محلول حمض ضعيف أحادي البروتون يساوي ( $9.86 \times 10^{-4}$ M )

فإذا علمت أن ثابت تأين الحمض Ka يساوي ( $4.88 \times 10^{-6}$ ) **أحسب** :-

أ – تركيز الحمض غير المتأين

ب – تركيز محلول الحمض

33- الأس الهيدروجيني pH لمحلول مائي من حمض الأسيتيك أحادي الكلورات ( $CH_2ClCOOH$ ) يساوي ( 1.8 ) فإذا علمت أن تركيز محلول هذا الحمض يساوي ( 0.18 M ) . أحسب قيمة ثابت التأين Ka لهذا الحمض .

34- قاعدة ضعيفة أحادية الحمضية (BOH) قيمة الأس الهيدروجيني pH لها تساوي (8.75) تركيزه ( 0.1 M احسب قيمة ثابت التأين Kb لهذه القاعدة.

35- حضر طالب محلولاً لحمض الأسيتيك تركيزه 0.1 M ثم قام بقياس قيمة الأس الهيدروجيني pH له فوجدها (2.88) **و المطلوب:**

*حساب تركيز كاتيون الهيدرونيوم [ $H_3O^+$ ] في المحلول .

*حساب قيمة ثابت التأين Ka لحمض الأسيتيك.

36-إذا كان تركيز كاتيون الفلز $M^{2+}$ في محلول هيدروكسيد هذا الفلز $M(OH)_2$ تام التأين يساوي ( $5 \times 10^{-3}$ M )عند 25°C احسب:

قيمة الأس الهيدروجيني ( pH ) لهذا المحلول $M(OH)_2 \longrightarrow M^{2+} + 2OH^-$

37- محلول ( $KHCrO_4$ ) تركيزه ( 0.25 M ) وقيمة الأس الهيدروجيني pH له تساوي ( 3.5 ) أحسب :

١ - تركيز كاتيون الهيدرونيوم

٢ – ثابت التأين Ka

**[ 8 ]وضح بالمعادلات الكيميائية فقط ما يحدث في الحالات التالية :**

1- تفاعل الصوديوم مع الماء .....

2- ذوبان حمض الأسيتيك في الماء .....

3- ذوبان أكسيد الصوديوم في الماء .....

4- تفاعل البوتاسيوم مع الماء .....

5- ذوبان أكسيد البوتاسيوم في الماء .....

6- ذوبان كلوريد الهيدروجين في الماء.....

7- التأين الذاتي للماء .....

8- تفاعل ثلاثي فلوريد البورون مع الأمونيا .....

9- ذوبان غاز الأمونيا في الماء.....

10- تفاعل ثنائي ايثيل ايثر مع ثلاثي فلوريد البورون .....

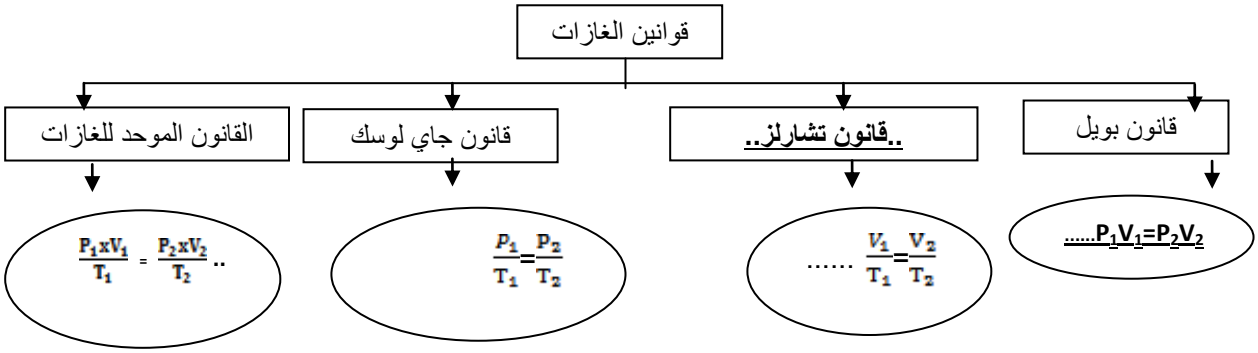
==========

**[9]خرائط المفاهيم :**

أ- **ضع كل مما يلي في المكان المناسب لتشكل جزء من خريطته مفاهيم خاصه بالغازات :**

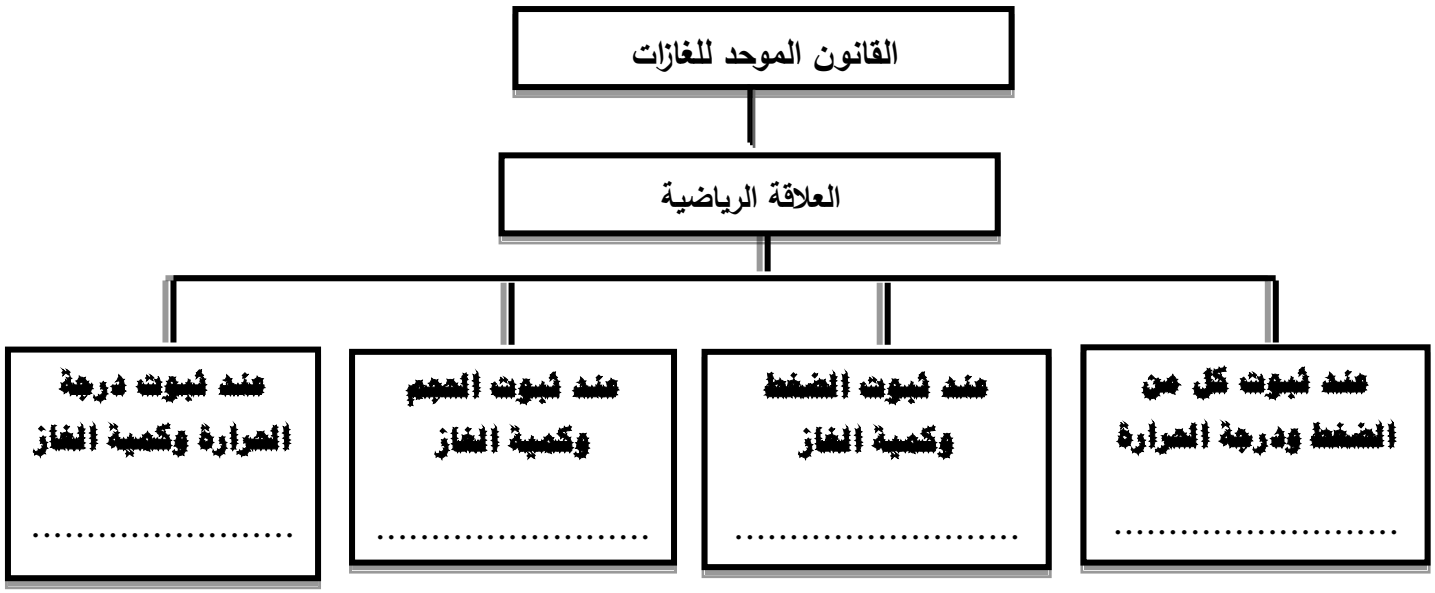
$P_1V_1=P_2V_2$ ، $\frac{P_1xV_1}{T_1} = \frac{P_2xV_2}{T_2}$ قانون جاي لوساك - قانون تشارلز

**خريطة المفاهيم**



**ب- أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعيناً بالمصطلحات التالية :**

**قانون بويل – قانون تشارلز – قانون جاي لوساك – فرضية أفوجادرو**




**ج- باستخدام المفاهيم الموضحة ارسم خريطة تنظم هذه الأفكار :**

نظرية التصادم – طاقة التنشيط – سرعة التفاعل الكيميائي – المادة المحفزة

**د - باستخدام المفاهيم الموضحة كون خريطة مفاهيم علمية :**

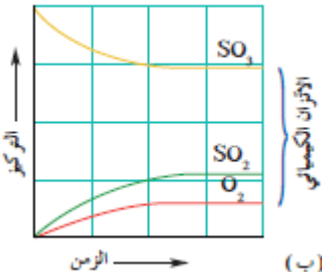
تفاعلات عكسية – تفاعلات عكسية متجانسة – التفاعلات الكيميائية – تفاعلات غير عكسية – تفاعلات عكسية غير متجانسة

**هـ- باستخدام المفاهيم الموضحة كون خريطة مفاهيم علمية :**

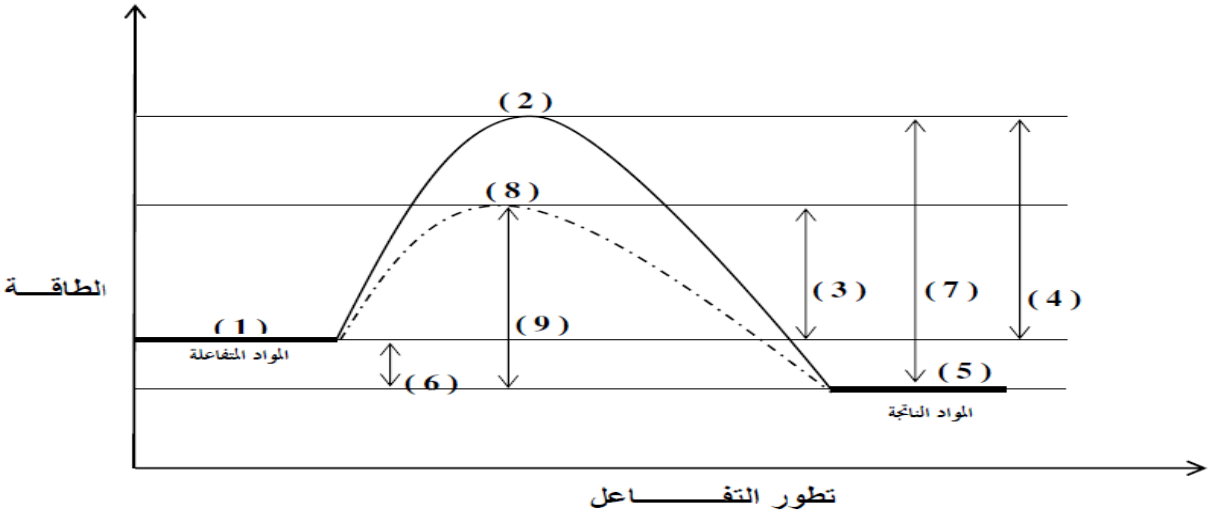
محاليل الأحماض – محلول متعادل – محلول حضي – محلول قاعدي - pOH = 7 - pOH = 5 - pOH= 9

## [10] أسئلة متنوعة :

( 1 ) أكتب تعبير ثابت الاتزان للتفاعل المتزن الذي يمثله الشكل المقابل .....




(2)– ادرس المنحنى التالي جيدًا ثم أجب عما يلي :




١– التفاعل طارد للحرارة أم ماص .....  ٢ – قيمة $\Delta H$ موجبة أو سالبة .....

٣–أكمل الجدول التالي :

| الرقم | المفهوم |
|---|---|
| (3) | طاقة التنشيط للتفاعل الطردي في حالة استخدام مادة محفزة |
| (4) | طاقة التنشيط للتفاعل الطردي في حالة عدم استخدام مادة محفزة |
| (5) | طاقة المواد الناتجة |
| (1) | طاقة المواد المتفاعلة |
| (8) | المركب المنشط ( الحالة الانتقالية) في خالة استخدام مادة محفزة |
| (6) | قيمة $\Delta H$ المصاحبة للتفاعل |
| (9) | طاقة التنشيط للتفاعل العكسي في حالة استخدام مادة محفزة |
| (2) | المركب المنشط ( الحالة الانتقالية) في خالة عدم استخدام مادة محفزة |
| (7) | طاقة التنشيط للتفاعل العكسي في حالة عدم استخدام مادة محفزة |

(3 )– أكمل الجدول التالي :

| وجه المقارنة | $H_2O + CH_3COO^- \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$ |
|---|---|
| حمض برونستد – لوري | |
| قاعدة برونستد – لوري | |
| الأزواج المرافقة | // |

( 4 ) أكمل الرسم البياني التالي موضحا العلاقة المطلوبة :

| العلاقة بين الضغط (P) ومقلوب الحجم (1/ V) | قانون جاي لوساك | العلاقة بين pH وقوة الحمض |
|---|---|---|
| | | |

---

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

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

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

٣- ماذا يحدث لوضع الاتزان عند خفض الضغط المؤثر على النظام؟

.....

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

٥- اكتب تعبير ثابت الاتزان $K_{eq}$ : .....

---

**(6) في النظام المتزن التالي:** $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)} + 113kJ$

**وضح تأثير كل مما يلي على الاتجاه الذي يزاح إليه 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: .....

---

**( 7 ) 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**

.....

.....

.....

**(8) الجدول المقابل يوضح قيم ثابت الاتزان $K_{eq}$ في درجات حرارة مختلفة للتفاعل المتزن التالي :**

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

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

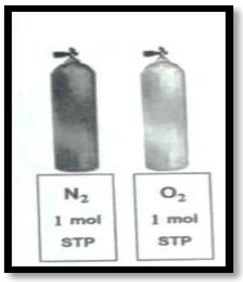
**والمطلوب :**

**١ ) حدد نوع التفاعل السابق ( طارد للحرارة – ماص للحرارة ----------**

**٢ ) عند اي درجة حرارة يكون معدل انحلال غاز الأمونيا أكبر ما يمكن مع ذكر السبب .**

---

( 9 ) عند وضع عبوتين تحتوى احدهما علي (1) مول من غاز الأكسجين، والأخرى علي (1) مول من غاز النتروجين عند الظروف القياسية : (O=16,N=14)




١– ما حجم غاز الاكسجين .....

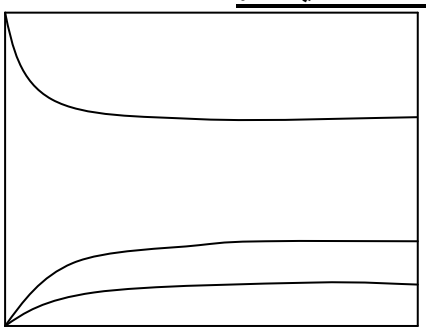
٢– ما حجم غاز النتروجين .....

٣– ماذا يسمي هذا الحجم .....

٤– هذا الرسم يعبر عن فرضية .....

==========

**(10) الشكل المقابل يوضح التغير في تركيز $SO_{3\,(g)}$ ، $SO_{2\,(g)}$, $O_2$ بمرور الزمن في نظام مغلق ، حيث يقل تركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت عند رفع درجة الحرارة . أدرس الشكل جيداً ثم أجب عن الاسئلة التالية :**




١– أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذي يمثله الشكل المقابل :

---

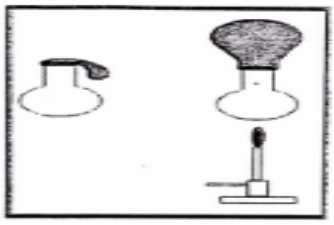
٢– هل التفاعل طارد للحرارة أم ماص للحرارة .

---

٣– أكتب تعبير ثابت الاتزان ( Keq ) لهذا التفاعل .

---

==========



**( 11)ادرس الشكل المقابل ثم اجب عما يلى**

١) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين .....

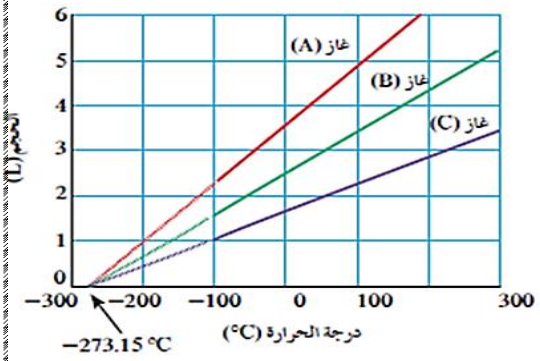
٢) القانون الذي يوضح هده العلاقة يسمى قانون.....

٣) اكتب العلاقة الرياضية التي يمثلها الشكل السابق .....

٤) وضح بالرسم البياني العلاقة البيانية :

==========

**(12) من الرسم البياني التالي :**




**يلاحظ أن الخطوط الثلاثة التي تمثل العلاقة بين حجم الغاز ودرجة الحرارة المطلقة للغازات الثلاثة تتقاطع كلها عند درجة حرارة تساوي ..... و التي تسمى .....**

==========

**(13) دليل حمضي ثابت التأين له ( $K_{Hin} = 1\ X\ 10^{-9}$ ) ، ولون الدليل غير المتأين هو الأصفر ولون أيوناته هو الأزرق فعند وضع بضع قطرات منه في محلول :**

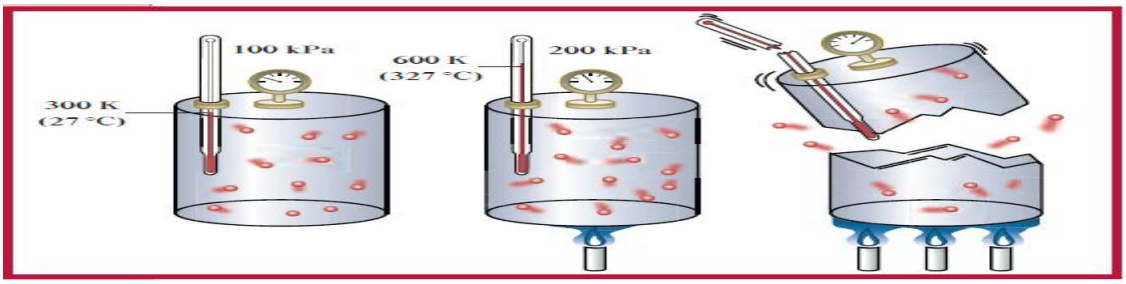
- قيمة الأس الهيدروجين له 5 فإنه يتلون باللون .....
- قيمة الأس الهيدروجين له 7.5 فإنه يتلون باللون .....
- قيمة الأس الهيدروجين له 9 فإنه يتلون باللون .....
- قيمة الأس الهيدروجين له 11 فإنه يتلون باللون .....

**(14) اختر من العمود ( ب ) ما يناسب العمود ( أ ) بوضع رقمه بين القوسين :**

| الرقم | العمود ( أ ) | الرقم | العمود ( ب ) |
|---|---|---|---|
| | أحد فروض النظرية الحركية للغازات ولا ينطبق على الغاز الحقيقي . | 1 | جسيمات الغاز صغيرة جدا مقارنة مع المسافات التي تفصل بينها |
| | أحد فروض النظرية الحركية للغازات والذي يفسر قابلية الغاز للإنضغاط . | 2 | قانون تشارلز |
| | أحد قوانين الغازات التي توضح العلاقة بين ( T , V ) عند ثبوت ( P , n ) | 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 | لاتوجد قوى تجاذب أو تنافر بين جسيمات الغاز |

==========

**(15) لاحظ الرسم الذي أمامك لوعاء حجمه ثابت يحتوي كمية ثابتة من الغاز ، ثم أجب عما يلي :**




١- ضغط الغاز يكون أكبر ما يمكن في الوعاء رقم **3** وأقل ما يمكن في الوعاء رقم **1**

٢- **السبب :** زيادة درجة الحرارة المطلقة عند ثبات حجم الوعاء يزيد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز ، ويؤدى ذلك إلى زيادة ضغط الغاز المحبوس . وبالتالي يمكن للغاز المحبوس في وعاء محكم الإغلاق أن يولد ضغطاً هائلاً عند تسخينه .

==========

**(16) خمسة محاليل مائية تركيز أحد أيوناتها بالمول / لتر (M) عند $25^oC$ كما في الجدول الموضح، المطلوب :**

**حساب تركيز الأيون الآخر لكل محلول ثم أجب عما يأتي :**

*صنف هذه المحاليل حسب طبيعتها إلى حمضية ، قاعدية ، متعادلة.

*رتب هذه المحاليل ترتيبا تصاعديا حسب حمضيتها ( من الأقل حمضية إلى الأكثر حمضية.)

*رتب هذه المحاليل ترتيبا تنازليا حسب قاعديتها ( من الأكثر قاعدية إلى الأقل قاعدية.)

| المحلول | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| $[H_3O^+]$ | $1 \times 10^{-3}$ M | | $1 \times 10^{-10}$ M | | |
| $[OH^-]$ | | $1 \times 10^{-3}$ M | | $1 \times 10^{-13}$ M | $1 \times 10^{-7}$ M |
| نوع المحلول | | | | | |

==========

**( 17) أكتب معادلات التأين الثلاث لحمض الفوسفوريك ( $H_3PO_4$ ) ثم حدد أي المراحل يكوف فيها الحمض أقوى.**

.....

.....

.....