تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

التوجيه الفني العام للعلوم

الملف إجابة بنك أسئلة التوجيه الفني للوحدة الأولى (الغازات)
موقع المناهج ⇦ المناهج الكويتية ⇦ الصف الثاني عشر العلمي ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العلمي			
روابط مواد الصف الثاني عشر العلمي على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العلمي والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	توزيع الحصص الإفتراضية(المتزامنة وغير المتزامنة)
2	بنك اسئلة التوجيه لعام 2018
3	خرائط مفاهيم ع العصماء 2018
4	بنك اسئلة حل باب الاحماض والقواعد
5	بنك اسئلة الوحدة الأولى الغازات

وزارة التربية
التوجيه العام للعلوم

معتمد

نموذج إجابة بنك الأسئلة لمادة الكيمياء

الصف الثاني عشر علمي

الفصل الدراسي الأول

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

للعام الدراسي 2022- 2023م

فريق إعداد ومراجعة بنك 12ع كيمياء

الموجه الفني العام للعلوم

الأستاذة : منى الأنصاري

معتمد

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

الوحدة الأولى

الغازات

معتمد

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية:

١- علم يدرس أحوال الطقس ويحاول توقعها بتحليل مجموعة من التغيرات مثل الضغط الجوي ، الحرارة ، سرعة الرياح واتجاهها ، درجة الرطوبة . (علم الأرصاد الجوية)

٢- المتغير الذي يغير من متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز . (درجة الحرارة)

٣- عند ثبوت درجة الحرارة يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسبا عكسيا مع ضغط الغاز .

(قانون بويل)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٤- أقل درجة حرارة ممكنة ، وعندها يكون متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز يساوي صفرا نظريا .

(درجة الصفر المطلق)

٥- عند ثبوت الضغط ، يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته المطلقة .

(قانون تشارلز)

٦- عند ثبوت الحجم ، يتناسب ضغط كمية معينة من الغاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته المطلقة .

(قانون جاي لوساك)

٧- الغاز الذي يخضع لقوانين الغازات و تنطبق عليه فرضيات النظرية الحركية للغازات

(الغاز المثالي)

٨- الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة عند درجة الحرارة والضغط نفسيهما ، تحتوي على أعداد متساوية من الجزيئات . (فرضية أفوجادرو)

٩- حجم المول الواحد من أي غاز عند الظروف القياسية يساوي (22.4 L) . (الحجم المولي للغاز)

١٠- الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي اذا شغل حجما مساويا لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها.

(الضغط الجزئي للغاز)

١١- عند ثبات الحجم ودرجة الحرارة ، يكون الضغط الكلي لخليط من عدة غازات لا تتفاعل مع بعضها البعض يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط . (قانون دالتون للضغوط الجزئية)

معتمد

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة (χ) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية :

١-كثافة الهواء الساخن أقل من كثافة الهواء البارد . (✓)

٢-جميع الغازات في الحالة العنصرية تتكون من جزيئات ثنائية الذرة . (×)

٣-نتيجة التصادم المستمر بين جسيمات الغاز وجدران الوعاء فإن متوسط طاقتها الحركية يقل . (×)

٤-تتحرك جزيئات الغاز حركة حرة عشوائية ثابتة في جميع الاتجاهات وفي خطوط مستقيمة . (✓)

٥-تتصادم جزيئات الغاز مع بعضها البعض تصادما مرنا طبقا للنظرية الحركية للغازات . (✓)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٦-المسافة بين جزئيات الأكسجين السائل أقل من المسافة بين جزيئات غاز الأكسجين . (✓)

٧-جميع الغازات قابلة للانضغاط . (✓)

٨-تحدث الغازات ضغطا على جدران الاناء الحاوي لها . (✓)

٩-للغازات قدرة كبيرة على الانتشار . (✓)

١٠- كلما ارتفعت درجة حرارة الغاز قل متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز . (×)

١١- الوحدة الدولية لقياس الضغط هي الكيلو باسكال (kPa) . (✓)

١٢- الضغط القياسي يعادل (101.3 kPa) . (✓)

١٣-من المتغيرات التي تصف غاز ما الكتلة المولية للغاز M_{wt}. (×)

١٤-عند ثبوت درجة الحرارة يزداد حجم كمية معينة من غاز للضعف عندما يقل الضغط المؤثر للنصف . (✓)

١٥-القانون الذي يوضح العلاقة بين (P , V) للغاز عند ثبوت (n , T) يعرف بقانون بويل. (✓)

١٦-قانون بويل يوضح العلاقة بين درجة حرارة كمية معينة من الغاز وحجمها عند ثبوت الضغط الواقع عليها (×)

١٧-يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسبا طرديا مع الضغط الواقع عليها عند ثبوت (n , T). (×)

١٨-عينة من غاز الهيليوم تشغل حجما قدره (0.4 L) تحت ضغط (80 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة وأصبح الضغط الواقع عليها يساوي (40 kPa) ، فإن حجمها يصبح (0.8 L) . (✓)

معتمد

١٩- 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 . (×)

٢٠- عينة من غاز الهيدروجين تشغل حجما قدره (0.7 L) تحت ضغط (60.78 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة وأصبح حجمها (1.4 L) ، فإن الضغط الواقع عليها يصبح (10.13 kPa) . (×)

٢١- عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (400 mL) تحت ضغط (60.78 kPa) ، فإذا أصبح الضغط الواقع عليها (34.47 kPa) ، وظلت درجة حرارتها ثابتة ، فإن حجمها يصبح (800 mL) . (×)

٢٢- عينة من غاز النيتروجين تشغل حجما قدره (100 mL) تحت ضغط (101.3 KPa) ، فإذا زاد الضغط الواقع عليها إلى (151.95 kPa) مع ثبات درجة حرارتها فإن حجمها يصبح (150 mL) . (×)

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

٢٣- تتمدد الغازات بزيادة درجة حرارتها المطلقة أو خفض الضغط الواقع عليها . (✓)

٢٤- العلاقة الرياضية بين (T , V) عند ثبوت كل من (n , P) تسمى بقانون جاي لوساك . (×)

٢٥- اذا كانت درجة حرارة كمية معينة من غاز تساوي (253 K) ، فإن درجة حرارتها على التدريج السيليزي تساوي ($-20^{o}C$). (✓)

٢٦- درجة الصفر المطلق تعادل ($-273\ ^{o}C$) . (✓)

٢٧- أقل درجة حرارة ينعدم عندها حجم الغاز نظريا عند ثبوت الضغط تساوي ($-273\ ^{o}C$) . (✓)

٢٨- بالون به كمية من غاز الهيليوم حجمه (2 L) عند درجة حرارة ($27\ ^{o}C$) ، وعند وضع البالون في ماء ساخن درجة حرارته ($50\ ^{o}C$) ، يصبح حجم البالون (4 L) عند ثبوت الضغط . (×)

٢٩- عينة من الهواء موضوعة في اناء حجمه ثابت تحت ضغط (30 kPa) ودرجة ($27\ ^{o}C$) ، فإذا أصبحت درجة حرارتها ($47\ ^{o}C$) فإن ضغطها يصبح (32 kPa) . (✓)

٣٠- اذا كان ضغط الهواء في اناء ثابت الحجم عند ($27\ ^{o}C$) يساوي (253.25 kPa) فإذا أصبحت درجة حرارته ($20^{o}C$) ، فإن ضغطه يصبح (247.3 kPa) . (✓)

معتمد

٣١- اذا كان الضغط الذي تحدثه عينة من غاز الأكسجين موجودة في اناء حجمه ثابت عند (27 ^{o}C) يساوي (80 kPa) ، فإن ضغطها عند (330 K) يساوي (160 kPa) . (×)

٣٢- عند ثبوت الحجم ، فإن ضغط كمية معينة من الغاز يتناسب تناسبا عكسيا مع درجة حرارته المطلقة . (×)

٣٣- 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 . (✓)

٣٤- يمكن اشتقاق العلاقة الرياضية ($V_1 \times P_1 = V_2 \times P_2$) لكمية معينة من الغاز من القانون العام للغازات عند ثبوت درجة الحرارة . (✓)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٣٥- عينة من غاز النيتروجين تشغل حجما قدره (500 mL) عند درجة (27 ^{o}C) ، وتحت ضغط (101.3 kPa) فإن حجمها في الظروف القياسية يصبح (455 mL) . (✓)

٣٦- عينة من الهواء موضوعة في اناء حجمه (0.8 L) تحت ضغط (50.65 kPa) ودرجة (– 13 ^{o}C) فإذا أصبحت درجة حرارتها (52 ^{o}C) ، وضغطها (25.32 kPa) فإن حجمها يصبح (2 L) . (✓)

٣٧- عينة من الهيدروجين موضوعة في اناء حجمه (400 mL) تحت ضغط (121.56 kPa) ودرجة (27^{o}C) فإذا أصبحت درجة حرارتها (47 ^{o}C) ، وحجمها (0.256 L) , فإن ضغطها يصبح (303.9 kPa). (×)

٣٨- درجة الحرارة التي يشغل عندها (4 mol) من غاز الهيليوم حجما قدره (41 L) تحت ضغط (202.6 kPa) تساوي (– 23 ^{o}C) تقريبا علما بأن (R = 8.31) . (✓)

٣٩- تشغل كتلة قدرها (8g) من غاز الميثان (CH_4 = 16) حجما قدره (12.3 L) عند درجة (27 ^{o}C) وتحت ضغط (101.3 kPa) علما بأن (R = 8.31) . (✓)

٤٠- درجة الحرارة التي تشغل عنده كتلة قدرها (8 g) من غاز الهيليوم (He = 4) حجما قدره (32.8 L) تحت ضغط (151.95 kPa) تساوي (27 ^{o}C) تقريبا علما بأن (R = 8.31) . (✓)

معتمد

٤١- من خواص الغاز المثالي أن جزيئاته لا تتجاذب و لا تتنافر مع بعضها البعض. (✓)

٤٢- الحجم الذي يشغله المول من الهيدروجين (H = 1) يساوي الحجم الذي يشغله المول من الأكسجين (O = 16) عند قياس هذه الحجوم في نفس الظروف من الضغط والحرارة . (✓)

٤٣- يشغل (0.25 mol) من غاز الهيدروجين في الظروف القياسية حجما قدره (0.25 L) . (×)

٤٤- المول الواحد من الغاز المثالي يشغل في الظروف القياسية حجما قدره (22.4 L) . (✓)

٤٥- يشغل (0.5 mol) من غاز الميثان في الظروف القياسية حجما قدره (11.2 L) . (✓)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٤٦- اذا كان الحجم الذي يشغله مول واحد من الهيدروجين (H = 1) في الظروف القياسية يساوي (22.4 L) فإن الحجم الذي يشغله (3 g) من الهيدروجين (H_2) في نفس الظروف يساوي (67.2 L) . (×)

٤٧- الحجم الذي يشغله (8 g) من غاز الأكسجين يساوي الحجم الذي يشغله (0.5 g) من غاز الهيدروجين عند قياسهما في نفس الظروف (H = 1 , O = 16) . (✓)

٤٨- يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسبا طرديا مع عدد مولاته عند ثبوت كل من (T , P) . (✓)

٤٩- اذا شغل (1 mol) من غاز النيون في الظروف القياسية حجما قدره (22.4 L) ، فإن الحجم الذي يشغله (0.5 mol) من غاز الأكسجين في نفس الظروف يساوي (11.2 L) . (✓)

٥٠- يزداد الضغط الجزئي لغاز النيتروجين عند زيادة عدد مولات الهيليوم في وعاء صلب يحتوي على غازي النيتروجين والهيليوم في درجة حرارة ثابتة . (×)

٥١-اذا كان الضغط الجزئي لغاز النيون (100 kPa) والضغط الكلي في وعاء يحتوي على خليط من الغازات يساوي (300 kPa) فإن الضغط الجزئي للغازات الاخرى يساوي (200 kPa) . (✓)

٥٢-يرتبط ضغط الغاز بعدد جسيمات الغاز الموجودة في حجم معين وبمتوسط طاقتها الحركية فقط . (✓)

٥٣-لا يتوقف ضغط الغاز على نوع جسيمات الغاز لأن لكل جسيم القدر نفسه من المساهمة في الضغط . (✓)

معتمد

السؤال الثالث :

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب اجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

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- احدى الخواص التالية لا تعتبر من الخواص العامة للغازات وهي :

( ) جسيمات الغاز كروية الشكل .

( ) للغازات القدرة على الانتشار بسرعة في الفراغ الذي توضع فيه .

( ) الحجم الفعلي لجسيمات الغاز ضئيلا جدا بالنسبة لحجم الفراغ الذي يشغله الغاز .

(✓) تتمدد الغازات وتنكمش بسهولة بسبب كبر قوة التجاذب بين جزيئاتها .

٣- أحد الفروض التالية لا يعتبر من فروض نظرية الحركة للغازات وهو :

( ) ينشأ الضغط الذي يؤثر به الغاز على جدران الاناء نتيجة التصادم المستمر بين جزيئات الغاز والجدران .

( ) يتناسب متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز تناسبا طرديا مع درجة حرارتها المطلقة .

(✓) يتكون الغاز من جسيمات صغيرة جدا ويكون حجمها مساويا لحجم الفراغ الذي يشغله الغاز .

( ) تتحرك الجزيئات في خطوط مستقيمة حركة عشوائية وسريعة .

٤- الوحدة الدولية لقياس حجم الغاز هي :

(✓) اللتر L ( ) المليلتر المربع

( ) المتر المربع ( ) الجالون

٥- احدى الوحدات التالية لا تعتبر من الوحدات الدولية المستخدمة لقياس تغيرات الحالة الغازية ، وهي :

( ) mol (✓) atm ( ) K ( ) kPa

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

معتمد

٦- عند زيادة الضغط المؤثر على كمية معينة من الغاز فإن :

( ) المسافات البينية بين جسيمات الغاز تزداد .

(✓) المسافات البينية بين جسيمات الغاز تقل .

( ) متوسط طاقة حركة جسيمات الغاز تقل.

( ) قوى التجاذب بين جسيمات الغاز تقل .

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

(✓) بويل ( ) تشارلز

( ) جاي لوساك ( ) دالتون للضغوط الجزيئية

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٨- عند مضاعفة الضغط الواقع على كمية محددة من غاز عند ثبوت درجة حرارتها ، فإن حجمها :

( ) يزيد الى الضعف ( ) لا يتغير

( ) يقل الى الربع (✓) يقل الى النصف

٩- عينة من غاز الهيدروجين تشغل حجما قدره (4 L) تحت ضغط (202.6 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة, وأصبح حجمها (8 L) , فإن ضغطها يصبح :

( ) 303.9 kPa (✓) 101.3 kPa

( ) 405.2 kPa ( ) 706.8 kPa

١٠- اذا كان حجم كمية معينة من غاز يساوي (700 mL) تحت ضغط (86.64 KPa) فإن الضغط اللازم لإنقاص الحجم الى (0.5 L) عند نفس درجة الحرارة يساوي :

( ) 60.6 kPa (✓) 121.3 kPa

( ) 23.5 kPa ( ) 18.2 kPa

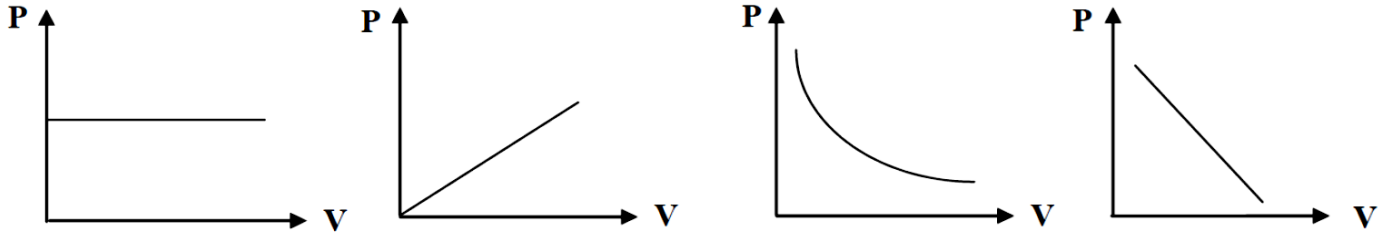
١١- عينة من غاز الأرجون تشغل حجما قدره (250 mL) عندما كان ضغطها (202.6 kPa) ، فإذا أصبح ضغطها (506.5kPa) مع ثبوت درجة الحرارة ، فإن حجمها يصبح تقريبا :

( ) 500 mL (✓) 100 mL

( ) 375 mL ( ) 0.04 L

معتمد

١٢- المنحنى البياني الذي يمثل العلاقة بين التغير في حجم كمية معينة من غاز وضغطها عند ثبات درجة حرارتها المطلقة هو:



( ) ( ) (✓) ( )

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

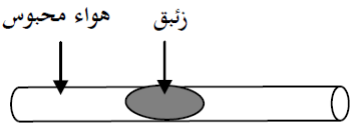
( ) الضغط الجوي .

(✓) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق .

( ) الضغط الجوي – ضغط عمود الزئبق .

( ) وزن عمود الزئبق .

١٤- من الرسم المقابل فإن ضغط الهواء المحبوس يساوي :



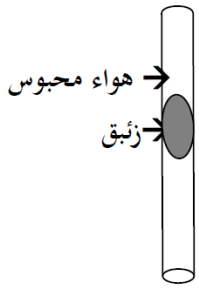
(✓) الضغط الجوي .

( ) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق .

( ) الضغط الجوي – ضغط عمود الزئبق .

( ) وزن عمود الزئبق .

١٥- من الرسم المقابل فإن ضغط الهواء المحبوس يساوي :



( ) الضغط الجوي .

( ) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق .

(✓) الضغط الجوي – ضغط عمود الزئبق .

( ) وزن عمود الزئبق .

معتمد

١٦- عينة من غاز الهيدروجين درجة حرارتها (173 K) فتكون درجة حرارتها على المقياس السيليزي هي :

( ) 373 ( ) 100

(✓) – 100 ( ) صفر

١٧- كمية معينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (8 L) عند درجة حرارة (27 ^{o}C) فإذا سخنت الى درجة (420 K) مع ثبوت الضغط ، فإن حجمها يساوي :

( ) 124.4 L ( ) 43.5 L

(✓) 11.2 L ( ) 106 L

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

١٨- اذا سخن غاز حجمه (300 mL) عند (27^{o}C) حتى أصبح حجمه (600 mL) ، فإن درجة الحرارة الجديدة للغاز إذا ظل الضغط ثابتاً أثناء عملية التسخين تساوي .

(✓) 327^{o}C ( ) 54^{o}C

( ) 227^{o}C ( ) 27^{o}C

١٩- عينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (300 mL) عند درجة (27 ^{o}C) ، فإذا أصبحت درجة حرارتها (67 ^{o}C) ، فإن حجمها عند ثبوت الضغط يساوي :

(✓) 340 mL ( ) 6.03 mL

( ) 67 mL ( ) 2.64 mL

٢٠- عينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (2 L) عند درجة (0 ^{o}C) ، فإذا ظل ضغطها ثابتا وارتفعت درجة حرارتها الى (273 ^{o}C) ، فإن حجمها يصبح :

( ) 54.6 L ( ) 2.2 L ( ) 474.8 L (✓) 4 L

٢١- درجة الحرارة التي تساوي عندها متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز تساوي صفرا عند ثبوت الضغط هي :

( ) 273 ^{o}C (✓) 0 K

( ) – 273 K ( ) 100 K

معتمد

٢٢- عينة من غاز الهيليوم تشغل حجما قدره (5 L) عند درجة (300 K) فإذا ظل ضغطها ثابتا وارتفعت درجة حرارتها الى (600 K) ، فإن حجمها يصبح :

(✓) 10 L ( ) 15 L ( ) 7.5 L ( ) 1.82 L

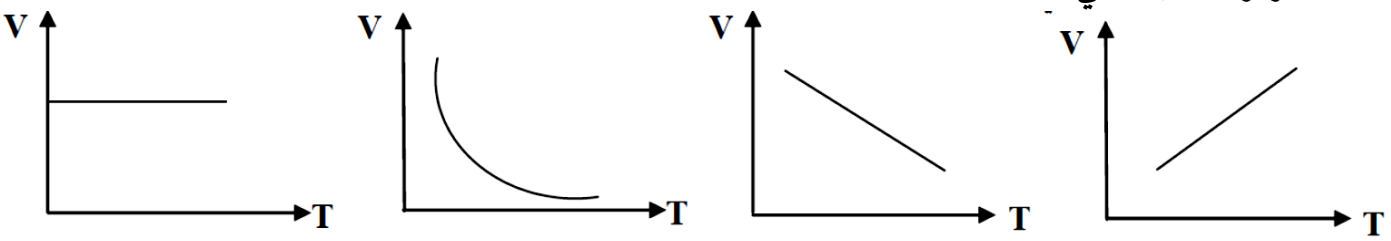
٢٣- عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (4 L) عند درجة (27 °C) فإذا ظل ضغطها ثابتا ، وتغير حجمها الى (3 L) فإن درجة حرارتها في هذه الحالة تساوي :

( ) 225 °C ( ) – 48 K

(✓) – 48 °C ( ) 20.25 °C

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٢٤- المنحنى البياني الذي يمثل العلاقة بين التغير في حجم كمية معينة من الغاز ودرجة حرارتها المطلقة عند ثبات الضغط وهو الشكل التالي :



(✓) ( ) ( ) ( )

٢٥- القانون الذي يوضح العلاقة بين (V , T) لكمية معينة من الغاز عند ثبوت ضغطها يسمى قانون :

( ) بويل (✓) تشارلز

( ) أفوجادرو ( ) جاي لوساك

٢٦- أقل درجة حرارة ينعدم عندها حجم الغاز نظريا بفرض ثبات ضغطه هي :

( ) 273 °C ( ) 0 °C ( ) 100 K (✓) – 273 °C

٢٧- عند رفع درجة الحرارة المطلقة لغاز مثالي الى الضعف وعند ثبوت الضغط ، فإن حجمه :

( ) يقل للنصف ( ) لا يتغير

(✓) يزيد الى المثلين ( ) يقل للربع

٢٨- عينة من الهواء موضوعة في اناء حجمه ثابت تحت ضغط قدره (50.65 kPa) ، ودرجة (0 °C) ، فإذا أصبح ضغطها (101.3 kPa) ، فإن درجة حرارتها تساوي :

( ) 546 °C (✓) 273 °C ( ) 380 °C ( ) 2 °C

معتمد

٢٩- كمية معينة من غاز ضغطها (253.25 kPa) ودرجة حرارتها (200 K) فإذا أصبحت درجة حرارتها (400 K) مع ثبوت حجمها , فإن ضغطها يساوي :

( ) 50.65 kPa ( ) 1013 kPa

( ) 5.65 kPa (✓) 506.5 kPa

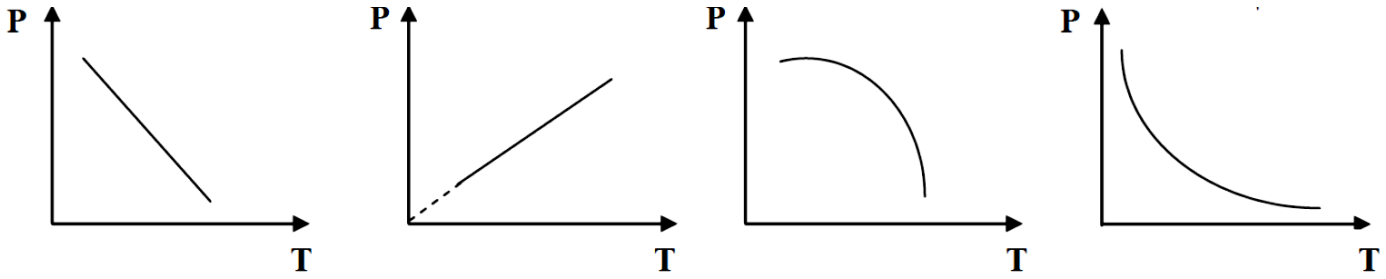
٣٠- اطار سيارة مملوء بالهواء تحت ضغط (205 kPa) عند (18 °C) وبعد تحرك السيارة ارتفعت درجة حرارة الاطار الى (54°C) فإن ضغط الهواء داخل الاطار عند هذه الدرجة يساوي تقريبا :

(✓) 230.36 kPa ( ) 115 kPa

( ) 345 kPa ( ) 460 kPa

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٣١- المنحنى البياني الذي يمثل العلاقة بين التغير في ضغط كمية معينة من غاز و درجة حرارتها المطلقة عند ثبوت الحجم :



( ) (✓) ( ) ( )

٣٢- عينة من غاز موضوعة في اناء تحت ضغط (50.65 kPa) ودرجة حرارة (0 °C) سخنت الى درجة (27 °C) فإذا ظل حجمها ثابت ، فإن ضغطها يصبح :

(✓) 55.66 kPa ( ) 760 kPa

( ) 417.58 kPa ( ) 330 kPa

٣٣- كمية معينة من غاز حجمها (5 L) ودرجة حرارتها (300 K) وضغطها (101.3 kPa) فإذا أصبحت درجة حرارتها (600 K) وضغطها (202.6 kPa) فإن حجمها يساوي :

( ) 10 L ( ) 1.5 L

( ) 7.5 L (✓) 5 L

معتمد

٣٤- عينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (5 L) عند درجة (27 ^{o}C) ، وضغط (202.6 kPa)، فإن حجمها في الظروف القياسية يساوي :

( ) 5 L ( ) 0.185 L

(✓) 9.1 L ( ) 135 L

٣٥- اناء من الحديد حجمه (400 mL) وضعت به عينة من غاز الهيليوم تحت ضغط (41.32 kPa) وعند درجة(37 ^{o}C), فإذا ظل حجم الاناء ثابت ، وتغيرت درجة الحرارة الى (137 ^{o}C) ، فإن ضغط الغاز يصبح :

(✓) 54.65 kPa ( ) 101.3 kPa

( ) 66.32 kPa ( ) 41.32 kPa

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٣٦- عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (50 L) عندما كان ضغطها (50.65 kPa) وحرارتها (47 ^{o}C) فإذا أصبح ضغطها (75.975 kPa) ، ودرجة حرارتها (27 ^{o}C) ، فإن حجم العينة يساوي :

(✓) 31.25 L ( ) 19.1 L ( ) 23750 L ( ) 14553.2 L

٣٧- عينة من غاز الهيليوم تشغل حجما قدره (300 mL) عندما كان ضغطها (25.325 kPa) ، وحرارتها (300 K) ، فإذا أصبح حجمها (200 mL) ، ودرجة حرارتها (400 K) ، فإن ضغطها يساوي :

( ) 202.6 kPa ( ) 25.325 kPa

( ) 101.3 kPa (✓) 50.65 kPa

٣٨- عينة من الهواء تشغل حجما قدره (500 mL) عندما كان ضغطها (25.325 kPa) وحرارتها (300 K) ، فإذا أصبح حجمها (0.35 L) وضغطها (50.65 kPa) ، فإن درجة حرارتها تساوي :

( ) 420 ^{o}C (✓) 420 K

( ) 0.42 K ( ) 319.2 K

٣٩- الحجم الذي يشغله (0.5 mol) من غاز ثاني أكسيد الكربون عند درجة حرارة (27 ^{o}C) وتحت ضغط (101.3 kPa) يساوي : (R = 8.31 kPa . L / mol . K)

( ) 4.46 L ( ) 2.46 L

( ) 24.6 L (✓) 12.3 L

معتمد

٤٠- عينة من غاز النيتروجين تشغل حجما قدره (24.6 L) تحت ضغط (202.6 kPa) ودرجة حرارة (27 °C) فإذا علمت أن (R = 8.31) ، فإن عدد مولات النيتروجين في هذه الكمية من الغاز تساوي :

( ) 1 mol ( ) 0.164 mol

( ) 22.22 mol (✓) 2 mol

٤١- عينة كتلتها (4 g) من غاز الهيدروجين موضوعة تحت ضغط (126.625 kPa) في اناء حجمه (32.8 L) فإذا كانت (R = 8.31 , H = 1) فإن درجة حرارة العينة تساوي :

( ) 250 °C ( ) 23 °C (✓) 250 K ( ) – 23 K

٤٢- عينة كتلتها (8 g) من غاز الميثان (CH_4) موضوعة في اناء مجهول الحجم تحت ضغط (81.04 kPa) وعند درجة (400 K) ، فإذا كانت (R = 8.31 , H = 1 , C = 12) فإن حجم الاناء يساوي :

(✓) 20.5 L ( ) 0.027 L ( ) 0.43 L ( ) 328 mL

٤٣- عينة من غاز النيون (Ne = 20) موضوعة تحت ضغط (75.975 kPa) في اناء حجمه (32.8 L) ودرجة حرارته (27 °C) فإذا كانت (R = 8.31) فإن كتلة العينة تساوي :

( ) 10 g (✓) 20 g

( ) 11.1 g ( ) 1 g

٤٤- عينة قدرها (0.5 mol) من غاز الأرجون موضوعة في اناء حجمه (20.5 L)، ودرجة حرارته (400 K) فإذا كانت (R = 8.31) فإن ضغط هذه العينة يساوي :

( ) 101.3 kPa (✓) 81.07 kPa

( ) 50.65 kPa ( ) 202.6 kPa

٤٥- 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 ( ) 1 mol

٤٦- الغاز الافتراضي الذي يتبع في سلوكه جميع قوانين الغازات تحت كل الظروف بلا حيود هو الغاز :

( ) الحقيقي ( ) القطبي (✓) المثالي ( ) غير القطبي

معتمد

٤٧- أحد فروض النظرية الحركية للغازات والذي لا ينطبق 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 قوى تنافر أو تجاذب بين جسيمات الغاز .

( ) متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز تتناسب طرديا مع درجة الحرارة المطلقة للغاز .

٤٨- الحجم الذي يشغله (10 g) من غاز الهيدروجين (H = 1) في الظروف القياسية يساوي :

( ) 224 L ( ) 11.2 L

( ) 22.4 L (✓) 112 L

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٤٩- تشغل (4 g) من غاز الهيدروجين (H = 1) في الظروف القياسية حجما قدره :

( ) 22.4 L ( ) 11.2 L (✓) 44.8 L ( ) 89.6 L

٥٠- اذا علمت أن (N = 14) ، فإن (7g) من غاز النيتروجين تشغل في الظروف القياسية حجما قدره :

( ) 0.25 L (✓) 5.6 L

( ) 11.2 L ( ) 22.4 L

٥١- عينتان من الهواء أحدهما موضوعة في اناء حجمه (2 L) تحت ضغط قدره (50.65 kPa) ، ودرجة ($0^{o}C$) ، والأخرى موضوعة في اناء حجمه (4 L) وفي نفس الظروف من الضغط والحرارة ، 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- عينة قدرها (2 mol) من غاز الهيليوم تشغل حجما قدره (40 L) في ظروف معينة من الضغط والحرارة ، فإذا ظلت نفس الظروف ثابتة ، فإن (1 mol) من غاز الهيليوم سوف يشغل حجما قدره :

(✓) 20 L ( ) 80 L

( ) 10 L ( ) 40 L

معتمد

٥٣- العبارة غير الصحيحة من العبارات التالية هي :

( ) عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة ، يتناسب حجم الغاز تناسبا طرديا مع عدد مولاته .

( ) عدد جزيئات الأكسجين في (11.2 L) منه تساوي عدد جزيئات الهيدروجين في (11.2 L) منه عند قياسهما في نفس الظروف من الضغط والحرارة .

( ) عدد جزيئات الأكسجين الموجودة في (11.2 L) منه تساوي ضعف عدد جزيئات الهيدروجين الموجودة في (5.6 L) منه عند قياسهما في الظروف القياسية (STP) .

(✓) حاصل ضرب حجم الغاز في عدد مولاته يساوي مقدار ثابت .

٥٤- ثلاث بالونات يرمز لها بالرموز (a , b , c) يحتوي البالون (a) على (0.4 g) من الهيدروجين ، ويحتوي البالون (b) على (0.64 g) من الأكسجين ، ويحتوي البالون (c) على (0.56 g) من النيتروجين ، فإذا تعرضت البالونات الثلاث لنفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة (O = 16 , H = 1 , N = 14) فإن :

( ) حجوم البالونات الثلاث تكون متساوية .

( ) حجم البالون (a) أكبر من حجم البالون (b) .

(✓) حجم البالون (b) أكبر من حجم البالون (c) .

( ) حجم البالون (c) أكبر من حجم البالون (a) .

٥٥- اذا علمت أن (O = 16 , C = 12) فإن الحجم الذي تشغله كتلة قدرها (11 g) من غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الظروف القياسية يساوي :

( ) 22.4 L (✓) 5.6 L

( ) 11.2 L ( ) 44.8 L

٥٦- الحجم الذي يشغله (10 g) من النيون (Ne = 20) في الظروف القياسية يساوي :

( ) 10 L (✓) 11.2 L

( ) 22.4 L ( ) 30 L

معتمد

٥٧- اناء حجمه (500 mL) يحتوي على مخلوط من (0.15 mol) هيدروجين، (0.15 mol) نيتروجين (0.2 mol) أكسجين في ظروف معينة من الضغط والحرارة ، فيكون :

( ) حجم الأكسجين في هذا الاناء أكبر من حجم الهيدروجين .

( ) حجم الأكسجين في هذا الاناء يساوي (200 L) .

(✓) حجم النيتروجين في هذا الاناء يساوي حجم الأكسجين .

( ) حجم الأكسجين في هذا الاناء أقل من حجم الهيدروجين.

٥٨- عينة كتلتها (4 g) من غاز الهيليوم ، موضوعه في اناء حجمه (10 L) عند درجة (300 K) ، فإذا علمت أن (He = 4 , R = 8.31) ، فإن الضغط داخل الاناء يساوي :

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

(✓) 249.3 kPa ( ) 62.3 kPa

( ) 101.3 kPa ( ) 124.6 kPa

٥٩- أحد العوامل التي لا تعمل على زيادة الضغط داخل وعاء محكم الاغلاق يحتوي على كمية معينة من الغاز :

( ) زيادة كمية الغاز مع ثبات درجة الحرارة وحجم الوعاء .

( ) تسخين الغاز مع ثبات كمية الغاز وحجم الوعاء .

(✓) زيادة حجم الوعاء الذي يحتوي الغاز مع ثبات درجة الحرارة وكمية الغاز .

( ) ادخال غاز خامل مع ثبات درجة الحرارة وحجم الوعاء .

٦٠- احدى الخواص التالية لا تعتبر من الخواص العامة للغازات وهي :

( ) ليس للغاز شكل أو حجم محدد بل يأخذ شكل وحجم الاناء 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 .

٦١- احدى العبارات التالية لا تتفق وقوانين الغازات وهي :

( ) عند ثبوت كل من (T , P) فإن ($V \alpha n$) (✓) عند ثبوت كل من (T , n) فإن ($V \alpha P$)

( ) عند ثبوت كل من (P , n) فإن ($V \alpha T$) ( ) عند ثبوت كل من (V , n) فإن ($P \alpha T$)

معتمد

السؤال الرابع :

املأ الفراغات في الجمل و العبارات التالية بما يناسبها :

١- كثافة الغاز الساخن .....أقل.....من كثافة الغاز البارد .

٢- الوحدة الدولية لقياس الحجم هي .....اللتر.....

٣- تتحرك جزيئات الغاز حركة حرة عشوائية مستمرة في مسارات .....مستقيمة..... و في جميع الاتجاهات

٤- تفترض النظرية الحركية للغازات أن التصادمات بين جسيمات الغاز ....مرنة تماماً.....

٥- متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز يتناسب تناسباً ....طرديا..... مع درجة حرارته المطلقة.

٦- من خواص الغاز المثالي أن الحجم الفعلي لجزيئاته ضئيل جداً و يمكن ..إهمال... حجم الجزيء بالنسبة للحجم الذي يشغله هذا الغاز

٧- عند مضاعفة قيمة الضغط المؤثر على كمية محصورة من غاز ما عند ثبات درجة حرارتها فإن حجمها يقل إلى .....النصف.....

٨- عينة من غاز الهيليوم موضوعة في إناء درجة حرارته (193 K) فتكون درجة حرارتها °C....80 ....

٩- عينة من غاز الهيدروجين موضوعة في إناء عند درجة حرارة (−50 °C) فتكون درجة حرارتها المطلقة تساوي K .....223.....

١٠- عند ثبوت درجة الحرارة المطلقة فإن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب....عكسياً... مع الضغط الواقع عليها

١١- كمية معينة من غاز الأكسجين حجمها (100 mL) تحت ضغط (101.3 kPa) فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة و أصبح حجمها (50 mL) فإن ضغطها يساوي kPa.....202.6....

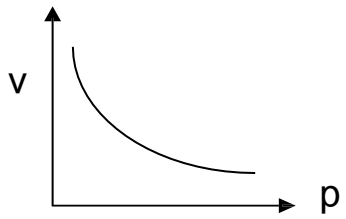
١٢- إذا كانت قيمة حاصل ضرب (P_1V_1) لكمية من الغاز تساوي (506.6 kPa) فإن تغير حجمها إلى(25 L) عند ثبوت درجة الحرارة ، فإن ضغطها (P2) يساوي kPa .....20.264.....

١٣- عينة من غاز الأرجون تشغل حجماً قدره (4 L) تحت ضغط (243.12 kPa) فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة و أصبح حجمها (8 L) فإن ضغطها يصبح kPa .....121.56.....

معتمد

١٤- بالون حجمه يساوي (2.6 L) عند مستوى سطح البحر، فإذا ارتفع البالون لأعلى بحيث أصبح الضغط الواقع عليه يساوي (40.52 kPa) فإن حجمه يصبح L .....6.5..... (بافتراض عدم تغيير درجة الحرارة)

١٥- في الرسم البياني المقابل :



نستنتج أن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب تناسباً .....عكسياً.....

مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة الحرارة .

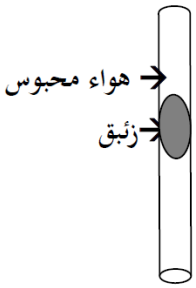
١٦- عينة من غاز النيتروجين تشغل حجماً قدره(3 L)عندما كان الضغط الواقع عليه يساوي(50.65 kPa) فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة و أصبح الضغط الواقع عليها يساوي (25.325 kPa) فإن حجمها يصبح L.....6.....

almanahj.com/kw

١٧- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل يساوي ...الضغط الجوي.....

١٨- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل

يساوي ..الضغط الجوي – ضغط عمود الزئبق....



١٩- عينة من غاز النيون تشغل حجماً قدره (500 mL) تحت ضغط (303.9 kPa) فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة فإن الحجم الذي تشغله هذه العينة من الغاز عندما يصبح الضغط الواقع عليها (607.8 kPa) يساوي L .....0.25.....

٢٠- عند ثبوت الضغط ، فإن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب تناسباً ....طردياً..... مع درجة حرارته المطلقة .

٢١- بالون حجمه (1.6 L) به عينة من غاز الأرجون عند درجة حرارة (237 K) ، فإذا ظل الضغط ثابتاً ، و تغيرت درجة الحرارة إلى (323 K) فإن حجم البالون يصبح L ...2.18.....

٢٢- عينة من غاز الأرجون تشغل حجماً قدره (400 mL) عند درجة (100°C) فإذا ظل ضغطها ثابتاً ، فإن حجمها عند (237 K) يساوي mL ....254.16.....

٢٣- عينة من غاز النيون تشغل حجماً قدره (0.8 L) عند درجة (300 K) فإذا ظل ضغطها ثابتاً ، فإن درجة الحرارة اللازمة ليصبح حجمها (1200 mL) يساوي °C ...177.....

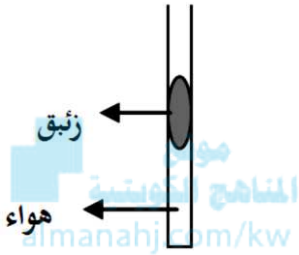
معتمد

٢٤- درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز نظرياً بفرض ثبات ضغطه تساوي °C ....-273..

٢٥- عدد الجزيئات الموجودة في (2 لتر) من غاز الهيدروجين ...يساوي..... عدد الجزيئات الموجودة في (2L) من غاز الأكسجين عند نفس الظروف من الضغط و درجة الحرارة .

٢٦- عند ثبوت الضغط ، فإن حجم الغاز المثالي ينعدم نظرياً عند درجة حرارة °C .....-273....أو K ...o.....

٢٧- عند تسخين الأنبوبة الموضحة في الشكل المقابل ، فإن حجم الغاز المحصور .....يزداد.....



٢٨- عينة من غاز الهيدروجين موضوعة في إناء من الحديد تحت ضغط (151.95 kPa) وعند درجة (30 °C) فإن أصبح ضغطها (227.95 kPa) ، فإن درجة حرارتها تصبح °C .....181.55.....

٢٩- إذا كان ضغط الهواء داخل إطار سيارة يساوي (2836 kPa) وعند درجة (27 °C) فإذا زاد الضغط داخل الإطار إلى (3241 kPa) نتيجة الحركة ، فإن درجة الحرارة تكون °C .....69.84.....

٣٠- كمية من غاز الأكسجين تشغل حجماً قدره (10 L) تحت ضغط (202.6 kPa)وعند درجة (27 °C) فإن أصبح حجمها (20 L) و ضغطها (96 kPa)، فإن درجة حرارتها تكون °C .....11.3.....

٣١- كمية من غاز الأرجون تشغل حجماً قدره (1000 mL) تحت ضغط (101.3 kPa) و عند درجة حرارة (25 °C) فإذا سخنت لدرجة حرارة (50 °C) تحت ضغط (202.6 kPa) فإن حجمها يصبح L ...0.47.....

٣٢- عينة من غاز النيون تشغل حجماً قدره (2.5 L) تحت ضغط (50.65 kPa) وعند درجة حرارة (27 °C) فإذا أصبح الضغط الواقع عليها (40.52 kPa) و درجة الحرارة (27 °C) ، فإن حجم العينة يصبح L ..... 3.125.....

٣٣- عينة من غاز الأكسجين تشغل حجماً قدره (750 mL) تحت ضغط (50.65 kPa) و عند درجة (30 °C) فإن أصبح حجمها (500 mL) و الضغط الواقع عليها (40.52 kPa)، فإن درجة حرارة الغاز تساوي °C ..... 111.4.....

معتمد

٣٤- كمية معينة من غاز النتروجين تشغل حجماً قدره (550 mL) تحت ضغط (72.94 kPa) وعند درجة (0 °C) فتكون كتلتها g ..... 0.49 ..... (N = 14 , R = 8.31)

٣٥- كمية من غاز الهيليوم كتلتها (16 g) عند درجة حرارة (27 °C)وتحت ضغط (202.6 kPa) فإن حجمها يساوي L ..... 14 ..... (He =14 , R=8.31)

٣٦- كمية معينة من غاز الأمونيا (NH_3) كتلتها(68 g) تشغل حجماً قدره (65.6 L) عند درجة حرارة (127 °C) فإن قيمة ضغطها يساوي ..... 202.7 ..... (N = 14 , H = 1 , R = 8.31)

٣٧- عدد مولات غاز النتروجين الموجودة في (500 mL) منه و عند درجة حرارة (20 °C) و ضغط 202.6 KPa تساوي ..... 0.044 ..... (R = 8.31)

٣٨- عينة من غاز الأكسجين تشغل حجماً قدره (6.15 L) عند (27 °C) و تحت ضغط (202.6 kPa) فيكون عدد مولات الأكسجين في هذه العينة يساوي mol ..... 0.4998 ..... (R=8.31)

٣٩- كتلة غاز النتروجين (N=14) التي تشغل حجماً قدره (12 L)تحت ضغط (405.6 kPa) و درجة (300 K) تساوي g ..... 54.67 ..... (R=8.31)

٤٠- عينة كتلتها (8 g) من غاز الهيليوم (He = 4) موجودة في إناء تحت ضغط (81.04kPa) و درجة حرارة (77 °C) فيكون حجم هذا الإناء هو ..... 61.53 L ..... (R=8.31)

٤١- عينة كتلتها (56 g) من غاز الايثين (C_2H_4 = 28) موجودة في إناء حجمه(40 L)عند درجة حرارة (47 °C) فيكون ضغط الغاز في هذا الإناء هو kPa.....132.96 ..... (R=8.31)

٤٢- درجة الحرارة التي تلزم لكي تشغل عينة قدرها (0.3 mol) من غاز الميثان حجماً قدره (6.15 L) تحت ضغط (83.066 kPa) تساوي °C ..... -68 .....(R=8.31)

٤٣- تشغل كتلة قدرها (8 g) من غاز الميثان (CH4 = 16) حجماً قدره(12.3 L) عند درجة(27°C) و ضغط kPa.....101.3 ..... (R=8.31)

معتمد

٤٤- درجة الحرارة التي تشغل عندها كتلة قدرها (8 g)من غاز الهيليوم(He = 4)حجماً قدره (32.8L) تحت ضغط (151.95 kPa) تساوي K ..... 299.88..... (R=8.31)

٤٥- عند ثبوت الضغط و درجة الحرارة ، فإن حجم الغاز يتناسب تناسباً .....طردياً..... مع عدد مولاته.

٤٦- المول الواحد (الحجم المولي) من الغاز يشغل في الظروف القياسية حجماً قدره L .....22.4.. تقريباً .

٤٧- عدد جزيئات غاز الأكسجين الموجودة في (1 L) منه ...نصف... عدد جزيئات التي توجد في (2 L) من غاز الهيدروجين عند قياسهما تحت نفس الظروف من الضغط و درجة الحرارة .

٤٨- إذا علمت أن (O=16) فإن (8g) من غاز الأكسجين (O_2) تشغل في الظروف القياسية حجماً قدره .....5.6..... لتر .

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

٤٩- تشغل (4 g) جرام من غاز الهيدروجين H_2 (H=1) في الظروف القياسية حجماً قدره L .....44.8.....

٥٠- إذا كانت (N=14) ، فإن (14 g) من غاز النتروجين N_2 تشغل في الظروف القياسية حجماً قدره L ..11.2.

٥١- 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 .....5.6.....

معتمد

السؤال الخامس :

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً أو اكتب التفسير العلمي :

١- ترتفع كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد .

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

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

لأنه عند تسخين الهواء تقل كثافته فيرتفع لأعلي لأن كثافة الهواء الساخن أقل من كثافة الهواء البارد

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

لأن الغازات قابلة للانضغاط بسبب وجود فراغ كبير بين جسيمات الغاز فتمتص الطاقة الناتجة عن التصادم عندما تضطر جسيمات الغاز الى الاقتراب بعضها من بعض

٤- يأخذ الغاز شكل وحجم الإناء الحاوي له .

لأنه طبقا للنظرية الحركية للغازات لا توجد قوي تجاذب أو تنافر بين جسيمات الغاز و الفراغ بين جسيماتها كبير و تتحرك بحرية فتتمدد و تأخذ شكل و حجم الاناء

٥- للغازات قدرة عالية على الانتشار .

لأنه طبقا للنظرية الحركية للغازات لا توجد قوي تجاذب أو تنافر بين جسيمات الغاز و الفراغ بين جسيماتها كبير و تتحرك بحرية في جميع الاتجاهات

٦- يبقى متوسط الطاقة الحركية لجزيئات كمية معينة من الغاز ثابتة عند ثبات حجم الوعاء و درجة الحرارة.

لأنه طبقاً للنظرية الحركية التصادمات بين جسيمات الغاز مرنة تماما وطاقة الحركة تنتقل من جسيم الي لآخر دون حدوث هدر في أي منها عند ثبوت درجة الحرارة

٧- للغاز ضغط على جدران الإناء الحاوي له .

بسبب التصادمات المستمرة بين جسيمات الغاز وجدران الاناء الحاوي لها

معتمد

٨- يتسرب الهواء من اطار السيارة عند حدوث ثقب فيه

لأن ضغط الهواء داخل إطار السيارة مرتفع عن ضغط الهواء الخارجي فينتقل الهواء من منطقة الضغط المرتفع لمنطقة الضغط المنخفض وأيضا حجم جزيئات الهواء صغيرة جداً ويمكنها التسرب من الثقوب الصغيرة.

٩- يقل الضغط داخل عبوة الرذاذ عند الاستمرار بالضغط على صمام العبوة .

لأن الغاز ينتقل من داخل العبوة (ضغط مرتفع) الي خارج العبوة (ضغط منخفض) فتقل كمية الغاز الدفعي داخل العبوة فيقل عدد جسيماته ويقل عدد تصادماته فيقل الضغط داخل العبوة

١٠- ارتخاء بالون غاز الهيليوم و هبوطه المفاجئ عند تسرب الغاز منه

لأن عند تسرب الغاز من البالون تقل كميته وتقل عدد جسيماته ويقل عدد التصادمات بجدران البالون فيقل الضغط الذي يمارسه الغاز بجدران البالون فينكمش البالون ويصبح كمية الغاز غير قادرة على رفع البالون فيهبط لأسفل.

موقع المناهج almanahj.com/kw

١١- يزداد ضغط الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند زيادة كمية الغاز في الوعاء نفسه عند درجة حرارة ثابتة

لزيادة عدد جسيمات الغاز وبالتالي يزداد عدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدران الوعاء فيزداد ضغط الغاز

١٢- يزداد ضغط كمية معينة من الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند تقليل حجم الوعاء عند درجة حرارة ثابتة

لأن عدد جسيمات الغاز نفسها تشغل حجما أقل من الحجم الأصلي فتزداد عدد التصادمات لجسيمات الغاز فيزداد ضغط الغاز (طبقا لقانون بويل)

١٣- الحجم الذي تشغله كمية معينة من أي غاز عند ضغط (101.3 kPa) ضعف الحجم الذي تشغله نفس الكمية عند ضغط (202.6 kPa) بفرض ثبات درجة الحرارة.

لأنه طبقا لقانون بويل يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً عكسيا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة فعند زيادة الضغط على الغاز تتقارب جسيماته من بعضها فيتقلص حجم الغاز

١٤- تستخدم درجة الحرارة المطلقة (الكلفن) و ليست درجة الحرارة السليزية في قوانين الغازات

لان درجات الحرارة بالكلفن دائما موجبة وتتناسب تناسبا طرديا مع متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز

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

لأنه عند رفع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وسرعتها وتصطدم جسيمات الغاز الاسرع حركة بجدران الوعاء الذي يحتويها بطاقة أكبر وبالتالي يزداد الضغط (وفقا لقانون جاي لوساك)

معتمد

١٦- وجوب عدم إحراق عبوات الرذاذ حتى ولو كانت فارغة .

لأنه عند رفع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وسرعتها وتصطدم جسيمات الغاز الاسرع حركة بجدران الوعاء الذي يحتويها بطاقة أكبر وبالتالي يزداد ضغط الغاز داخل العبوة فيمكن أن تنفجر

١٧- ينصح بعدم ملء إطارات السيارة بكمية زائدة من الهواء و خاصة في فصل الصيف .

لأنه في الصيف ترتفع درجة الحرارة فيزداد متوسط طاقة حركة و سرعة جسيمات الغاز فتزداد عدد التصادمات فيزداد الضغط داخل الإطار فيمكن أن ينفجر

١٨- يقل حجم بالون به كمية من الهواء المحبوس عند وضعه في الثلاجة .

لأن عند خفض درجة الحرارة يقل متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الهواء وتصبح أبطأ وتقترب من بعضها ويقل عدد التصادمات بجدار البالون و يقل الضغط الذي يمارسه الهواء على جدار البالون وبذلك يقل حجم الهواء داخل البالون

almanahj.com/kw

١٩- يمكن إسالة الغاز بالضغط و التبريد الشديدين .

لأنه في هذه الحالة تقترب جسيمات الغاز من بعضها وتزداد قوي التجاذب بينها وتقل المسافة بين الجسيمات فتتحول لسائل

٢٠- حجم بالون يحتوي على(11) جرام من غاز ثاني أكسيد الكربون(CO_2 = 44) يساوي حجم بالون يحتوي على(5) جرام من غاز النيون (Ne = 20) عند الظروف القياسية .

$n_{Ne} = m_s/M_{wt} = 5/20 = 0.25mol$ $n_{CO2} = m_s/M_{wt} = 11/4 = 0.25mol$

لأن عدد مولات غاز ثاني أكسيد الكربون تساوي عدد مولات غاز النيون عند الظروف القياسية وبالتالي طبقا لفرضية أفوجادرو سيشغلان نفس الحجم.

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

لأنه كلما ارتفعنا عن سطح البحر يتناقص الضغط الجوي الكلي وبالتالي يقل الضغط الجزئي لغاز الأكسجين بنفس النسبة

٢٢- يشعر متسلقوا الجبال بصعوبة وضيق في التنفس عند قمم الجبال المرتفعة .

لأنه كلما ارتفعنا عن سطح البحر يتناقص الضغط الجوي الكلي وبالتالي يقل الضغط الجزئي لغاز الأكسجين بنفس النسبة مما يجعله غير كافي للتنفس.

معتمد

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

١- عينة من غاز النيون تشغل حجماً قدره (10 L) عند درجة حرارة (40 °C) و تحت ضغط (101.3 kPa) فما هو الضغط اللازم ليصبح حجم هذه العينة من الغاز (4 L) مع ثبات الحرارة ؟ (253.25 kPa)

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$
$$101.3 \times 10 = P_2 \times 4$$
$$P_2 = 253.25 \ Kpa$$

٢- عينة من غاز الهيليوم تشغل حجماً قدره (4 L) عند درجة حرارة (27 °C) و تحت ضغط (101.3 kPa) فما هو حجم هذه العينة من الغاز الضغط اللازم عندما يصبح الضغط الواقع عليها (405.2 kPa) مع ثبات الحرارة ؟

almanahj.com/kw

(1 L)

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$
$$101.3 \times 4 = 405.2 \times V_2$$
$$V_2 = 1 \ L$$

٣- عينة من غاز النتروجين كتلتها (10 g) تشغل حجماً قدره (12 L) عند درجة (30 °C) ، احسب درجة الحرارة السيليزية اللازمة ليصبح حجم هذه العينة من الغاز (15 L) مع ثبات الضغط . (105.75°C)

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$
$$12 / 303 = 15 / T_2$$
$$T_2 = 378.75 \ K = 105.75^\circ C$$

٤- عينة من غاز ثاني اكسيد الكربون تشغل حجماً قدره (20 L) عندما تكون درجة حرارتها (37 °C) ، احسب حجم هذه العينة من الغاز عندما تصبح درجة حرارتها (57 °C) عند ثبات الضغط . (21.29 L)

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$
$$20 / 310 = V_2 / 330$$
$$V_2 = 21.29 \ L$$

معتمد

٥- كمية معينة من غاز الهيليوم موضوعة في إناء عند درجة (30 °C) و تحت ضغط (121.26 kPa) فما هو ضغطها إذا سخنت إلى درجة (60 °C) مع ثبات حجمها ؟ 133.265 kPa

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

$$121.26 / 303 = P_2 / 333$$

$$P_2 = 133.265 \text{ Kpa}$$

٦- بالون حجمه (3 L) مملوء بغاز الهيليوم عند درجة حرارة (27 °C) و تحت ضغط (121.56 kPa) ترك ليرتفع في السماء حيث وصل إلى نقطة قل فيها ضغطه حتى أصبح (60.78 kPa) فتمدد حجمه إلى (5 L) فما هي درجة الحرارة السيليزية التي يتعرض لها هذا البالون عند هذا الارتفاع ؟ (−23 °)

almanahj.com/kw

$$P_1 \text{ X } V_1 / T_1 = P_2 \text{ X } V_2 / T_2$$

$$12156 \text{ X } 3 / 300 = 60.78 \text{ X } 5 / T_2$$

$$T_2 = 250 \text{ K} = -23^{\circ}\text{C}$$

٧- عينة من غاز الكلور تشغل حجماً قدره (18 L) عند درجة (18 °C) وتحت ضغط(101.3 kPa) احسب حجم هذه العينة من الغاز عند درجة (237 K) و تحت ضغط (50.65 kPa) . (33.77 L)

$$P_1 \text{ X } V_1 / T_1 = P_2 \text{ X } V_2 / T_2$$

$$101.3 \text{ X } 18 / 291 = 50.65 \text{ X } V_2 / 273$$

$$V_2 = 33.77 \text{ L}$$

٨- كمية معينة من غاز الأكسجين تشغل حجماً قدره (2 L) تحت ضغط (151.95 kPa) فما هو حجمها عندما يصبح ضغطها (303.9 kPa) مع ثبوت درجة الحرارة . (1 L)

$$P_1 \text{ X } V_1 = P_2 \text{ X } V_2$$

$$151.95 \text{ X } 2 = 303.9 \text{ X } V_2$$

$$V_2 = 1 \text{ L}$$

موثقد

٩- عينة من غاز الأكسجين تشغل حجماً قدره (6 L) عند درجة (47 °C) وتحت ضغط(126.6 kPa)

احسب حجم هذه العينة من الغاز في الظروف القياسية . (6.39 L)

$$P_1 \times V_1 / T_1 = P_2 \times V_2 / T_2$$

$$126.6 \times 6 / 320 = 101.3 \times V_2 / 273$$

$$V_2 = 6.39 \text{ L}$$

١٠-كمية معينة من غاز مجهول تشغل حجماً قدره (1 L) عند درجة (20 °C) وتحت ضغط (101.3 kPa)

أحسب الضغط اللازم ليصبح حجمها (0.5 L) عند درجة (40 °C). (216.43 kPa)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

$$P_1 \times V_1 / T_1 = P_2 \times V_2 / T_2$$

$$101.3 \times 1 / 293 = P_2 \times 0.5 / 313$$

$$P_2 = 216.43 \text{ kPa}$$

١١- احسب الحجم الذي تشغله كمية قدرها (0.5 mol) من غاز النيتروجين ، موضوعة في إناء عند درجة (27 °C) وتحت ضغط (202.6 kPa) علماً بأن (R = 8. 31) (6.152 L)

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$202.6 \times V = 0.5 \times 8.31 \times 300$$

$$V = 6.152 \text{ L}$$

١٢- عينة من غاز تشغل حجماً قدره (2L) عند درجة (27 °C) و تحت ضغط (10.13 kPa) فإذا علمت أن كتلة هذه العينة تساوي (2.6 g) و أن (R = 8. 31) فاحسب الكتلة الجزيئية لهذا الغاز. (32 g/mol)

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$101.3 \times 2 = n \times 8.31 \times 300$$

$$n = 0.081267 \text{ mol}$$

$$M_{wt} = m_s / n = 2.6 / 0.0812 = 32.019 \text{ g/mol}$$

معتمد

١٣- عينة من غاز الأكسجين O_2 كتلتها (8 g) احسب الضغط اللازم ليصبح حجمها (6.15 L) عند درجة (27 °C) ، علماً أن (R = 8. 31) ، (O = 16) (101.34 kPa)

$$n = m_s / M_{wt} = 8 / 32 = 0.25 \text{ mol}$$

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$P \times 6.15 = 0.25 \times 8.31 \times 300$$

$$P = 101.34 \quad Kpa$$

١٤- عينة من غاز الأكسجين حجمها(1500 mL) عند درجة (20°C) و تحت ضغط (60.78 kPa) احسب :

أ – حجم العينة عندما تصبح درجة حرارتها (53 °C) و ضغطها (50.65 kPa) . (2 L)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

$$P_1 \text{ X } V_1 / T_1 = P_2 \text{ X } V_2 / T_2$$

$$60.78 \text{ X } 1.5 / 293 = 50.65 \text{ X } V_2 / 326$$

$$V_2 = 2 \text{ L}$$

ب – ضغط العينة عندما يصبح حجمها (1200 mL) عند درجة (0 °C). (70.78 kPa)

$$P_1 \text{ X } V_1 / T_1 = P_2 \text{ X } V_2 / T_2$$

$$60.78 \text{ X } 1500 / 293 = P_2 \text{ X } 1200 / 273$$

$$P_2 = 70.78 \text{ kPa}$$

ج – درجة حرارة العينة عندما يصبح حجمها (1.75 L) و ضغطها (80 kPa). (455.55 K)

$$P_1 \text{ X } V_1 / T_1 = P_2 \text{ X } V_2 / T_2$$

$$60.78 \text{ X } 1.5 / 293 = 81 \text{ X } 1.75 / T_2$$

$$T_2 = 455.55 \text{ K} = 182.55°C$$

د – عدد مولات الأكسجين في هذه العينة (R = 8. 31). (0.037 mol)

$$P \text{ X } V = n \text{ X } R \text{ X } T$$

$$60.78 \text{ X } 1.5 = n \text{ X } 8.31 \text{ X } 293$$

$$n = 0.037 \text{ mol}$$

معتمد

١٥- إناء مفرغ حجمه (250 mL) زادت كتلته بمقدار (0.42) عند ملئه بغاز ما عند درجة (12 °C) وتحت ضغط (99.97 kPa) احسب الكتلة الجزيئية لهذا الغاز علماً أن (R = 8.31). (39.8 g/mol)

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$99.97 \times 0.250 = n \times 8.31 \times 285$$

$$n = 0.01055 \text{ mol}$$

$$M_{wt} = m_s / n = 0.42 / 0.01055 = 39.8 \text{ g / mol}$$

١٦- عينة من غاز الهيليوم تشغل حجماً قدره (410 L) عند درجة (27 °C) و تحت ضغط (91 kPa) والمطلوب :

أ- حساب عدد مولات الهيليوم في هذه العينة (R = 8. 31). (14.965 mol)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$91 \times 410 = n \times 8.31 \times 300$$

$$n = 14.965 \text{ mol}$$

ب- حساب حجم الهيليوم إذا أصبح الضغط (60.78 kPa) مع ثبوت درجة الحرارة. (613.83 L)

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

$$410 \times 91 = 60.78 \times V_2$$

$$V_2 = 613.85 \text{ L}$$

ت- حساب ضغط الهيليوم إذا أصبح حجمه (615 L) مع ثبوت درجة الحرارة. (60.66 kPa)

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

$$410 \times 91 = P_2 \times 615$$

$$P_2 = 60.66 \text{ kPa}$$

ث- حساب حجم الهيليوم إذا أصبحت درجة حرارته (47 °C) مع ثبوت الضغط . (437.33 L)

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

$$410 / 300 = V_2 / 320$$

$$V_2 = 437.33 \text{ L}$$

ج- حساب درجة الحرارة السيليزية التي يصبح عندها حجم الهيليوم (600 L) مع ثبوت الضغط .

(166.02° C)

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

$$410 / 300 = 600 / T_2$$

$$T_2 = 439.02 \text{ K} = 166.02 \text{ °C}$$

معتمد

ح- حساب ضغط الهيليوم إذا أصبحت درجة حرارته (227 °C) مع ثبوت حجمه . (151.66 kPa)

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$
$$91 / 300 = P_2 / 500$$
$$P_2 = 151.66 \text{ kPa}$$

خ- حساب درجة الحرارة التي يصبح عندها ضغط الهيليوم (136 kPa) مع ثبوت حجمه . (448.35 K)

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$
$$91 / 300 = 136 / T_2$$
$$T_2 = 448.35 \text{ K} = 175.35^{\circ}\text{C}$$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

د- حساب الضغط الذي يصبح عنده حجم الغاز (580 L) عند درجة (47 °C) (68.616 kPa)

$$P_1 \text{ X } V_1 / T_1 = P_2 \text{ X } V_2 / T_2$$
$$91 \text{ X } 410 / 300 = P_2 \text{ X } 580 / 320$$
$$P_2 = 68.616 \text{ kPa}$$

١٧- ما كتلة غاز النيتروجين الموجودة في إناء حجمه (1500 mL) و تحت ضغط (96.25 kPa) و عند درجة (0 °C). (N = 14) (R = 8. 31). (1.78 g)

$$P \text{ X } V = n \text{ X } R \text{ X } T$$
$$96.52 \text{ X } 1.5 = n \text{ X } 8.31 \text{ X } 273$$
$$n = 0.0636 \text{ mol}$$
$$m_s = n \text{ X } M_{wt} = 0.0636 \text{ X } 28 = 1.78 \text{ g}$$

١٨- كمية معينة من غاز مجهول تشغل حجماً قدره (500 mL) عند درجة (27 °C) و تحت ضغط (97.3 kPa) فإذا كانت كتلتها تساوي (0.331 g) فما هي الكتلة الجزيئية لهذا الغاز(R = 8. 31).

(16.97 g/mol)

$$P \text{ X } V = n \text{ X } R \text{ X } T$$
$$97.3 \text{ X } 0.5 = n \text{ X } 8.31 \text{ X } 300$$
$$n = 0.0195 \text{ mol}$$
$$M_{wt} = m_s / n = 0.331 / 0.0195 = 16.97 \text{ g / mol}$$

موثقد

١٩-احسب الضغط الذي يحدثه (0.9 mol) من غاز النيتروجين الموجود في إناء حجمه (2.7 L) عند درجة (35 °C) (R = 8. 31). (853.16 kPa)

$$P \times V = n \times R \times T$$
$$P \times 2.7 = 0.9 \times 8.31 \times 308$$
$$P = 853.16 \text{ kPa}$$

٢٠-عينه من غاز الأكسجين موجودة في إناء حجمه (560 mL) في الظروف القياسية (STP) ، فكم يكون عدد مولات هذه العينة في هذه الظروف (R = 8. 31). (0.025 mol)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

$$P \times V = n \times R \times T$$
$$101.3 \times 0.56 = n \times 8.31 \times 273$$
$$n = 0.025 \text{ mol}$$

٢١-ما أقصى درجة حرارة يمكن عندها تخزين أسطوانة تحتوي (10 mol) من غاز الأكسجين (O = 16) حجمها (20 L) إذا كان أقصى ضغط تتحمله هذه الأسطوانة (1350 kPa) (R = 8. 31). (324.9 K)

$$P \times V = n \times R \times T$$
$$1350 \times 20 = 10 \times 8.31 \times T$$
$$T = 324.9 \text{ K}$$

٢٢-مخلوط من غازات النيون و الهيليوم والأرجون موضوع في إناء حجمه (4 L) عند درجة حرارة معينة ، فإذا علمت أن الضغوط الجزئية لهذه الغازان في هذا الإناء على الترتيب هي (60.78 kPa) ، (40.52 kPa) ، (20.26 kPa) فما هو الضغط الكلي للغازات في هذا الإناء. (121.56 kPa)

$$P_T = P_{Ne} + P_{He} + P_{Ar}$$
$$P_T = 60.78 + 40.52 + 20.26$$
$$P_T = 121.56 \text{ kPa}$$

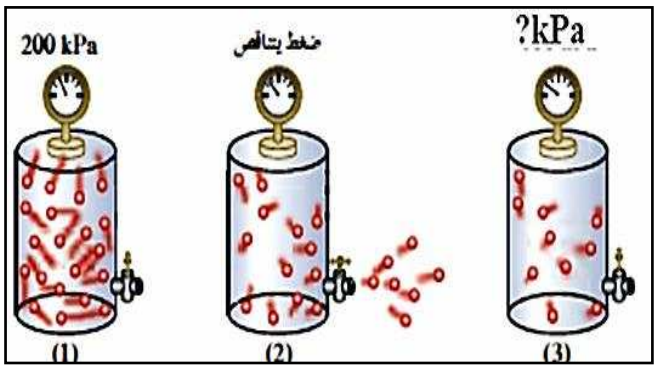
٢٣-يحتوي خليط غازي على أكسجين ونيتروجين وثاني أكسيد الكربون ، ويساوى ضغطه الكلى 32.9kPa . إذا علمت أن الضغوط الجزئية للغازات كالتالي P_{N2} = 23 kPa , P_{O2} = 6.6 kPa ، احسب الضغط الجزئي لغاز ثاني أكسيد الكربون P_{CO2} . (3.3 kPa)

$$P_T = P_{O2} + P_{N2} + P_{CO2}$$
$$32.9 = 6.6 + 23 + P_{CO2}$$
$$P_{CO2} = 3.3 \text{ kPa}$$

معتمد

السؤال السابع: أجب عما يلي :

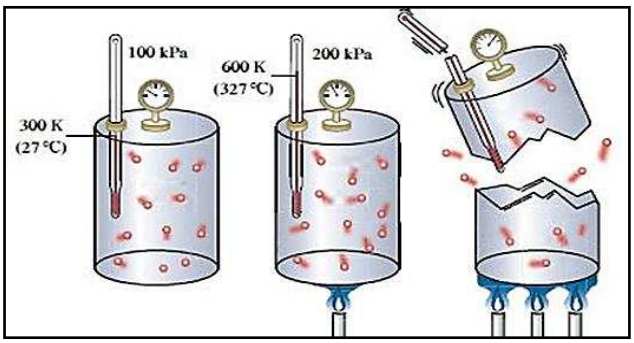
1- **في الشكل التالي إذا أصبح عدد الجسيمات في الوعاء رقم** (3) **نصف عدد الجسيمات في الوعاء رقم** (1)



موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

فإن الضغط في الوعاء رقم (3) يساوي .....100 kPa.....

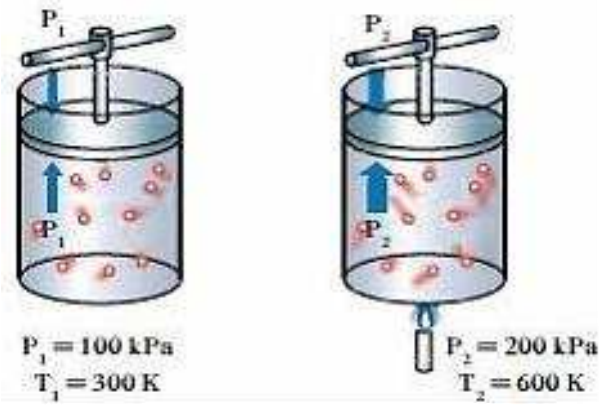
2- **في الشكل التالي** :



ما سبب انفجار و تهشم الوعاء الثالث؟

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

3- **في الشكل المقابل ماذا تلاحظ** ؟

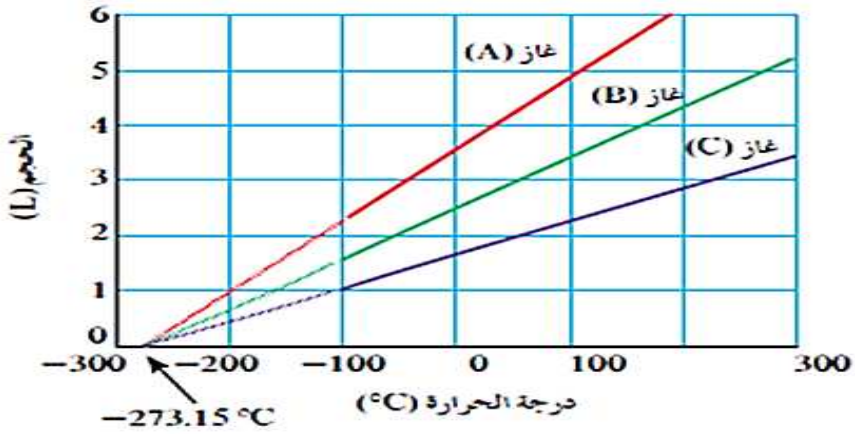


- عند خفض درجة الحرارة لدرجة (150 K) يكون ضغط الغاز المتوقع يساوي .....50 kPa.....
- ما العلاقة الرياضية التي يعبر عنها الشكل السابق

.....$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$.....

معتمد

4- **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 .....−273°C..... و التي تسمى ....درجة الصفر المطلق.....

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

5- **ماذا تتوقع أن يحدث لحجم كمية من الغاز في وعاء قابل للتمدد و الانكماش عند رفع درجة الحرارة المطلقة للضعف و زيادة الضغط للضعف**

.....لا يتغير الحجم (يظل ثابت)..... .....

6- **قارن بين كل مما يلي :**

وجه المقارنة	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
قوة التجاذب بين الجسيمات (توجد – لاتوجد)	لاتوجد	توجد
حجم الجسيمات بالنسبة لحجم الغاز (تهمل – لاتهمل)	تهمل	لا تهمل
إحتمال الإسالة بالضغط والتبريد (يمكن – لايمكن)	لايمكن	يمكن

وجه المقارنة	القانون الموحد	قانون جاي لوساك
يوضح العلاقة بين	الحجم ، الضغط ، درجة الحرارة المطلقة	ضغط الغاز ، درجة الحرارة المطلقة
الثوابت	عدد مولات الغاز	حجم الغاز وعدد مولاته

معتمد

7- إختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) بوضع رقمه بين القوسين :

الرقم	العمود (أ)	الرقم	العمود (ب)
5	أحد فرضيات النظرية الحركية للغازات ولا ينطبق على الغاز الحقيقي .	1	جسيمات الغاز صغيرة جدا مقارنة مع المسافات التي تفصل بينها
1	أحد فرضيات النظرية الحركية للغازات والذي يفسر قابلية الغاز للإنضغاط .	2	قانون تشارلز
2	أحد قوانين الغازات التي توضح العلاقة بين (T , V) عند ثبوت (P , n)	3	القانون الموحد للغازات
3	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

8- تستخدم أربعة متغيرات لوصف فلز ما ، أكمل الجدول التالي:

م	المتغير	وحدة القياس الدولية	الرمز المستخدم
1	الضغط	كيلو باسكال	P
2	الحجم	اللتر	V
3	درجة الحرارة المطلقة	الكلفن	T
4	كمية المادة	المول	n

9- أكمل الجدول التالي:

م	وجه المقارنة	المادة الصلبة	المادة السائلة	المادة الغازية
1	الشكل	ثابت	متغير بحسب شكل الإناء الذي يحويه	متغير بحسب شكل الإناء الذي يحويه
2	الحجم	ثابت	ثابت	متغير بحسب حجم الإناء الذي يحويه
3	حركة الجسيمات	إهتزازية	انزلاقية	حرة وعشوائية وفي خطوط مستقيمة وفي جميع الإتجاهات
4	قوة التماسك	كبيرة جدا	ضعيفة	ضعيفة جداً
7	مثال	الثلج	الماء السائل	بخار الماء

معتمد

10- اكمل الجدول التالي الذي يوضح العلاقة بين ضغط كمية معينة من غاز ما و درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الحجم . ثم أجب عن ما يلي :

T	P	
200 K	100 kPa	1
400 K	200 kPa	2
100 K	50 kPa	3
600 K	300 kPa	4

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

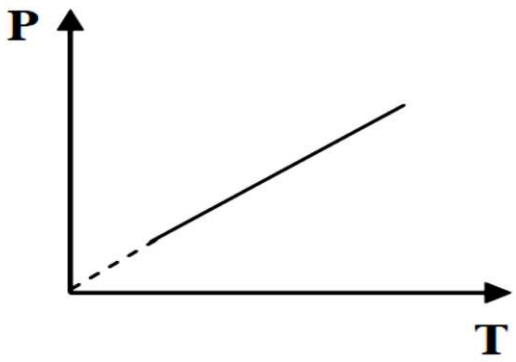
١- ما اسم القانون الذي يدرس هذه العلاقة .....قانون جاي لوساك.....

٢- ما العلاقة بين الضغط ودرجة الحرارة المطلقة.....علاقة طردية.....

٣- كم تكون قيمة المقدار الثابت (K) : .....P / T = 0.5.....

٤- اكتب العلاقة الرياضية لهذا القانون .....$P_1/ T_1= P_2/ T_2$.....

٥- ارسم علاقة بيانية بين الضغط و درجة الحرارة المطلقة:



مهم جداً

11-اكمل الجدول التالي الذي يوضح العلاقة بين حجم كمية معينة من غاز ما وضغطه عند درجة حرارة ثابتة، ثم أجب عن ما يلي :

	V	P
1	1 L	100 kPa
2	2 L	50 kPa
3	0.5 L	200 kPa
4	0.25 L	400 kPa

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

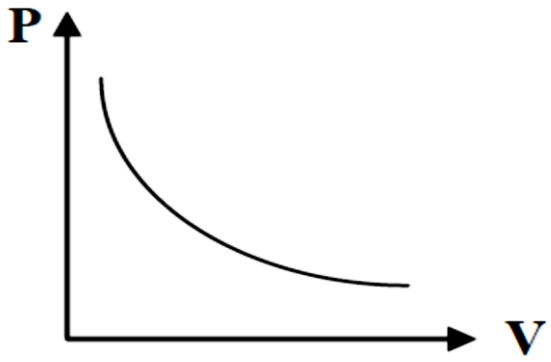
١- القانون الذي يدرس هذه العلاقة هو قانون .....بويل.....

٢- اكتب العلاقة الرياضية لهذا القانون ..... $P_1.V_1 = P_2.V_2$ .....

٣- إذا تغيّر حجم غاز من (1 L) إلى (0.25 L) مع ثبات درجة الحرارة فأن الضغط ....يزداد أربعة أمثال..

٤- احسب قيمة المقدار الثابت (K) ..... $PV = 100$ ....

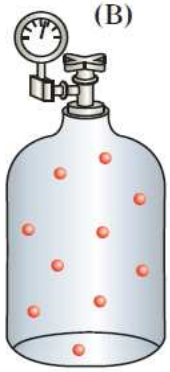
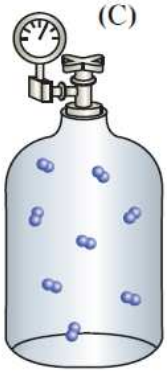
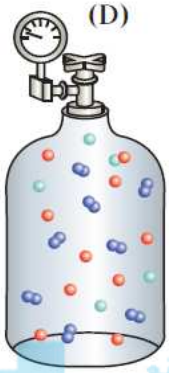
٥- ارسم علاقة بيانية بين الحجم والضغط



6- عند ثبات درجة الحرارة ، كلمّا زاد الضغط على كمية محددة من الغاز قلّ حجمه، ما مدى صحة العبارة ، مع التفسير ؟

- العبارة (صحيحة – خاطئة) : صحيحة
- التفسير : حسب قانون بويل ، يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسباً عكسياً مع ضغط الغاز عند درجة حرارة ثابتة .

12- مُزجت الغازات الموجودة في الأوعية (A)، (B)، (C) في الوعاء (D) والأوعية كلها متساوية الحجم، وعند نفس درجة الحرارة .

(A)	(B)	(C)	(D)
			
150 kPa	250 kPa	350 kPa	P_T = ?

أجب عمّا يلي :

1- الضغط الكلي للخليط في الوعاء (D) يساوي 750 kPa

2- ضع علامة (✓)امام العبارة الصحيحة وعلامة (×) امام العبارة غير الصحيحة

أ- تتغير المساهمة الجزئية للضغط الذي يبذله كل غاز في الخليط بتغير درجة الحرارة والحجم.

(×)

ب- يرتبط ضغط الغاز بعدد جسيمات الغاز الموجودة في حجم معين وبمتوسط طاقتها الحركية فقط.

(✓)

ج- لا يتوقف ضغط الغاز على نوع جسيمات الغاز لأن لكل جسيم القدر نفسه من المساهمة في الضغط.

(✓)

3- اكتب الاسم أو المصطلح العلمي

أ- الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي إذا شغل حجماً مساوياً لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها. (الضغط الجزئي للغاز)

ب- عند ثبات الحجم ودرجة الحرارة، يكون الضغط الكلي لخليط من عدة غازات لا تتفاعل مع بعضها يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط. (قانون دالتون للضغوط الجزئية)

4- الضغط الجزئي للغاز (B) يساوي 250 kPa ، ما مدى صحة العبارة ، مع التفسير ؟

العبارة: (صحيحة – خاطئة) : صحيحة

التفسير: الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي إذا شغل حجماً مساوياً لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها هو نفسه الضغط الجزئي للغاز ولا تتغير المساهمة الجزئية للضغط الذي يبذله كل غاز في الخليط إلاّ بتغيّر درجة الحرارة والحجم.

معتمد

السؤال الثامن: ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير :

١ – اصطدام السائق بالوسادة الهوائية في حادث مروري للسيارة التي يقوم بقيادتها

التوقع للغاز داخل الوسادة : ينضغط الغاز / يمتص الطاقة الناتجة عن التصادم

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

٢ – لضغط الهواء إذا سمح له بالخروج من الإطار المطاطي للسيارة

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

التوقع : يقل ضغط الهواء داخل الإطار

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

٣ – لضغط غاز محبوس عند زيادة عدد الجسيمات وثبوت حجم الإناء ودرجة الحرارة

التوقع : يزداد الضغط

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

٤ – مضاعفة قيمة الضغط المؤثر على كمية محصورة من غاز(عند ثبوت درجة الحرارة)

التوقع لحجم الغاز : يقل للنصف / يقل

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

٥ – لعبوة الرذاذ عند تعرضها لدرجة حرارة مرتفعة (أو القاءها في النار)

التوقع : تنفجر / تتهشم

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

معتمد

٦- لإطار السيارة عند ملئه بكمية من الهواء زائدة في فصل الصيف (بفرض ثبوت حجم الإطار)

التوقع : يمكن أن ينفجر

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

٧- لبالون مملوء بغاز النيتروجين عند وضعة في وعاء به ثلج

التوقع : ينكمش / يقل حجم البالون

التفسير : طبقاً لقانون تشارلز كلما قلت درجة الحرارة قل الحجم (علاقة طردية بين الحجم و درجة الحرارة)

٨- لتنفس متسلق الجبال عند صعوده الي قمة افرست

التوقع : يشعر بصعوبة وضيق في التنفس

التفسير : لأنه كلما ارتفعنا لأعلي يقل الضغط الجوي الكلي فيقل الضغط الجزئي لغاز الأكسجين بنفس النسبة مما يجعله غير كافي للتنفس

٩- للضغط الجزئي لغاز النيتروجين عند زيادة عدد مولات الهيليوم في وعاء صلب يحتوي علي غازي النيتروجين و الهيليوم في درجة حرارة ثابتة

التوقع : يبقى ثابت دون تغير

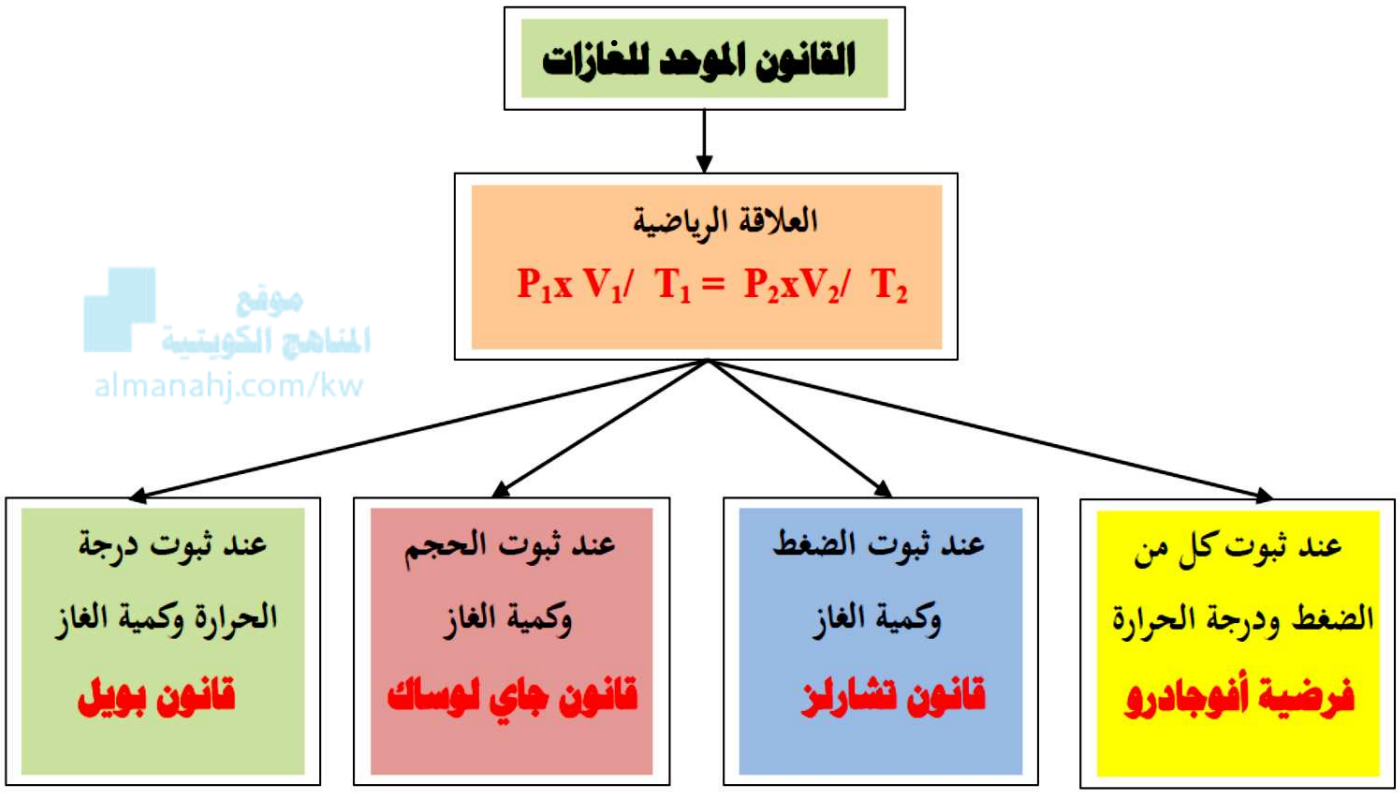
التفسير : لأنه عند زيادة عدد مولات الهيليوم يزداد الضغط الجزئي للهيليوم بينما لا يزداد الضغط الجزئي للنيتروجين لأن عدد مولاته لم تتغير.

معتمد

السؤال التاسع: أكمل المخططات التالية:

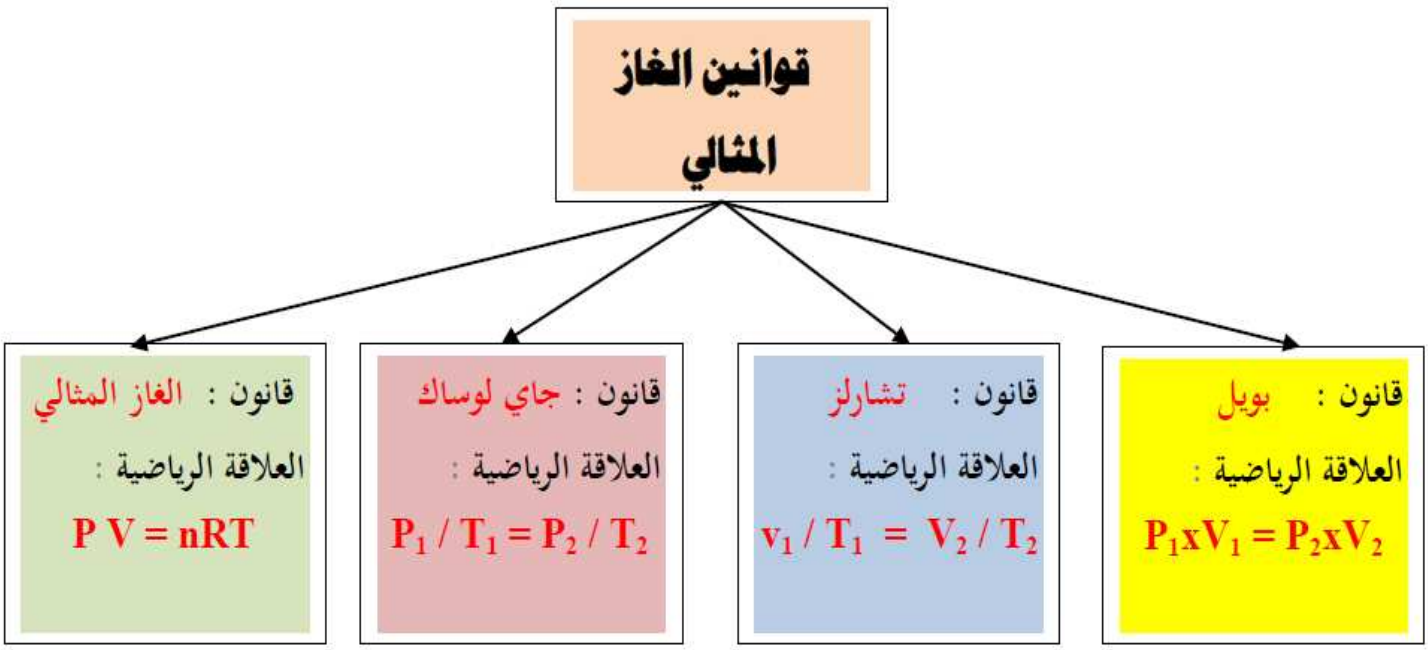
1- أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعينا بالمصطلحات التالية :

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



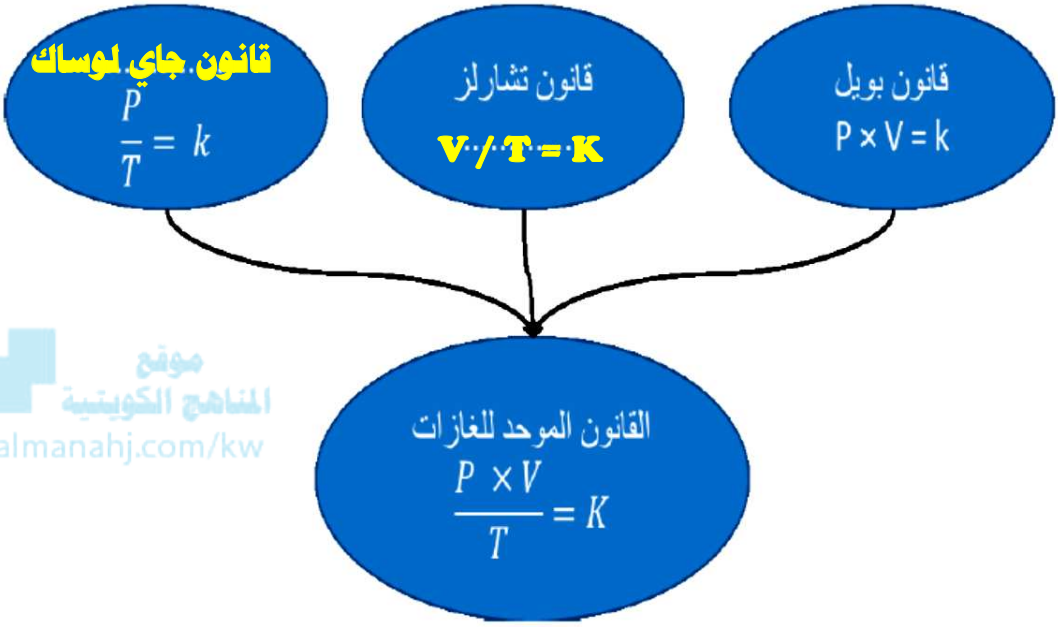
موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

2 - أكمل الفراغات في المخطط التالي :



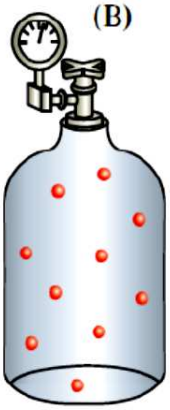
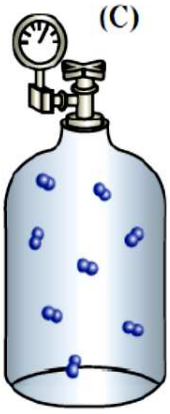
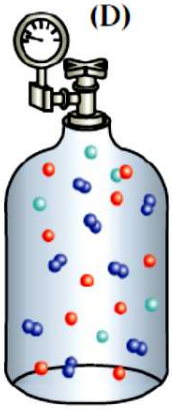
معتمد

3- أكمل الفراغات في المخطط التالي :



موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

4- مزجت الغازات الموجودة في الأوعية (A)، (B)، (C) في الوعاء (D) والأوعية كلها متساوية الحجم، وعند نفس درجة الحرارة :

(A)	(B)	(C)	(D)
			
150 kPa	250 kPa	350 kPa	P_T = ?

المطلوب:

1- الضغط الكلي للخليط في الوعاء (D) يساوي ----- 750 kPa ---------

2- الضغط الجزئي للغاز (B) يساوي ---- 250 kPa ---------

معتمد

السؤال الحادي عشر : ما المقصود بكل من :

١ – قانون بويل

عند ثبوت درجة الحرارة يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسبا عكسيا مع ضغط الغاز

٢ – قانون تشارلز

عند ثبوت الضغط , يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته المطلقة بالكلفن .

٣ – درجة الصفر المطلق

أقل درجة حرارة ممكنة , وعندها يكون متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز يساوي صفرا نظريا .

موقع المناهج الكويتية almanahj.com

٤ – قانون جاي لوساك

عند ثبوت الحجم , يتناسب ضغط كمية معينة من الغاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته المطلقة .

٥ – فرضية أفوجادرو

الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة عند درجة الحرارة والضغط نفسيهما , تحتوي على أعداد متساوية من الجسيمات

٦ – الغاز المثالي

الغاز الذي يخضع لقوانين الغازات و تنطبق عليه فرضيات النظرية الحركية للغازات

٧ – الحجم المولي للغاز

حجم المول الواحد من أي غاز عند الظروف القياسية يساوي (22.4 L)

٨ – الضغط الجزئي للغاز

الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي اذا شغل حجما مساويا لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها.

٩ – قانون دالتون للضغوط الجزئية

عند ثبات الحجم ودرجة الحرارة, يكون الضغط الكلي لخليط من عدة غازات لا تتفاعل مع بعضها البعض يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط .

معتمد

موقع المنهج الكويتية
almanahj.com/kw

الوحدة الثانية

سرعة التفاعل الكيميائي والاتزان الكيميائي

معتمد

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم او المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

١- كمية المتفاعلات التي يحدث لها تغير في خلال وحدة الزمن. (سرعة التفاعل الكيميائي)

٢- يمكن للذرات والأيونات والجزيئات أن تتفاعل وتكون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض، بطاقة حركية كافية في الاتجاه الصحيح . (نظرية التصادم)

٣- أقل كمية من الطاقة التي تحتاج إليها الجسيمات لتتفاعل. (طاقة التنشيط)

٤- جسيمات تظهر خلال التفاعل لا تكون من المواد المتفاعلة ولا المواد الناتجة وتتكون لحظياً عند قمة حاجز التنشيط. (المركب المنشط)

٥- مادة تزيد من سرعة التفاعل من دون استهلاكها إذ يمكن بعد توقف التفاعل استعادتها من المزيج المتفاعل من دون أن تتعرض لتغير كيميائي. (المادة المحفزة)

٦- مادة تعارض تأثير المادة المحفزة مما يؤدي الى بطء التفاعلات أو انعدامها (المادة المانعة للتفاعل)

٧- تفاعلات تحدث في اتجاه واحد حتى تكتمل بحيث لا تستطيع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد بعضها مع بعض لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت ظروف التجربة أو أي ظروف معملية أخرى. (تفاعلات غير عكوسة)

٨- تفاعلات لا تستمر في اتجاه واحد حتى تكتمل بحيث لا تستهلك المواد المتفاعلة تماما لتكوين النواتج، فالمواد الناتجة تتحد مع بعضها البعض لتعطي المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت ظروف التجربة نفسها. (تفاعلات عكوسة)

٩- تفاعلات عكوسة تكون فيها جميع المواد الداخلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة. (التفاعلات العكوسة المتجانسة)

١٠- تفاعلات عكوسة توجد فيها جميع المواد الداخلة والناتجة من التفاعل في أكثر من حالة واحدة من حالات المادة. (التفاعلات العكوسة غير المتجانسة)

١١–حالة النظام التي فيها تثبت تركيزات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وبالتالي تكون سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة التفاعل العكسي طالما بقي النظام بعيدا عن أي مؤثر خارجي. (الاتزان الكيميائي الديناميكي)

١٢– عند ثبات درجة الحرارة، تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طردياً مع تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع لأس يساوي عدد المولات أمام كل مادة في المعادلة الكيميائية الموزونة. (قانون فعل الكتلة)

١٣– التركيزات النسبية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند الاتزان. (موضع الاتزان)

١٤– النسبة بين حاصل ضرب تركيزات المواد الناتجة من التفاعل إلى حاصل ضرب تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع لأس يساوي عدد المولات في الكيميائية الموزونة. (ثابت الاتزان الكيميائي)

١٥– إذا حدث تغير في أحد العوامل التي تؤثر في نظام متزن ديناميكياً، يعدل النظام نفسه إلى حالة اتزان جديدة، بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير. (مبدأ لوشاتلييه)

معتمد

السؤال الثاني :

ضع علامة (√) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة (X) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية :

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

٢- غاز الإيثين شائع الاستعمال بين المزارعين حيث يحفز درجة النضوج للفاكهة من خلال سلسلة تفاعلات تسرعها طبيعته الغازية وصغر حجمه. (√)

٣- تحدث التفاعلات الكيميائية جميعها بالسرعة نفسها عند الظروف نفسها. (X)

٤- وفق نظرية التصادم كل تصادم بين الجسيمات المتفاعلة يؤدي إلى حدوث تفاعل كيميائي. (X)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٥- يمكن تغيير سرعة أي تفاعل كيميائي بتغيير ظروف التفاعل. (√)

٦- في تفاعل ما يتكون المركب المنشط عند قمة حاجز التنشيط ولا يعتبر من المواد المتفاعلة أو الناتجة. (√)

٧- يؤدي ارتفاع درجة الحرارة في جميع التفاعلات تقريباً إلى زيادة سرعتها. (√)

٨- عدد الجسيمات المتفاعلة في حجم معين لا يؤثر في سرعة التفاعلات. (X)

٩- تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نيترات الفضة أسرع من تفاعل كلوريد الصوديوم الصلب مع نيترات الفضة الصلب. (√)

١٠- غبار الفحم أنشط من كتل الفحم الكبيرة لأن مساحة السطح المعرض للتفاعل في غبار الفحم أقل. (X)

١١- المواد المحفزة تعمل على زيادة حاجز طاقة التنشيط للتفاعل. (X)

١٢- الإنزيمات من المواد المحفزة الحيوية التي تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية. (√)

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

١٤- في التفاعلات العكوسة الماصة للحرارة تزداد قيمة ثابت الاتزان بخفض درجة الحرارة. (X)

١٥- المادة المانعة للتفاعل تعارض تأثير المادة المحفزة مما يؤدي إلى بطء التفاعلات. (√)

١٦- في التفاعلات العكسية لا تستهلك المواد المتفاعلة تماما لتكوين النواتج. (√)

معتمد

١٧- في النظام المتزن التالي: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + 92kJ$

فإن رفع درجة حرارة النظام يعمل على زيادة قيمة ثابت الاتزان K_{eq} . (X)

١٨- عند إضافة مادة محفزة لأي نظام متزن يزيد من قيمة k_{eq} للنظام (X)

١٩- إذا علمت أن قيمة K_{eq} لتفاعل متزن ما تساوي (1.1) فإن موضع الاتزان يقع ناحية تكوين المواد الناتجة.
(√)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٢٠- في النظام المتزن التالي: $2NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2NOCl_{(g)}$

قيمة ثابت الاتزان K_{eq} لا تتأثر بتغير الضغط المؤثر. (√)

٢١- في النظام المتزن التالي : $3Fe_{(S)} + 4H_2O_{(g)} \rightleftharpoons Fe_3O_{4(S)} + 4H_{2(g)}$

يمكن زيادة إنتاج غاز الهيدروجين بزيادة الضغط. (X)

٢٢- في النظام المتزن التالي: $C_{(S)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$

يزداد انتاج غاز أول أكسيد الكربون عند زيادة الضغط المؤثر على النظام. (X)

٢٣- في النظام المتزن التالي: $C_{(S)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + 393kJ$

فإن قيمة K_{eq} عند 500°C أقل من قيمة K_{eq} لنفس النظام عند 600° C . (X)

٢٤- في التفاعلات العكوسة الماصة للحرارة تزداد قيمة ثابت الاتزان عند خفض درجة الحرارة. (√)

٢٥- في النظام المتزن التالي: $5CO_{(g)} + I_2O_{5(g)} \rightleftharpoons I_{2(g)} + 5CO_{2(g)}$

يزاح موضع الاتزان نحو تكوين المواد الناتجة عند زيادة حجم إناء التفاعل. (X)

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

إذا كان ($K_{eq} = 4 \times 10^{20}$) فإن ذلك يدل على أن موضع الاتزان يقع في اتجاه تكوين المواد الناتجة. (√)

٢٧- تختلف قيمة ثابت الاتزان باختلاف درجة الحرارة التي يحدث عندها الاتزان. (√)

معتمد

٢٨- في النظام المتزن التالي: $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$

إذا كانت قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا النظام عند درجة حرارة معينة تساوي (1×10^{-4}) فإنه

يمكن زيادة انحلال غاز (SO_3) بزيادة الضغط . (X)

٢٩- زيادة الضغط الواقع على النظام المتزن التالي: $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$

يقلل من قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا النظام . (X)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٣٠- إذا كانت قيم ثابت الاتزان (K_{eq}) للنظام المتزن التالي :

$2CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)} + O_{2(g)}$ عند (200 °C) تساوي (6×10^{-7})، وعند

(500 °C) تساوي (6×10^{-3}) فإن هذا يدل على أن النظام ماص للحرارة . (√)

٣١- عند زيادة تركيز إحدى المواد المشتركة في نظام متزن يزاح موضع الاتزان في اتجاه التفاعل الذي

يقلل من تركيز المادة المضافة . (√)

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

عديم اللون بني محمر

تزداد شدة اللون البني المحمر عند خفض الضغط . (√)

٣٣- قيمة ثابت الاتزان لا تتغير بتغير تراكيز المواد المتفاعلة طالما بقيت درجة الحرارة ثابتة. (√)

٣٤- زيادة حجم الوعاء لمخلوط من غازات في حالة اتزان يؤدي إلى إزاحة موضع الاتزان في اتجاه تكوين

الغازات التي لها عدد مولات أقل. (X)

معتمد

السؤال الثالث :

ضع علامة (√) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

١- احدى العبارات التالية لا تعبر عن سرعة التفاعل الكيميائي :

( ) كمية المتفاعلات التي يحدث لها تغير خلال وحدة الزمن.

( ) كمية النواتج من التفاعل في وحدة الزمن.

( ) مقدار التغير في عدد المولات خلال وحدة الزمن.

(√) كمية المادة المحفزة اللازمة لبدء التفاعل في وحدة الزمن.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٢- 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 إلى تفاعلات بطيئة.

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

٣- إحدى العبارات التالية غير صحيحة 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.

٤- 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 الاكسجين لا يتصادم مع الفحم الصلب.

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

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

معتمد

٥- احدى التغيرات التالية لا تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية :

( ) زيادة درجة الحرارة. ( ) زيادة تركيز المواد المتفاعلة.

(√) زيادة حجم الجسيمات المتفاعلة. ( ) زيادة كمية المادة المحفزة.

٦- يؤدي ارتفاع درجة الحرارة في جميع التفاعلات تقريباً إلى زيادة سرعة التفاعلات بسبب زيادة :

( ) تركيز المواد المتفاعلة.

(√) احتمالية التصادمات الفعالة بين الجسيمات المتفاعلة.

( ) طاقة حاجز التنشيط اللازم لبدء التفاعل.

( ) حجم الغازات لثبات ضغطها.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٧- يمنع التدخين في المناطق التي تستخدم فيها الأنابيب المعبأة بالأكسجين بسبب زيادة:

( ) احتمالية احتراق الاكسجين في تلك المناطق.

( ) احتمالية حالات الاغماء لارتفاع تركيز الاكسجين ودخان السجائر.

(√) احتمالية حدوث اشتعال للمواد القابلة للاحتراق لارتفاع تركيز الاكسجين.

( ) تركيز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن السجائر والقابل للاشتعال.

٨- احدى العبارات التالية غير صحيحة حيث كلما صغر حجم الجسيمات الصلبة المتفاعلة زاد:

(√) ضغطها. ( ) معدل التصادمات فيما بينها.

( ) من سرعة التفاعل فيما بينها. ( ) نشاطها.

٩- أحد أشكال الفحم التالية هي الأقل نشاطاً:

( ) غبار الفحم. (√) الجرافيت الصلب.

( ) بخار الفحم. ( ) الفحم الساخن.

معتمد

١٠- جميع الطرق التالية تعمل على نشاط مادة صلبة متفاعلة عدا واحدة وهي:

(√) تبريد هذه المادة.
( ) إذابتها في مذيب مناسب.
( ) طحن المادة وتحويلها إلى مسحوق ناعم.
( ) زيادة درجة حرارتها.

١١- تعمل المادة المحفزة للتفاعل على:

( ) زيادة حاجز التنشيط.
( ) زيادة درجة الحرارة اللازمة لبدء التفاعل.
(√) إيجاد آلية ذات طاقة تنشيط أقل للتفاعل.
( ) تقليل كمية النواتج في فترة زمنية معينة.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

١٢- احدى المواد التالية لا تظهر في معادلة التفاعل الكيميائي ضمن المواد الداخلة او المواد الناتجة:

( ) المواد المتفاعلة الصلبة.
(√) المواد المحفزة للتفاعل.
( ) الغازات الناتجة عن التفاعل.
( ) الأيونات الناتجة أو المتفاعلة والتي تكون في المحلول المائي.

١٣- العامل الذي يعمل على تقليل سرعة التفاعل الكيميائي:

( ) زيادة درجة الحرارة.
( ) تقليل حجم الجسيمات المتفاعلة.
(√) إضافة مادة مانعة للتفاعل.
( ) زيادة تركيز المواد المتفاعلة.

١٤- أسرع التغيرات الكيميائية التالية هي:

(√) احتراق شمعة.
( ) صدأ الحديد في الهواء الجوي الرطب.
( ) نضج الفاكهة.
( ) الشيخوخة مع التقدم في السن.

معتمد

١٥- احدى العوامل التالية مفضل لزيادة سرعة التفاعل:

( ) زيادة تركيز المواد المتفاعلة.

( ) زيادة درجة الحرارة.

( ) تقليل حجم الجسيمات المتفاعلة.

(√) إضافة مادة محفزة.

١٦- يصل التفاعل الكيميائي إلى حالة الاتزان عندما:

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

( ) يصبح تركيز المواد المتفاعلة مساويا لتركيز المواد الناتجة.

(√) تصبح سرعة التفاعل العكسي مساوية لسرعة التفاعل الطردي.

( ) يتوقف كل من التفاعل في الاتجاه الطردي والتفاعل في الاتجاه العكسي.

( ) يصبح المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة مساويا للمحتوى الحراري للمواد الناتجة.

١٧- إذا كان قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) للتفاعل المتزن التالي : $2HCl_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$

تساوي (2.5×10^{-32}) فإن هذا يدل على أن :

(√) تركيز المواد المتبقية من التفاعل كبيرة جداً.

( ) تركيز (HCl) المتبقي منخفض جداً.

( ) التفاعل وصل إلى درجة قريبة من الاكتمال.

( ) تركيز (H_2) المتكون كبير جداً.

١٨- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان(K_{eq}) لتفاعل عكوس متزن تساوي(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 جداً.

معتمد

١٩- في التفاعل المتزن التالي : $2H_{2(g)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)} \ , \Delta H = -92\ kJ$

يزداد إنتاج الميثانول (CH_3OH) عند :

( ) خفض الضغط وخفض درجة الحرارة. (√) زيادة الضغط وخفض درجة الحرارة.

( ) زيادة الضغط وزيادة درجة الحرارة. ( ) خفض الضغط وزيادة درجة الحرارة.

٢٠- في التفاعل المتزن التالي: $PCl_{5(g)} + 120kJ \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$ تقل قيمة ثابت الاتزان(K_{eq}):

(√) بارتفاع درجة الحرارة. ( ) بزيادة تركيز غاز الكلور.

( ) بزيادة الضغط المؤثر على النظام المتزن. ( ) بخفض درجة الحرارة.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٢١- في التفاعل المتزن التالي: $C_2H_{6(g)} \rightleftharpoons C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \ , \Delta H = +138\ kJ$

يمكن زيادة كمية الإيثين (C_2H_4) الناتجة :

(√) برفع درجة الحرارة. ( ) بإضافة الهيدروجين إلى مزيج التفاعل.

( ) بزيادة الضغط. ( ) بخفض درجة الحرارة.

٢٢- عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى النظام المتزن التالي :

$$[\ Co(H_2O)_6\ ]^{2+} + 4Cl^- + \text{حرارة} \rightleftharpoons [\ CoCl_4\ ]^{2-} + 6H_2O$$

وردي فاتح — أزرق غامق

( ) تزداد شدة اللون الوردي (√) تزداد شدة اللون الأزرق

( ) لا يتأثر موضع الاتزان ( ) تزداد قيمة ثابت الاتزان

٢٣- في النظام المتزن التالي : $CO_{(g)} + Cl_{2\,(g)} \rightleftharpoons COCl_{2(g)}$

إذا كان التفاعل يتم في وعاء حجمه (10 L) وعدد المولات عند الاتزان لكل من ($COCl_2$, Cl_2, CO) هي على الترتيب (0.2 mol , 0.4 , 0.048) فإن قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) تساوي :

(√) 6 ( ) 60 ( ) 2.4 ( ) 0.5

معتمد

٢٤- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان لتفاعل ما تساوي (6×10^{-18}) فإن هذا يعني أن :

( ) التفاعل الطردي طارد للحرارة. ( ) التفاعل الطردي ماص للحرارة.

(√) تركيز المواد الناتجة صغير جداً. ( ) يقع موضع الاتزان باتجاه تكوين المواد الناتجة.

٢٥- في التفاعل المتزن التالي : $C_{(S)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$

يمكن زيادة كمية غاز ثاني أكسيد الكربون في وعاء التفاعل :

( ) بإضافة المزيد من الكربون. (√) بزيادة الضغط المؤثر.

( ) بسحب غاز CO من وسط التفاعل. ( ) زيادة حجم الوعاء.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٢٦- عند زيادة تركيز اليود في النظام المتزن التالي : $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

والذي يحدث عند درجة حرارة معينة فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة:

( ) تنشأ حالة اتزان جديدة. (√) تزداد قيمة ثابت الاتزان K_{eq}.

( ) يزاح موضع الاتزان في اتجاه HI . ( ) تبقى قيمة ثابت الاتزان K_{eq} ثابته.

٢٧- في النظام المتزن التالي : $H_{2(g)} + CO_{2(g)} + 41.1\ kJ \rightleftharpoons H_2O_{(g)} + CO_{(g)}$

جميع العوامل التالية تؤثر على كمية الهيدروجين عدا واحدة منها هو:

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

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

٢٨- في النظام المتزن التالي: حرارة + $2NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2NOCl_{(g)}$

واحدا مما يلي لا يزيح موضع الاتزان باتجاه تكوين (NOCl) وهو :

( ) زيادة الضغط الواقع على النظام. ( ) زيادة تركيز الكلور.

(√) زيادة درجة حرارة النظام. ( ) خفض درجة حرارة النظام.

معتمد

٢٩- عند زيادة الضغط على النظام المتزن التالي $3Fe_{(S)} + 4H_2O_{(g)} \rightleftharpoons Fe_3O_{4(S)} + 4H_{2(g)}$ فإن:

( ) قيمة ثابت الاتزان K_{eq} تزداد. ( ) موضع الاتزان يزاح نحو تكوين النواتج.

(√) موضع الاتزان للنظام لا يتأثر. ( ) قيمة ثابت الاتزان K_{eq} تقل.

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

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

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

٣١- في النظام المتزن التالي: $2N_2O_{(g)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 4NO_{2(g)} + 27\ kJ$ يمكن زيادة إنتاج غاز N_2O

المناهج الكويتية almanahj.com/kw

( ) بتقليل حجم الوعاء الذي يحدث فيه التفاعل. (√) برفع درجة حرارة النظام.

( ) بإضافة المزيد من غاز الأكسجين. ( ) بخفض درجة حرارة النظام.

٣٢- في التفاعل المتزن التالي :

$$2NaHCO_{3(g)} + Heat \rightleftharpoons Na_2CO_{3(g)} + H_2O_{(g)} + CO_{2(g)}$$

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

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

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

٣٣- في النظام المتزن التالي: $2N_2O_{5(g)} \rightleftharpoons 4NO_{2(g)} + O_{2(g)} + 122kJ$

يزداد انحلال (تفكك) غاز خامس أكسيد النيتروجين (N_2O_5) عند :

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

( ) زيادة تركيز غاز الأكسجين. (√) خفض درجة حرارة النظام.

٣٤- جميع العوامل التالية تؤثر على موضع اتزان التفاعل الكيميائي عدا واحداً:

( ) الضغط. ( ) درجة الحرارة.

( ) التركيز. (√) العامل الحفاز.

معتمد

السؤال الرابع:

املأ الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها:

١ – تقاس سرعة التفاعل الكيميائي بكمية .....المتفاعلات...أو النواتج..... التي يحدث لها تغير في وحدة الزمن.

٢ – وفق نظرية التصادم فإن الذرات والأيونات والجزيئات يمكن أن تتفاعل وتكون نواتج عندما تصطدم بعضها ببعض إذا كانت تملك .....طاقة حركية..... كافية.

٣ – أقل كمية من الطاقة التي تحتاجها الجسيمات لتتفاعل تسمى .....طاقة التنشيط.....

٤ – المركب المنشط عبارة عن جسيمات تتكون لحظياً عند قمة حاجز ..... طاقة التنشيط.....

٥ – يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى .....زيادة..... سرعة التفاعل الكيميائي.

٦ – زيادة تركيز المواد المتفاعلة يزيد من احتمالية .....التصادمات الفعالة..... لذلك تزداد سرعة التفاعل.

٧ – كلما صغر حجم الجسيمات .....زادت..... مساحة السطح لكتلة معينة.

٨ – يمكن زيادة مساحة سطح مادة متفاعلة صلبة إما بإذابتها في مذيب مناسب أو .....طحنها.....

٩ – تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي .....عكسياً..... مع حجم الجسيمات المتفاعلة.

١٠ – احتراق كتلة كبيرة من الفحم .....أقل..... من احتراق الغبار الناعم لفحم.

١١ – الإنزيمات التي تزيد من سرعة هضم السكريات والبروتينات في جسم الإنسان تعتبر من المواد ..المحفزة البيولوجية. لهذه التفاعلات.

١٢ – يمكن زيادة سرعة التفاعل الكيميائي إما برفع درجة الحرارة أو بتقليل حجم الجسيمات المتفاعلة أو بزيادة تركيز المواد المتفاعلة أو بإضافة .....مادة محفزة.....

١٣ – في النظام المتزن التالي: $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$

يزداد إنتاج أول أكسيد الكربون عند .....تقليل..... الضغط المؤثر على النظام.

١٤ – في النظام المتزن التالي: $2H_2S_{(g)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(g)} + 2SO_{2(g)}$

يزداد إنتاج غاز (SO_2) عند .....تقليل..... حجم وعاء التفاعل.

١٥ – العامل الذي يؤثر على القيمة العددية لثابت الاتزان K_{eq} هو .....درجة الحرارة.....

١٦ – في النظام المتزن التالي: $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)} + 92\ kJ$

يزداد إنتاج الميثانول CH_3OH عند .....خفض..... درجة الحرارة.

١٧ – إذا كانت قيمة K_{eq} لنظام متزن عند درجة حرارة (20°C) تساوي (1.4×10^{-13}) وعند درجة حرارة (60°C) تساوي (22×10^{-13}) فهذا يعني أن التفاعل من النوع .....الماص..... للحرارة.

١٨ – في النظام المتزن التالي: $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$

يعبر عن ثابت الاتزان بالعلاقة: K_{eq} = ...$[CO]^2 / [CO_2]$.....

معتمد

١٩- في النظام المتزن التالي: $2N_2O_{5(g)} \rightleftharpoons 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

يزداد استهلاك غاز (N_2O_5) عند .....تقليل..... تركيز غاز (NO_2) .

٢٠- في النظام المتزن التالي: $2CO_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + C_{(s)}$

فإن زيادة الضغط على هذا النظام يؤدي إلى .....زيادة..... استهلاك غاز (CO).

٢١- في النظام المتزن التالي: $5CO_{(g)} + I_2O_{5(g)} \rightleftharpoons I_{2(s)} + 5CO_{2(g)}$

يزاح موضع الاتزان نحو تكوين المواد الناتجة عند .....تقليل..... حجم إناء التفاعل.

٢٢- في التفاعلات العكسية الماصة للحرارة تزداد قيمة ثابت الاتزان عند .....زيادة..... درجة الحرارة.

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

تزداد سرعة التفاعل العكسي عند .....زيادة..... درجة الحرارة المؤثرة على النظام.

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

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

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

٢٥- في النظام المتزن التالي: $C_2H_{6(g)} + Heat \rightleftharpoons C_2H_{4(g)} + H_{2(g)}$

فإن ثابت الاتزان لهذا النظام عند $(500°C)$ .....أقل..... من ثابت الاتزان لنفس النظام عند $(750°C)$.

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

أحمر دموي

تزداد شدة اللون الأحمر عند زيادة تركيز .....أحد المتفاعلات $FeCl_3$ أو KCNS.....

٢٧- عندما تكون قيمة ثابت الاتزان K_{eq} أقل من 1 فإن هذا يعني أن التفاعل يسير باتجاه تكوين المواد .....المتفاعلة..... وأن تركيز المواد الناتجة من التفاعل .....أقل..... من تركيز المواد الداخلة في التفاعل.

٢٨- في النظام المتزن التالي: $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

والذي يحدث في وعاء مغلق حجمه 1L وجد عند الاتزان أن عدد مولات كل من $(CaCO_3 , CaO , CO_2)$ هي $(0.5 , 0.1 , 0.1)$ مول على الترتيب فإن قيمة ثابت الاتزان K_{eq} تساوي .....0.1.....

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

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

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

معتمد

السؤال الخامس:

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً أو اكتب التفسير العلمي:

١ – يرتدي عامل اللحام نظارة خاصة عند قيامه بعملية لحام المعادن باستخدام غاز الإيثاين والأكسجين.

لأنه عند احتراق غاز الإيثاين (الأسيتيلين) في وفرة من الأكسجين يكون التفاعل طارد للحرارة حيث يعطي لهب تصل درجة حرارته إلى (3000 °C) لذلك يرتدي عامل اللحام نظارة خاصة تقي عينيه من وهج اللهب الشديد.

٢ – يشتعل عود الثقاب على الفور عند الاحتكاك.

لأن عملية الاحتكاك تولد طاقة حرارية تمد المواد المتفاعلة (عود الثقاب والأكسجين) بطاقة حركية كافية لإحداث تصادمات فعالة ومؤثرة ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٣ – لا يكفي تصادم جسيمات المادة مع بعضها بعض لكي يحدث التفاعل.

لأنه وفق نظرية التصادم فإن الذرات والأيونات والجزيئات يمكن أن تتفاعل وتكون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض بطاقة حركية كافية وفي الاتجاه الصحيح بحيث يمكنها أن تتخطى قمة حاجز طاقة التنشيط.

٤ – سرعة تفاعل الكربون مع الاكسجين عند درجة حرارة الغرفة تساوي صفراً.

لأن هذا التفاعل يحتاج طاقة تنشيط كبيرة وعند درجة حرارة الغرفة لا تكون التصادمات بين جسيمات الأكسجين وذرات الكربون فعالة ومؤثرة بدرجة كافية لكسر الروابط بين ذرات الأكسجين O=O وبين ذرات الكربون C-C ولا يوجد جسيمات ذات طاقة حركية كافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط عند اصطدامها.

٥ – ارتفاع درجة حرارة المواد المتفاعلة يؤدي إلى سرعة تفاعلها.

لأن عند رفع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات المواد ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط عند اصطدامها وتكون التصادمات بطاقة حركية كافية وفي الاتجاه الصحيح.

٦ –يزداد توهج رقاقة خشبية مشتعلة عند إدخالها في مخبار مملوء بغاز الأكسجين.

لأن تركيز غاز الأكسجين في المخبار يكون أعلى من تركيزه في الهواء الجوي لذلك تزداد عدد واحتمالات التصادمات الفعالة والمؤثرة بين الأكسجين والمواد المشتعلة ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط.

معتمد

٧–تزداد سرعة تفاعل الكربون مع الأكسجين عند امداده بطاقة في صورة حرارة.

لأنه بارتفاع درجة حرارة الكربون والأكسجين يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات المواد ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط وتتصادم ذراتهما بطاقة أعلى وتواتر تصادمي أكبر.

٨–يستمر الفحم في الاشتعال بعد إزالة اللهب عنه.

لأن الحرارة المنطلقة من التفاعل تمد جسيمات متفاعلة أخرى وتكون كافية لتخطي قمة حاجز طاقة التنشيط حيث يستمر التفاعل حتى بعد إزالة اللهب.

٩–يمنع التدخين في المناطق التي يستخدم فيها الأنابيب المعبأة بغاز الأكسجين.

موقع المنهج الكويتية almanahj.com/kw

لأن زيادة تركيز غاز الأكسجين يزيد سرعة تفاعل الاحتراق حيث يزيد عدد الجسيمات وتزداد التصادمات الفعالة والمؤثرة فتزداد سرعة التفاعل.

١٠ – يفسد الطعام بسرعة إذا ترك في درجة حرارة الغرفة خارج الثلاجة.

لأن في درجة الحرارة الغرفة تكون الطاقة كافية لإمداد جسيمات المواد المتفاعلة بالطاقة ويزداد متوسط الطاقة الحركية ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط.

١١ – يبقى الطعام صالحا لمدة أطول عند وضعه في الثلاجة.

لأن في الثلاجة تنخفض درجة الحرارة ويقل متوسط الطاقة الحركية لجسيمات المواد المتفاعلة ويقل عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط عند اصطدامها ما يؤدي إلى بطء تفاعل فساد الطعام.

١٢ – احتراق قطعة سميكة من الخشب أبطأ من احتراق حزمة عصي مفرقة تمتلك كتلة قطعة الخشب السميكة نفسها.

لأن في حزمة العصي المفرقة يكون حجم العصي أقل ومساحة السطح المعرض للاحتراق أكبر تؤدي إلى زيادة عدد واحتمالات التصادمات الفعالة والمؤثرة بين الأكسجين والمواد المشتعلة مما يزيد من سرعة تفاعل الاحتراق.

١٣ – إضافة مادة محفزة لبعض التفاعلات.

لأنها تعمل على إيجاد آلية تنشيط بديلة تعمل على تقليل حاجز طاقة التنشيط فيزداد عدد الجسيمات التي تتخطى حاجز طاقة التنشيط فتزداد سرعة التفاعل.

موقد

١٤ – تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع من تفاعله مع قطعة من الحديد.

لأنه كلما صغر (قل) حجم الجسيمات تزداد مساحة السطح المعرضة للتفاعل فتزداد كمية المادة المتفاعلة المعرضة للتصادم مما يزيد معدل التصادمات وتزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

١٥ – يدرك عمال المناجم أن كتل الفحم الكبيرة قد لا تشكل خطراً بقدر غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء.

لأن غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء يكون نشط للغاية بسبب صغر حجم جسيماته وبالتالي زيادة مساحة سطحه مما يؤدي إلى زيادة عدد واحتمالات التصادمات الفعالة والمؤثرة بين الأكسجين وغبار الفحم فيكون نشط وقابل للانفجار.

١٦ – تعتبر المواد المحفزة الحيوية (كاللإنزيمات) كعامل يساعد على زيادة سرعة التفاعل أفضل من درجة الحرارة في العمليات الحيوية.

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

لأنها تعمل على خفض حاجز طاقة التنشيط لبعض التفاعلات التي لا تملك طاقة كافية عند درجة حرارة جسم الانسان

١٧ – تضاف مادة مانعة للتفاعل لبعض التفاعلات الكيميائية.

وذلك لتقليل سرعة بعض التفاعلات حيث أن المادة المانعة تعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها ما يؤدى إلى بطء التفاعلات أو انعدامها.

١٨ – التفاعل $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$ لا يعتبر من التفاعلات العكوسة

لأن التفاعل يحدث في اتجاه واحد حتى يكتمل بحيث لا تستطيع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد بعضها مع بعض لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى.

١٩ – التفاعل التالي: $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

يعتبر من التفاعلات العكوسة المتجانسة.

يعتبر من التفاعلات العكوسة لأن المواد الناتجة من التفاعل تستطيع أن تتفاعل مع بعضها لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخري ويعتبر من التفاعلات المتجانسة لأن جميع المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة.

معتمد

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

لأن سرعة التفاعل الطردي تكون مساوية لسرعة التفاعل العكسي .

٢١ – التفاعلات العكسية لا تستمر في اتجاه واحد حتى تكتمل حيث لا تستهلك فيها المواد المتفاعلة تماماً.

لأن المواد المتفاعلة لا تستهلك تماماً لتكوين النواتج فالمواد الناتجة تتحد مع بعضها مرة أخرى لتعطى المواد المتفاعلة.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٢٢ – تعبير ثابت الاتزان K_{eq} لا يشمل المواد الصلبة.

لأن المواد الصلبة والسوائل كمذيب تركيزها ثابت ويساوي الواحد.

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

لأن الماء يعمل كمذيب فيكون تركيزه ثابت ويساوي الواحد.

٢٤ – في النظام المتزن التالي: $FeCl_{3(aq)} + 3KCNS_{(aq)} \rightleftharpoons Fe(CNS)_{3(aq)} + 3KCl_{(aq)}$

أحمر دموي

عند إضافة المزيد من كلوريد البوتاسيوم KCl تقل شدة اللون الأحمر الدموي.

لأنه عند بإضافة كلوريد البوتاسيوم (زيادة تركيزه) يختل الاتزان فتنشأ حالة اتزان جديدة فيزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي (تكوين المتفاعلات) فتقل شدة اللون الأحمر وذلك طبقا لمبدأ لوشاتلييه.

٢٥ – في النظام المتزن التالي: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

يزداد إنتاج الأمونيا عند زيادة الضغط المؤثر على النظام.

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

معتمد

٢٦ – في النظام المتزن التالي: $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

يزداد إنتاج غاز NO_2 عند زيادة حجم الوعاء.

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

٢٧ – في النظام المتزن التالي: $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$

لا يتغير موضع الاتزان عند زيادة الضغط المؤثر على النظام.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

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

٢٨ – في النظام المتزن التالي: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + 92kJ$

تقل قيمة ثابت الاتزان بارتفاع درجة الحرارة.

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

معتمد

السؤال السادس:
أجب عن الأسئلة التالية:

١- يتفاعل الكلور مع أكسيد النيتريك طبقاً للتفاعل المتزن التالي: $Cl_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightleftharpoons 2NOCl_{(g)}$

فإذا وجد عند الاتزان أن تركيز كل من (Cl_2 , NO ,NOCl) هو (0.32M , 0.2M , 0.1M)على الترتيب .

فاحسب قيمة ثابت الاتزان K_{eq} لهذا التفاعل.

$$K_{eq} = \frac{[NOCl]^2}{[Cl_2]\,[NO]^2} = \frac{[0.1]^2}{[0.32]\,[0.2]^2}$$

$K_{eq} = 0.781$

==========

٢- 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 (0.02mol) من غازي (H_2 , NO) و (0.15mol) من غاز (N_2) و (0.3mol) من بخار الماء . احسب قيمة ثابت الاتزان K_{eq}

$n_{(NO)} = 0.02 / 2 = 0.01$ mol

$n_{(H_2)} = 0.02 / 2 = 0.01$ mol

$n_{(N_2)} = 0.15 / 2 = 0.075$ mol

$n_{(H_2O)} = 0.3 / 2 = 0.15$ mol

$$K_{eq} = \frac{[N_2][H_2O]^2}{[NO]^2\,[H_2]^2} = \frac{[0.075][0.15]^2}{[0.1]^2\,[0.01]^2}$$

$K_{eq} = 168750$

==========

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

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

$n_{(CO)} = 0.170 / 2 = 0.085$ mol

$n_{(H_2)} = 0.302 / 2 = 0.151$ mol

$n_{(CH_3OH)} = 0.0406 / 2 = 0.0203$ mol

$$K_{eq} = \frac{[CH_3OH]}{[CO]\,[H_2]^2} = \frac{[0.0203]}{[0.085]\,[0.151]^2}$$

$K_{eq} = 10.474$

==========

٤- ينحل بخار الماء في درجة حرارة الغرفة (25°C) طبقاً للتفاعل المتزن التالي:

$$2H_2O_{(g)} \rightleftharpoons 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$$

فإذا كانت قيمة ثابت الاتزان لهذا التفكك $Keq = 1.1 \times 10^{-81}$

هل يمكن الاستفادة من هذا التفكك في الحصول على كمية وافرة من غاز الهيدروجين (H_2) في هذه الظروف؟

لا يمكن الاستفادة منه في الحصول على كمية وفيرة من غاز الهيدروجين لان موضع الاتزان يقع في اتجاه تكوين المواد المتفاعلة

معتمد

٥- في النظام المتزن التالي: $2NOBr_{(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + Br_{2(g)}$

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

$K_{eq} = \frac{[NO]^2[Br_2]}{[NOBr]^2}$ $[NOBr] = [NO]$ $K_{eq} = [Br_2]$ $[Br_2] = 0.416\ M$

==========

٦- 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 أنيون الهيدروكسيد والأمونيا في المحلول يساوي (0.016M , 0.002M) على الترتيب احسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq})

$[NH^+] = [OH^-] = 0.002\ M$

$K_{eq} = \frac{[NH^+][OH^-]}{[NH_3]} = \frac{[0.002][0.002]}{[0.016]}$ $K_{eq} = 2.5 \times 10^{-4}$

==========

٧- في التفاعل التالي: $CaSO_{4(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$

إذا كانت قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) تساوي (2.4×10^{-5}) فاحسب تركيز كل أيون في المحلول عند الاتزان.

$K_{eq} = [Ca^{2+}][SO_4^{2-}]$

$[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}]$

$K_{eq} = [Ca^{2+}]^2 = [SO_4^{2-}]^2$

$[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}] = \sqrt{K_{eq}} = \sqrt{2.4 \times 10^{-5}} = 4.89 \times 10^{-3}\ M$

==========

٨- ترك محلول لحمض الفورميك في الماء حتى حدث الاتزان التالي:

$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCOO^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$

فإذا وجد أن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول عند الاتزان يساوي ($4.2 \times 10^{-3}M$) وقيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) تساوي (1.764×10^{-4}) فاحسب تركيز حمض الفورميك عند الاتزان.

$[H_3O^+] = [HCOO^-] = 4.2 \times 10^{-3}\ M$

$K_{eq} = \frac{[HCOO^-][H_3O^+]}{[HCOOH]}$

$1.76 \times 10^{-4} = \frac{[4.2 \times 10^{-3}][4.2 \times 10^{-3}]}{[HCOOH]}$

$[HCOOH] = 0.1$

معتمد

٩- يتم إنتاج الأمونيا بطريقة هابر طبقاً للتفاعل المتزن التالي: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + 92kJ$

والمطلوب: ما هي أفضل الشروط لزيادة إنتاج الأمونيا.

١- زيادة تركيز غازي النيتروجين والهيدروجين وسحب غاز الأمونيا باستمرار

٢- زيادة الضغط المؤثر على النظام

٣- خفض درجة حرارة النظام

١٠- ماذا يحدث لقيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) ولكمية (PCl_5) في التفاعل التالي:

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

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

في الحالات التالية:

أ- رفع درجة حرارة التفاعل.

تزداد قيمة ثابت الاتزان وتقل كمية PCl_5

ب-زيادة الضغط المؤثر على النظام.

لا تتغير قيمة ثابت الاتزان وتزداد كمية PCl_5

ج- زيادة حجم الوعاء.

لا تتغير قيمة ثابت الاتزان وتقل كمية PCl_5

د- زيادة تركيز غاز الكلور.

لا تتغير قيمة ثابت الاتزان وتزداد كمية PCl_5

هـ-سحب غاز (PCl_3) المتكون باستمرار.

لا تتغير قيمة ثابت الاتزان وتقل كمية PCl_5

معتمد

١١- 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.

يزاح موضع الاتزان ناحية تكوين المواد المتفاعلة

ب-إضافة المزيد من NO_2

يزاح موضع الاتزان ناحية تكوين المواد المتفاعلة

ج-تقليل حجم الوعاء.

يزاح موضع الاتزان ناحية تكوين المواد الناتجة

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

د- إضافة المزيد من NO

يزاح موضع الاتزان ناحية تكوين المواد الناتجة

هـ-تقليل الضغط.

يزاح موضع الاتزان ناحية تكوين المواد المتفاعلة

و- خفض درجة الحرارة.

يزاح موضع الاتزان ناحية تكوين المواد الناتجة

ز- إضافة مادة محفزة.

لا يتغير موضع الاتزان لأن المادة المحفزة لا تؤثر على موضع الاتزان

١٢- قم بدراسة النظام المتزن التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية

$$Fe_2O_{3\,(s)} + 4H_{2\,(g)} + Heat \rightleftharpoons 3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)}$$

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

ب- تقل قيمة ثابت الاتزان (k_{eq}) عند .....خفض.....درجة الحرارة

ج-ماذا يحدث لموضع الاتزان عند خفض الضغط المؤثر على النظام ؟

.....لا يتأثر موضع الاتزان لأن النظام غير مصحوب بتغير في الحجم.....

د- يزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين ...المواد المتفاعلة... عند إضافة المزيد من بخار الماء.

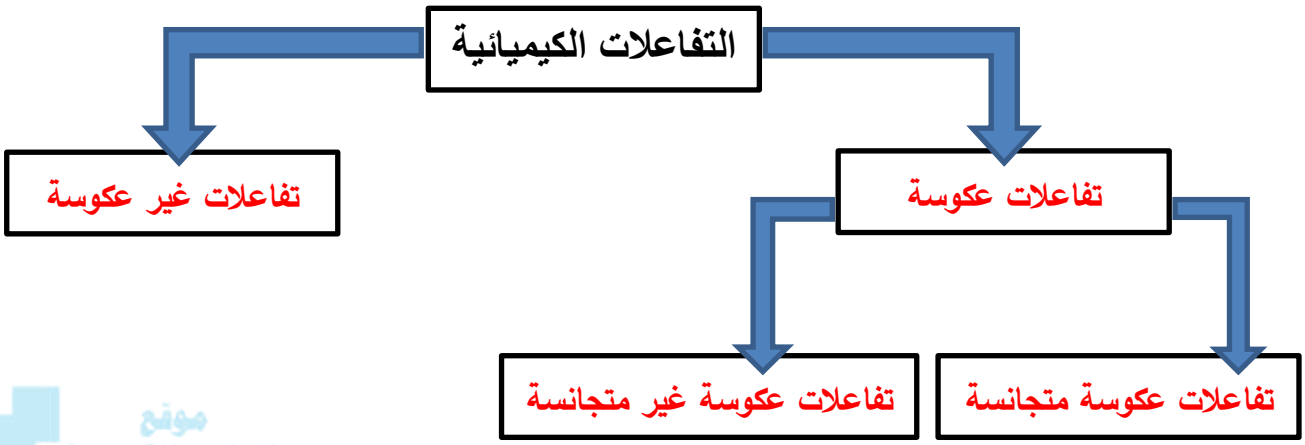
هـ-اكتب تعبير ثابت الاتزان (k_{eq})

$$Keq = [H_2O]^4 / [H_2]^4$$

معتمد

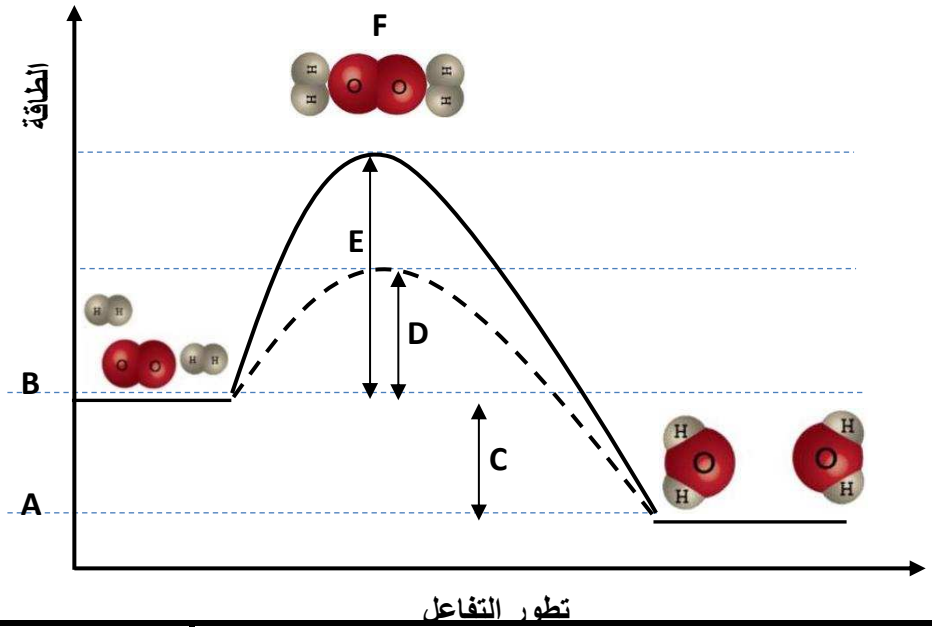
١٣- أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعينا بالمصطلحات التالية:

تفاعلات عكوسة – تفاعلات عكوسة متجانسة – تفاعلات غير عكوسة – تفاعلات عكوسة غير متجانسة



موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

١٤- قم بدراسة المنحنى التالي وأجب عن الأسئلة التالية



المفهوم	الرمز
طاقة التنشيط في حالة استخدام مادة محفزة	D
طاقة التنشيط في حالة عدم استخدام مادة محفزة	E
طاقة المواد المتفاعلة	B
طاقة المواد الناتجة	A
المركب المنشط	F
الطاقة الناتجة من التفاعل	C

معتمد

السؤال السابع: أكمل الجداول التالية بما يناسبها علميا

-1

وجه المقارنة	التصادم المؤثر	التصادم غير المؤثر
الطاقة والاتجاه	طاقة كافية و اتجاه صحيح	طاقة غير كافية أو اتجاه غير صحيح
تكوين النواتج	تتكون نواتج	لا تتكون نواتج

-2

وجه المقارنة	قيمة ثابت الاتزان k_{eq} أكبر من 1	قيمة ثابت الاتزان k_{eq} أقل من 1
موضع الاتزان	يقع ناحية تكوين النواتج	يقع ناحية تكوين المتفاعلات
تركيز المتفاعلات	أقل	أكبر
تركيز النواتج	أكبر	أقل

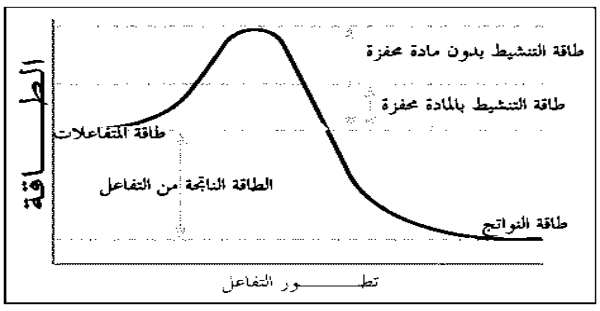
almanahj.com/kw

-3

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

-4

وجه المقارنة	المادة المحفزة	المادة المانعة
طاقة التنشيط	تقلل	تزيد
حاجز طاقة التنشيط	تخفض	ترفع
سرعة التفاعل	تزيد	تقلل



-5

نوع التفاعل	طارد للحرارة	ماص للحرارة
قيمة ΔH	سالبة	موجبة
أثر زيادة الحرارة على قيمة K_{eq}	تقل	تزداد
أثر خفض الحرارة على قيمة K_{eq}	تزداد	تقل

معتمد

السؤال الثامن:
ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير

١ – لسرعة التفاعل الكيميائي عند رفع درجة الحرارة

التوقع: تزداد سرعة التفاعل.

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

٢ – لسرعة التفاعل الكيميائي عند إضافة مادة محفزة

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

التوقع: تزداد سرعة التفاعل.

التفسير: لأن المادة المحفزة تجد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أقل فتعمل علي زيادة سرعة التفاعل بخفض حاجز طاقة التنشيط.

٣ – لتوهج رقاقة خشبية مشتعلة عند وضعها في مخبار مملوء بغاز الأكسجين

التوقع: يزداد التوهج.

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

٤ – ترك الطعام الرطب لفترة طويلة في درجة حرارة الغرفة

التوقع: يفسد الطعام بسرعة.

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

٥ – تدخين أحد عمال مناجم الفحم عند تفتيت كتل الفحم لاستخراجه من المنجم

التوقع: يمكن أن يحدث انفجار داخل المنجم.

التفسير: لأنه كلما قل حجم الجسيمات زادت مساحة السطح المعرضة للتفاعل فيزداد عدد التصادمات وتزداد سرعة تفاعل الاحتراق.

معتمد

السؤال التاسع:

ما المقصود بكل مما يلي:

١- سرعة التفاعل الكيميائي

كمية المتفاعلات التي يحدث لها تغير في خلال وحدة الزمن.

٢- نظرية التصادم

الذرات والأيونات والجزيئات يمكن أن تتفاعل وتكون نواتج عندما تصطدم ببعضها، بطاقة حركية كافية في الاتجاه الصحيح.

٣-طاقة التنشيط

أقل كمية من الطاقة التي تحتاج إليها الجسيمات لتتفاعل.

٤- التفاعلات غير العكوسة

تفاعلات تحدث في اتجاه واحد حتى تكتمل بحيث لا تستطيع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد بعضها مع بعض لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى.

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

٥- التفاعلات العكوسة

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.

٦- التفاعلات العكوسة المتجانسة

تفاعلات عكوسة تكون فيها جميع المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة.

٧- التفاعلات العكوسة غير المتجانسة

تفاعلات عكوسة تكون فيها المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في أكثر من حالة لحالات المادة.

٨- قانون فعل الكتلة

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.

٩- موضع الاتزان

التركيزات النسبية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند الاتزان.

١٠- ثابت الاتزان

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.

١١- حالة الاتزان الكيميائي الديناميكي

حالة النظام عندما تثبت تركيزات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وبالتالي تكون سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة لتفاعل العكسي طالما بقي النظام بعيداً عن أي مؤثر خارجي.

١٢- مبدأ لوشاتلييه

إذا حدث تغير في أحد العوامل التي تؤثر في نظام متزن ديناميكياً، يعدل النظام نفسه إلى حالة اتزان جديدة بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير.

معتمد

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

الوحدة الثالثة

الأحماض والقواعد

معتمد

السؤال الأول : أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

١- المركبات التي تحتوي على هيدروجين وتتأين لتعطي كاتيونات الهيدروجين (H^+) أو كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) في المحلول المائي. (حمض أرهينيوس)

٢- المركبات التي تتفكك لتعطي أنيونات الهيدروكسيد (OH^-) في المحلول المائي. (قواعد أرهينيوس)

٣- الأحماض التي تحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين. (الأحماض أحادية البروتون)

٤- الأحماض التي تحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين . (الأحماض ثنائية البروتون)

٥- الأحماض التي تحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين. (الأحماض ثلاثية البروتون)

٦- المادة (جزيء أو أيون) التي تعطي كاتيون الهيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول. (حمض برونستد – لوري)

٧- المادة (جزيء أو أيون) التي تستقبل كاتيون الهيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول. (قاعدة برونستد – لوري)

٨- الجزء المتبقي من الحمض بعد فقد البروتون H^+ . (القاعدة المرافقة للحمض)

٩- الجزء الناتج عن القاعدة بعد استقبالها البروتون H^+. (الحمض المرافق للقاعدة)

١٠- الحمض وقاعدته المرافقة أو القاعدة وحمضها المرافق . (الأزواج المترافقة)

١١- المادة التي لديها القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات الحرة لتكون رابطة تساهمية. (حمض لويس)

١٢- المادة التي لها القدرة على إعطاء زوج من الإلكترونات الحرة لتكون رابطة تساهمية. (قاعدة لويس)

١٣- المواد التي يمكنها أن تسلك كحمض عندما تتفاعل مع القاعدة ، كما يمكنها أن تسلك كقاعدة عندما تتفاعل مع الحمض. (المواد المترددة)

١٤- أحماض تحتوي على عنصرين أحدهما هيدروجين والأخر عنصر أعلى سالبية. (الأحماض غير الأكسجينية)

١٥- أحماض تتكون من الهيدروجين والأكسجين وعنصر X عادة يكون لا فلزي وفي بعض الأحيان يكون عنصر فلزي من الفلزات الانتقالية . (الأحماض الأكسجينية)

١٦- التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لإنتاج أنيون هيدروكسيد وكاتيون هيدرونيوم. (التأين الذاتي للماء)

مؤكد

١٧-المحلول الذي يتساوى فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ مع تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^- .

(المحلول المتعادل)

١٨-المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيونات الهيدرونيوم H_3O^+ أكبر من تركيز أنيونات الهيدروكسيد OH^- .

(المحلول الحمضي)

١٩-المحلول الذي يكون فيه تركيز أنيونات الهيدروكسيد OH^- أكبر من تركيز كاتيونات الهيدرونيوم H_3O^+.

(المحلول القاعدي)

٢٠-المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيونات الهيدرونيوم H_3O^+ أكبر من (1×10^{-7} M) عند 25 °C .

(المحلول الحمضي)

٢١-المحلول الذي يكون فيه تركيز أنيونات الهيدروكسيد OH^- أكبر من(1×10^{-7} M) عند 25 °C.

(المحلول القاعدي)

٢٢-المحلول الذي يكون فيه تركيز أنيونات الهيدروكسيد OH^- أقل من(1×10^{-7} M) عند 25 °C.

(المحلول الحمضي)

٢٣-المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيونات الهيدرونيوم H_3O^+ أقل من (1×10^{-7} M)عند 25 °C.

(المحلول القاعدي)

٢٤-المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيونات الهيدرونيوم H_3O^+ يساوي (1×10^{-7} M) عند 25 °C.

(المحلول المتعادل)

٢٥-المحلول الذي يكون فيه تركيز أنيونات الهيدروكسيد OH^- يساوي (1×10^{-7} M) عند 25 °C.

(المحلول المتعادل)

٢٦-القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ . (الأس الهيدروجيني (pH))

٢٧-القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز أنيون الهيدروكسيد OH^- . (الأس الهيدروكسيدي (pOH))

معتمد

٢٨- القيمة العددية لحاصل ضرب تركيز كاتيون الهيدرونيوم في تركيز أنيون الهيدروكسيد التي توجد في المحلول المائي. (ثابت تأين الماء (Kw))

٢٩- الأحماض التي تتأين بشكل تام في المحاليل المائية (الأحماض القوية)

٣٠- الأحماض التي تتأين جزئياً في المحاليل المائية وتشكل حالة اتزان (الأحماض الضعيفة)

٣١- القواعد التي تتأين بشكل تام في محاليلها المائية (القواعد القوية)

٣٢- القواعد التي تتأين جزئياً في محاليلها المائية وتشكل حالة اتزان (القواعد الضعيفة)

٣٣- نسبة حاصل ضرب تركيز القاعدة المرافقة بتركيز كاتيون الهيدرونيوم إلى تركيز الحمض عند الاتزان (ثابت تأين الحمض (Ka))

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٣٤- نسبة حاصل ضرب تركيز الحمض المرافق بتركيز أنيون الهيدروكسيد إلى تركيز القاعدة عند الاتزان

(ثابت تأين القاعدة (K_b))

معتمد

السؤال الثاني: ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (χ) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ – قاعدة أرهينيوس هي المادة التي لها القدرة على استقبال كاتيون الهيدروجين (H^+). (χ)

٢ – قاعدة أرهينيوس تتفكك وتزيد من تركيز أنيون الهيدروكسيد (OH^-) في المحلول المائي. (√)

٣ – محاليل القلويات لها ملمس صابوني وتحول ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر. (χ)

٤ – من قصور تعريف أرهينيوس للأحماض والقواعد هو عدم قدرته على تفسير السلوك الحمضي لكلوريد الأمونيوم والسلوك القاعدي لأستيات الصوديوم. (√)

٥ – لا يمكن تحضير محلول مركز من هيدروكسيد الكالسيوم لأنها شحيحة الذوبان في الماء (√)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٦ – في التفاعل التالي: $NH_{3\,(g)} + HCl_{\,(g)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)}$

يسلك كاتيون الأمونيوم كقاعدة مرافقة للأمونيا (χ)

٧ – في التفاعل التالي: $NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$

الأزواج المترافقة هي : كاتيون الأمونيوم والأمونيا // الماء وأنيون الهيدروكسيد. (√)

٨ – في التفاعل التالي: $H_2O_{\,(l)} + HCl_{\,(g)} \rightleftharpoons H_3O^+{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)}$

يسلك أنيون الكلوريد كقاعدة مرافقة لحمض (HCl). (√)

٩ – القاعدة المرافقة لحمض (HSO_4^-) هي (SO_4^{2-}). (√)

١٠ – الحمض المرافق لأنيون الهيدروكسيد (OH^-) هو (H_2O). (√)

١١ – المادة التي تستطيع أن تزيد من تركيز كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) في المحلول المائى تسمى حمض برونستد – لوري. (χ)

١٢ – المواد التي تسلك كحمض وكقاعدة حسب مفهوم برونستد – لوري تسمى بالمواد المترددة. (√)

١٣ – قاعدة لويس لها القدرة على منح البروتونات عند تفاعلها مع مادة أخرى. (χ)

معتمد

١٤ – إذا كان كاتيون الفضة (Ag^+) له القدرة على اكتساب زوج من الالكترونات وتكوين رابطة ، فيمكن اعتباره حمضاً حسب مفهوم لويس (√)

١٥ – في التفاعل التالي: $H^+ + :CN^- \longrightarrow H-CN$ أنيون السيانيد يسلك كحمض برونستد – لوري . (χ)

١٦ – في التفاعل التالي : $H_3N: + H^+ \longrightarrow NH_4^+$ تسلك الأمونيا كحمض لويس. (χ)

١٧ – في التفاعل التالي : $H_3N: + BF_3 \longrightarrow [H_3N: BF_3]$

يسلك ثالث فلوريد البورون كحمض لويس بينما تسلك الأمونيا كقاعدة لويس . (√)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

١٨ – تركيز ايون الهيدرونيوم (H_3O^+) الناتج من تأين (H_2SO_4) أقل من تركيزه الناتج من تأين(HSO_4^-) (χ)

١٩ – المعادلة التالية $HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons PO_4^{3-}{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$

تمثل مرحلة التأين الثانية لحمض الفوسفوريك . (χ)

٢٠ – يتأين حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) على ثلاث مراحل . (√)

٢١ – ثابت تأين المرحلة الثالثة لحمض الفوسفوريك أقل من ثابت تأين المرحلة الثانية له . (√)

٢٢ – الأحماض الضعيفة هي الأحماض التي تكون درجة تأينها منخفضه في المحاليل المائية . (√)

٢٣ – تحتوى محاليل الأحماض الضعيفة على جزئيات الحمض غير المتأين مع الأيونات الناتجة من التأين. (√)

٢٤ – يحتوى المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك على كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) وأنيونات الكلوريد (Cl^-) فقط (√)

٢٥ – يحتوى المحلول المائى لحمض الأسيتيك على كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) وأنيونات الأسيتات (CH_3COO^-) فقط . (χ)

٢٦ – المحاليل المتساوية التركيز من ($NaOH$) , (NH_3) تحتوى على نفس التركيز من أنيون الهيدروكسيد . (χ)

معتمد

٢٧- يتفاعل الصوديوم (Na) مع الماء ويتكون هيدروكسيد الصوديوم ويتصاعد غاز الأكسجين . (χ)

٢٨- أكاسيد الفلزات القلوية تتفاعل مع الماء وتكون محاليل قاعدية . (√)

٢٩- يحتوى المحلول المائي للأمونيا على أنيونات الهيدروكسيد وكاتيونات الأمونيوم وجزئيات الأمونيا غير المتأينة . (√)

٣٠- الصيغة العامة للأحماض ثنائية العنصر ثنائية البروتون هي (HA) . (χ)

٣١- حمض الهيدروكلوريك (HCl) اقوى من حمض الهيدروفلوريك (HF) . (√)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٣٢- يتأين حمض الهيدروكبريتيك (H_2S) على مرحلتين . (√)

٣٣- يعتبر حمض الكربونيك (H_2CO_3) حمض ثنائي البروتون . (√)

٣٤- الصيغة الكيميائية لحمض الكلوريك هي (HCl) . (χ)

٣٥- الصيغة الكيميائية لحمض الهيبوكلوروز (HClO) . (√)

٣٦- الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتوز هي (H_2SO_4) . (χ)

٣٧- قيمة ثابت تأين الماء في محلول حمض الهيدروكلوريك (0.1M) تساوى قيمته في محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.1M) عند نفس درجة الحرارة . (√)

٣٨- إذا كان تركيز كاتيون الهيدرونيوم في الماء النقي يساوى (1.2×10^{-7} M) عند (40 °C) فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد في المحلول يساوى (8.3×10^{-8} M) . (χ)

٣٩- ثابت التأين للماء (K_w) مقدار ثابت يساوى (1×10^{-14}) عند جميع درجات الحرارة . (χ)

٤٠- في المحلول المائي لحمض النيتريك (HNO_3) يكون تركيز انيون الهيدروكسيد أكبر من (1×10^{-7} M) عند (25 °C) (χ)

٤١- في محلول الأمونيا يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد . (√)

٤٢- في الماء المقطر يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد عند جميع درجات الحرارة . (√)

معتمد

٤٣- إذا كان تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ في الماء النقي عند (40 °C) يساوى $(1.7\times10^{-7}M)$ فان ثابت تأين الماء عند هذه الدرجة يساوى (2.89×10^{-14}) . (√)

٤٤- المحلول المائي الذى تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوى $(1.7\times10^{-12}\ M)$ عند(25 °C) يحمر صبغة تباع الشمس الزرقاء . (√)

٤٥- المحلول الحمضي هو الذى يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيه أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد. (χ)

٤٦- يتناسب الأس الهيدروجيني للمحاليل المائية طردياً مع تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيها . (χ)

٤٧- زجاجة ماء كتب عليها الاس الهيدروجيني (pH = 7.8) فهذا يعني أن هذا الماء قاعدي عند (25 °C) . (√)

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

٤٨- عينة من أحد المنظفات قيمة الأس الهيدروكسيدي (pOH) لها تساوى (5) عند (25 °C) ، فان قيمة الاس الهيدروجيني (pH) لهذه العينة تساوى (9) . (√)

٤٩- في جميع المحاليل المائية (pH+ pOH=14) عند (25 °C) . (√)

٥٠- تزداد حمضية المحاليل المائية بزيادة الأس الهيدروجيني (pH) لها . (χ)

٥١- اذا كانت قيمة Ka لحمض الأسيتيك تساوى (1.8×10^{-5}) ولحمض الهيبوبروموز تساوى (2.5×10^{-9}) فإن حمض الأسيتيك هو الأقوى . (√)

٥٢- إذا كانت قيمة Ka لحمض الأسيتيك تساوى (1.8×10^{-5}) ولحمض الفورميك تساوي (1.8×10^{-4}) فان الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الفورميك يكون أكبر من الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الأسيتيك المساوي له بالتركيز . (χ)

٥٣- في المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك المخفف لا توجد جزئيات HCl . (√)

٥٤- أقوى الأنواع التالية كحمض $(H_3PO_4\ ,\ H_2PO_4^-\ ,\ HPO_4^{2-})$ هو حمض H_3PO_4 (√)

٥٥- الحمض الأقوى تكون قيمة ثابت التأين Ka له أكبر وقيمة pKa له أقل (√)

٥٦- القاعدة القوية يوجد لها ثابت اتزان لأن تأينها جزئي في المحاليل المائية . (χ)

٥٧- في محلول الأمونيا المخفف يكون تركيز أنيون الهيدروكسيد يساوى تركيز كاتيون الأمونيوم . (√)

معتمد

السؤال الثالث : ضع علامة (√) المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كل من الجمل التالية :

١ – تتميز الأحماض بالخواص التالية ، عدا خاصية واحدة منها ، وهي :

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

( ) لها طعم لاذع ( ) حاجة جسم الإنسان إليها في العمليات الحيوية

٢ – أحد المركبات التالية يمكن اعتباره حمضاً حسب مفهوم أرهينيوس :

( ) NH_3 ( ) CH_4 ( ) LiH (√) H_2S

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٣ – أحد المركبات التالية يمكن اعتباره قاعدة حسب مفهوم أرهينيوس:

(√) LiOH ( ) CH_3OH ( ) HOCl ( ) H_2S

٤ – يسلك أنيون الاسيتات CH_3COO^- في المحاليل المائية :

( ) حمضاً حسب مفهوم أرهينيوس (√) قاعدة حسب مفهوم برونستد – لوري

( ) متردداً حسب مفهوم برونستد – لوري ( ) حمض حسب مفهوم برونستد – لوري

٥ – 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^+

٦ – الصيغة الكيميائية للقاعدة المرافقة للماء هي :

(√) OH^- ( ) O^{2-}

( ) H_3O^+ ( ) OH

٧ – أحد الأزواج التالية لا يكون زوجا مترافقا حسب مفهوم برونستد – لوري للأحماض والقواعد :

( ) NH_3 و NH_4^+ (√) NaOH و OH^-

( ) H_2O و OH^- ( ) HS^- و H_2S

معتمد

٨- في التفاعل التالي: $HF_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$

الحمض المرافق هو :

( ) HF (√) H_3O^+

( ) H_2O ( ) F^-

٩- الصيغة الكيميائية للقاعدة المرافقة للأيون التالي (HPO_4^{2-}) هي :

( ) HPO_4^{2-} ( ) $H_2PO_4^-$

(√) PO_4^{3-} ( ) H_3PO_4

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

١٠- أحد الأنواع التالية يسلك سلوكاً متردداً حسب مفهوم برونستد – لوري للأحماض والقواعد:

( ) NO_3^- ( ) HCl

( ) KOH (√) H_2O

١١- في التفاعل التالي : $HCl_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

(√) يعتبر كاتيون الهيدرونيوم حمضاً مرافقاً للماء

( ) يعتبر الماء حمضاً مرافقاً لكاتيون الهيدرونيوم

( ) يعتبر HCl قاعدة مرافقة لأيون الكلوريد

( ) يعتبر أيون الكلوريد قاعدة مرافقة لكاتيون الهيدرونيوم

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

(√) BF_3 ( ) HCl ( ) KOH ( ) NH_4Cl

١٣- القاعدة حسب مفهوم لويس هي النوع الذي:

( ) يفقد بروتوناً (√) يعطي زوجاً من الالكترونات لتكوين رابطة تساهمية

( ) يستقبل بروتوناً ( ) يستقبل زوجاً من الالكترونات لتكوين رابطة تساهمية

معتمد

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

( ) تعتبر الأمونيا حمض لويس (√) يعتبر كاتيون الفضة حمض لويس

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

١٥- أحد الأنواع التالية لا يعتبر حمض أو قاعدة حسب تعريف برونستد – لوري وهو:

( ) NH_3 (√) $AlCl_3$ ( ) HSO_4^- ( ) NH_4^+

١٦- العبارة الصحيحة من العبارات التالية هي :

(√) حمض لويس له القدرة على استقبال زوج أو أكثر من الالكترونات

( ) قاعدة لويس لها القدرة على استقبال زوج من الالكترونات

( ) حمض برونستد – لوري له القدرة على استقبال بروتون أو أكثر

( ) قاعدة برونستد – لوري لها القدرة على إعطاء بروتون أو أكثر

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

١٧- أحد الاحماض التالية لا يعتبر من الاحماض ثنائية البروتون ، وهو حمض:

( ) H_2SO_4 ( ) H_2SO_3

( ) H_2CO_3 (√) HCOOH

١٨- الحمض ثلاثي البروتون من بين المركبات التالية هو :

( ) NH_3 ( ) H_2SO_3 (√) H_3PO_4 ( ) $Al(OH)_3$

١٩- أحد المركبات التالية لا يعتبر من الأحماض أحادية البروتون:

( ) CH_3COOH ( ) HCOOH ( ) HNO_2 (√) NaOH

٢٠- المركب الذي له الصيغة $Ca(OH)_2$ يسمى:

( ) هيدروكسيد الصوديوم ( ) هيدروكسيد البوتاسيوم

( ) هيدروكسيد الليثيوم (√) هيدروكسيد الكالسيوم

معتمد

٢١- المركب الذي له الصيغة $HBrO_2$ يسمى:

( ) حمض البروميك (√) حمض البروموز

( ) حمض الهيبو بروميك ( ) حمض البير بروميك

٢٢- المركب الذي له الصيغة H_2CO_3 يسمى :

( ) حمض الهيدروكلوريك ( ) حمض الفورميك

(√) حمض الكربونيك ( ) حمض الأستيك

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٢٣- المركب الذي له الصيغة $HClO_4$ يسمى :

( ) حمض الكلوريك. (√) حمض البيركلوريك.

( ) حمض الهيبوكلوروز. ( ) حمض الكلوروز .

٢٤- الصيغة الكيميائية لحمض الفوسفوريك:

( ) H_3PO_3. ( ) H_3PO_4 (√)

( ) H_3PO_2. ( ) HPO_3 .

٢٥- المحلول المتعادل هو المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدورنيوم H_3O^+ :

( ) ضعف تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-.

(√) يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-.

( ) أكبر من تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-.

( ) أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^- .

٢٦- التفاعل التالي يمثل: $2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

(√) التأين الذاتي للماء. ( ) الانصهار الذاتي للماء .

( ) الذوبان الذاتي للماء . ( ) تفكك الماء .

معتمد

٢٧- ثابت تأين الماء K_w يساوي 1×10^{-14} عند 25°C في:

( ) المحاليل الحمضية. ( ) المحاليل القاعدية.

( ) المحاليل المتعادلة. (√) جميع المحاليل المائية.

٢٨- 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 الهيدرونيوم H_3O^+ أقل من 1×10^{-7} M

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

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

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٢٩- إذا كانت قيمة تركيز كاتيون الهيدرونيوم في الماء المقطر يساوي 2.5×10^{-7} M عند (50 °C) فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد :

( ) يساوي 4×10^{-8} M . ( ) أكبر من 2.5×10^{-7} M .

(√) يساوي 2.5×10^{-7} M . ( ) يساوي 1×10^{-14} M .

٣٠- إذا كانت قيمة ثابت تأين الماء (K_w) تساوي (5.76×10^{-14}) عند (50 °C) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيه :

( ) يساوي 4.166×10^{-8} M (√) أقل من 2.4×10^{-7} M

( ) يساوي 2.4×10^{-7} M ( ) يساوي 1×10^{-7} M

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

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

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

معتمد

٣٢- المحلول الحمضي من بين المحاليل التالية التي درجة حرارتها (25 °C) يكون فيه تركيز :

( ) كاتيون الهيدرونيوم 1×10^{-7} M . (√) أنيون الهيدروكسيد 2×10^{-12} M .

( ) كاتيون الهيدرونيوم 2×10^{-12} M . ( ) أنيون الهيدروكسيد 1×10^{-2} M

٣٣- 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

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٣٤- حاصل جمع (pH , pOH) يساوي (14) عند (25 °C) :

( ) للمحاليل الحمضية فقط ( ) للمحاليل المتعادلة فقط

( ) للمحاليل القلوية فقط. (√) لجميع المحاليل المائية .

٣٥- إذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول مائي يساوي 1×10^{-5} عند 25 °C فإن قيمة :

( ) الأس الهيدروجيني pH للمحلول تساوي 5 والمحلول قاعدي .

( ) الأس الهيدروجيني pH للمحلول تساوي 5 والمحلول متعادل.

( ) الأس الهيدروجيني pH للمحلول تساوي 9 والمحلول حمضي .

(√) الأس الهيدروكسيدي pOH للمحلول تساوي 5 والمحلول قاعدي

٣٦- المحلول الأكثر حمضية من بين المحاليل التالية والتي درجة حرارتها 25 °C الذي يكون قيمة :

( ) الأس الهيدروجيني له 12 .

( ) الأس الهيدروكسيدي له 3.5

(√) تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيه 1×10^{-7} M .

( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه 1×10^{-2} M .

معتمد

٣٧- أكثر المحاليل التالية قاعدية (الأقل حمضية) عند درجة حرارة 25 °C هو الذي يكون فيه قيمة :

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

(√) $[OH^-] = 1 \times 10^{-3}$

( ) $pOH = 10$

( ) $pH = 9$

٣٨- الحمض القوي الذي له الصيغة الافتراضية HA يكون في محلوله المائي:

( ) متأين جزئياً . (√) تركيز الجزيء غير المتأين HA صفرا .

( ) يوجد في حالة اتزان ديناميكي . ( ) تركيز كاتيون الهيدروجين أقل من تركيز الحمض.

٣٩- المواد التالية تعتبر تامة التأين (أو التفكك) في المحاليل المائية عدا واحدة منها ، وهي :

(√) NH_3 ( ) HCl

( ) NaOH ( ) HNO_3.

٤٠- يحتوي المحلول المائي لحمض الهيدروسيانيك (HCN) وهو حمض ضعيف على :

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

( ) أيونات (H_3O^+) فقط (√) أيونات (CN^-) ، (H_3O^+) وجزيئات (HCN)

٤١- يحتوي المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم (NaOH) على :

( ) أنيونات (OH^-) ، كاتيونات (Na^+) وجزيئات (Na_2O)

( ) أنيونات (OH^-) وجزيئات (Na_2O)

( ) كاتيونات (Na^+) فقط

(√) أنيونات (OH^-) ، كاتيونات (Na^+) فقط

معتمد

٤٢ – الأنواع الموجودة في المحلول المائي لحمض الأسيتيك CH_3COOH :

( ) CH_3COO^- , H_3O^+ فقط.

( ) CH_3COOH , H_3O^+ فقط.

( ) H_3O , CH_3COO^- فقط.

(√) CH_3COO^- , H_3O^+ , CH_3COOH

٤٣ – المرحلة الثانية لتأين حمض الفوسفوريك في المحاليل المائية تؤدي إلى تكون كاتيون الهيدرونيوم وأيون:

(√) HPO_4^{2-} ( ) $H_2PO_4^-$

( ) PO_4^{3-} ( ) H_3PO_4

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٤٤ – الأنواع التالية : (H_3PO_4 , $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}) يكون فيها :

( ) 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 $H_2PO_4^-$

٤٥ – قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول حمض (HCl) الذي تركيزه (0.0001) تساوي :

( ) 1 ( ) 3 ( ) 10 (√) 4

٤٦ – إذا كانت قيمة ثابت التأين (Ka) لكل من حمض الفورميك ولحمض الهيدروفلوريك ولحمض الأسيتيك ولحمض البنزويك هي (1.8×10^{-4} , 6.7×10^{-4} , 1.8×10^{-5} , 6×10^{-5}) على الترتيب فإن أقوى هذه الأحماض في محاليلها المائية المتساوية التركيز هو حمض :

( ) حمض الفورميك ( ) حمض الأسيتيك

(√) حمض الهيدروفلوريك ( ) حمض البنزويك

معتمد

٤٧ – إذا علمت أن (Ka) لكل من الأحماض التالية : (CH_3COOH , HClO , HCN) هي (1.8×10^{-5} , 3.2×10^{-8} , 4×10^{-10}) على الترتيب ، فإن ذلك يدل على أن :

( ) حمض (HCN)هو أقوى الأحماض السابقة.

(√) [H_3O^+] في محلول (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 له نفس التركيز.

( ) قيمة (pKa) لمحلول حمض (CH_3COOH) تساوي (6.8)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٤٨ – إذا كانت قيمة (Ka) لحمض الهيدروفلوريك ($6.7X10^{-4}$) ، (Ka) لحمض الهيدروسيانيك ($4.9 X10^{-10}$) فإن إحدى العبارات التالية صحيحة :

( ) 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_3O^+] في حمض الهيدروفلوريك أقل من [H_3O^+] في حمض الهيدروسيانيك المساوي له في التركيز.

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

( ) درجة تأين الهيدرازين أقل من درجة تأين الأنيلين المساوي له في التركيز.

( ) الأنيلين كقاعدة أقوى من الهيدرازين .

( ) قيمة pH لمحلول الأنيلين أكبر من قيمة pH لمحلول الهيدرازين المساوي له في التركيز.

(√) تركيز أنيون الهيدروكسيد لمحلول الأنيلين أقل من تركيزه في محلول الهيدرازين المساوي له في التركيز .

معتمد

السؤال الرابع: أكمل ما يأتي:

١- المادة التي تستطيع أن تزيد من تركيز كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) في المحلول المائي تسمى- حمض أرهينيوس-

٢- المركبات التي تتفكك لتعطي أنيونات الهيدروكسيد في المحلول المائي تعتبر -- قواعد -- حسب مفهوم أرهينيوس

٣- حمض الكبريتيك (H_2SO_4) من الأحماض --- ثنائية --- البروتون .

٤- تتفاعل أكاسيد الفلزات القلوية مع الماء لتنتج محاليل --- قاعدية --- .

٥- عند القاء قطعة من البوتاسيوم في الماء يتكون مركب صيغته --- KOH --- وينطلق غاز الهيدروجين .

٦- عند تفاعل أكسيد الصوديوم في الماء ينتج مركب صيغته الكيميائية هي --- NaOH --- .

٧- المحلول المائي لحمض الأسيتيك (CH_3COOH) يحتوي على أيونات --- CH_3COO^- ---, H_3O^+ - بالإضافة إلى جزيئات --- CH_3COOH --- .

٨- المحلول المائي لحمض النيتريك (HNO_3) يحتوي على --- NO_3^- --- ، --- H_3O^+ ---

٩- يتأين حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) على --- ثلاث --- مراحل

١٠- الأحماض التي تتأين على عدة مراحل تكون درجة تأينها في المرحلة الأولى --- أكبر --- من درجة تأينها في المرحلة الثانية

١١- في مراحل تأين حمض الكبريتوز (H_2SO_3) تكون قيمة (K_{a1}) --- أكبر --- من قيمة (K_{a2})

١٢- يذوب هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) في الماء مكونا محلول يحتوي على أيونات --Na^+-- و --OH^---

١٣- المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك يحتوي على أيونات --- Cl^- --- و--- H_3O^+ --- فقط .

١٤- عندما يفقد الحمض بروتوناً (H^+) يتحول الى --- قاعدة مرافقة ---- حسب مفهوم برونستد – لوري .

معتمد

١٥- الحمض المرافق هو--- قاعدة --- استقبلت بروتونا .

١٦- في التفاعل التالي : $HNO_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + NO_2^-{}_{(aq)}$

القاعدة المرافقة هي --- NO_2^- ---

١٧- في التفاعل التالي : $H_2O_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

يسلك الماء سلوكاً --- متردداً --- حسب مفهوم برونستد – لوري

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

١٨- $HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_2O \rightleftharpoons$ --- PO_4^{3-} --- + --- H_3O^+ ---

١٩- $HNO_{3(aq)} + H_2O \longrightarrow$ --- NO_3^- --- + --- H_3O^+ ---

٢٠- $NH_{3(g)} + H_2O \rightleftharpoons$ --- NH_4^+ --- + --- OH^- ---

٢١- $NaOH_{(aq)} + H_2O \longrightarrow$ --- Na^+ --- + --- OH^- ---

٢٢- صيغة القاعدة المرافقة لحمض الهيدرويوديك HI هي --- I^- ---

٢٣- في التفاعل التالي : $HSO_4^- + H_2O \rightarrow H_3O^+ + SO_4^{2-}$

الأزواج المترافقة هي --- SO_4^{2-} ---، --- HSO_4^- --- // --- H_3O^+ ---، --- H_2O ---

٢٤- في التفاعل التالي : $NH_4^+ + Cl^- \rightarrow NH_3 + HCl$

فإن الحمض المرافق هو --- NH_4^+ --- والقاعدة المرافقة هي --- Cl^- ----

٢٥- صيغة الحمض المرافق للأمونيا (NH_3) هي --- NH_4^+ ---

٢٦- صيغة الحمض المرافق للماء هي --- H_3O^+ --- وصيغة قاعدته المرافقة هي --- OH^- -----

٢٧- الحمض القوي تكون قاعدته المرافقة --- ضعيفة --- ، القاعدة القوية يكون حمضها المرافق --- ضعيف ---

٢٨- الحمض الضعيف تكون قاعدته المرافقة --- قوية ---، القاعدة الضعيفة يكون حمضها المرافق --- قوي ---

معتمد

٢٩- صيغة الحمض المرافق للأيون (HSO_4^-) هي ---H_2SO_4----- بينما صيغة القاعدة المرافقة للأيون $H_2PO_4^-$ هي ---HPO_4^{2-}-----

٣٠- القاعدة المرافقة لحمض (HCl) تكون ---أضعف----- من القاعدة المرافقة للحمض (HF)

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

يعتبر الأيون SO_4^{2-} ---قاعدة--- مرافقة للأيون ---HSO_4^------

والأزواج المترافقة في هذا التفاعل هي ---OH^----,---H_2O--- // ---SO_4^{2-}---,---HSO_4^---

٣٢- في التفاعل التالي $HCl+H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$

فإن الحمض المرافق هو --H_3O^+-- --- والقاعدة المرافقة هي --Cl^--- ----

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

والأزواج المترافقة هي --- HCl --- ، --- Cl^- --- // --- H_3O^+ ---،--- H_2O ---

٣٣- قاعدة برونستد – لوري هي التي --تكتسب-- بروتونات بينما قاعدة لويس هي التي--تمنح-- زوج إلكترونات

٣٤- في التفاعل التالي : $H_3N: + A\ell Cl_3 \longrightarrow [H_3N : AlCl_3]$

يعتبر ---$A\ell Cl_3$--- حمض لويس ، بينما يعتبر ---$H_3N:$--- قاعدة لويس .

٣٥- الأحماض التي تحتوي على عنصرين فقط أحدهما الهيدروجين تسمى أحماض ---ثنائية--- العنصر

٣٦- حمض (HBr) يعتبر حمض ---أحادي--- البروتون

٣٧- الأحماض التي لها الصيغة الإفتراضية العامة (H_2A) تسمى أحماض ---ثنائية--- العنصر

وتعتبر من الأحماض ---ثنائية--- البروتون مثل (H_2S) .

٣٨- يتأين حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) على ---ثلاث--- مراحل.

٣٩- حمض الكلوريك يعتبر حمض---أحادي--- البروتون ، بينما حمض الفسفوريك فيعتبر ---ثلاثي--- البروتون.

٤٠- يعتبر هيدروكسيد الباريوم $Ba(OH)_2$ من القواعد القوية ---ثنائية--- الهيدروكسيد

٤١- الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتوز هي ---H_2SO_3---

معتمد

٤٢- عندما يتساوى تركيز كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) مع تركيز أنيون الهيدروكسيد(OH^-) في أي محلول مائي يكون تأثير المحلول ---متعادل--- .

٤٣- قيمة ثابت التأين (K_w) للماء عند درجة حرارة (25 °C) تساوي ---$1 X 10^{-14}$---

٤٤- عند إذابة حمض في الماء فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد في المحلول ---يقل--- عن ($1 X 10^{-7} M$) عند (25° C).

٤٥- في المحلول القاعدي يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم ---أقل--- من تركيز أنيون الهيدروكسيد.
وفي المحلول المتعادل يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي ---$1 X 10^{-7}$--- عند (25° C).

المنهج الكويتية
almanahj.com/kw

٤٦- إذا علمت أن قيمة (K_w) للماء النقي عند (47 °C) تساوي ($4 X10^{-14}$) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) في الماء النقي عند نفس الدرجة يساوي ---$2 X 10^{-7}$---

٤٧- إذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد للماء النقي يساوي ($1.5 X 10^{-7} M$) عند درجة حرارة (47 °C) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي ---$1.5 X 10^{-7}$--- عند نفس الدرجة.

٤٨- إذا كانت قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول قلوي تساوي (11) عند (25 °C) فإن قيمة الأس الهيدروكسيدي (pOH) في هذا المحلول تساوي ---3---

٤٩- كلما قلت قيمة ثابت التأين (Ka) للحمض ---تقل--- قوة الحمض .

٥٠- تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك الذي قيمة الأس الهيدروجيني (pH) له تساوي (2) يساوي--0.01M—

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

٥٢- محلولان لحمض الأسيتيك CH_3COOH ولحمض الهيدروسيانيك HCN متساويا التركيز فإذا علمت أن Ka لحمض الأسيتيك هي ($1.8 X 10^{-5}$) وقيمة Ka لحمض الهيدروسيانيك هي ($4.5 X 10^{-10}$) فإن المحلول الذي له أس هيدروجيني pH أقل هو محلول حمض ---الأسيتيك---

موقعد

السؤال الخامس : علل لما يلي:

١- حمض الأسيتيك CH_3COOH يعتبر من الأحماض أحادية البروتون

- 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 .

٢- لا يعتبر الميثان CH_4 حمضا.

- لأن ذرات الهيدروجين الأربعة ترتبط بذرة الكربون بروابط قطبية ضعيفة لذلك فهي غير قابلة للتأين.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٣- يمكن تحضير محلول مركز من هيدروكسيد الصوديوم.

- لأن هيدروكسيد الصوديوم يذوب في الماء بشدة ويكون تركيز أنيون الهيدروكسيد [OH^-] في المحلول كبير جدا.

٤- محاليل هيدروكسيد الكالسيوم ، هيدروكسيد المغنسيوم تكون دائما مخففة.

- لأن هيدروكسيد الكالسيوم والمغنسيوم لا يذوبان في الماء بسهولة فيكون تركيز أنيون الهيدروكسيد منخفض.

٥- الأمونيا NH_3 تعتبر قاعدة حسب نظرية برونستد – لوري .

- لأنه عند ذوبان الأمونيا في الماء تستقبل البروتون (H^+) من الماء وفق المعادلة

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

٦- يسلك الماء سلوكا مترددا حسب نظرية بونستد – لوري.

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

$$H_2O_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

٧- في التفاعل التالي: $H_3N + BF_3 \longrightarrow H_3N{:}BF_3$

تعتبر الأمونيا قاعدة لويس ، بينما يعتبر ثالث فلوريد البورون حمض لويس

- تعتبر الأمونيا قاعدة لويس لأنها تعطي زوجاً من الإلكترونات الحرة وتكوين رابطة تساهمية بينما يعتبر ثالث فلوريد البورون حمض لويس لأنه استقبل زوجاً من الإلكترونات مكونًا رابطة تساهمية.

٨- لا يعتبر ثالث فلوريد البورون (BF_3) من أحماض برونستد – لوري ولكنه يعتبر من أحماض لويس.

- لا يعتبر من أحماض برونستد – لوري لأنه لا يستطيع منح بروتون ، ويعتبر من أحماض لويس لأنه يستطيع استقبال زوجًا من الالكترونات الحرة من أي قاعدة مكونًا رابطة تساهمية .

معتمد

٩- يسلك أنيون النيتريت (NO_2^-) كقاعدة فقط حسب نظرية برونستد – لوري.

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

١٠- الماء النقي متعادل التأثير عند جميع درجات الحرارة

- لأن تركيز كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد(OH^-) في الماء النقي عند جميع درجات الحرارة. $2H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

١١- الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الأسيتيك CH_3COOH اكبر من الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الهيدروكلوريك HCl المساوي له بالتركيز.

- لأن حمض الأسيتيك حمض ضعيف فيتأين جزئياً بينما حمض الهيدروكلوريك حمض قوي يتأين بشكل تام وبالتالي يكون تركيز كاتيونات الهيدرونيوم في محلول حمض الأسيتيك أقل مما في محلول حمض الهيدروكلوريك وبالتالي تكون قيمة pH لحمض الأسيتيك أكبر.

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

- لأن الأمونيا قاعدة ضعيفة وتتأين جزئياً بينما هيدروكسيد الصوديوم قاعدة قوية وتتأين بشكل تام لذلك يكون تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول الأمونيا أقل مما في محلول هيدروكسيد الصوديوم وبالتالي تكون قيمة pH لمحلول الأمونيا أقل.

معتمد

السؤال السادس: حل المسائل التالية:

١- خمسة محاليل مائية تركيز أحد أيوناتها بالمول / لتر (M) عند (25 °C) كما في الجدول الموضح :

* صنف هذه المحاليل حسب طبيعتها إلى (حمضية ، قاعدية ، متعادلة)

المحلول	A	B	C	D	E
$[H_3O^+]$	1×10^{-3}	1×10^{-11}	1×10^{-10}	1×10^{-2}	1×10^{-7}
$[OH^-]$	1×10^{-11}	1×10^{-3}	1×10^{-4}	1×10^{-12}	1×10^{-7}
نوع المحلول	حمضي	قاعدي	قاعدي	حمضي	متعادل

موقع المناهج الكويتية almanahj.com

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

تصاعديا حسب الحمضية B ⟵ C ⟵ E ⟵ A ⟵ D

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

تنازلياً حسب القاعدية B ⟵ C ⟵ E ⟵ A ⟵ D

==========

٢- اكتب معادلات التأين الثلاث لحمض الفوسفوريك (H_3PO_4) ثم حدد أي المراحل يكون فيها الحمض أقوى.

$$H_3PO_4 + H_2O \rightleftharpoons H_2PO_4^- + H_3O^+$$
$$H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H_3O^+$$
$$HPO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons PO_4^{3-} + H_3O^+$$

- المرحلة الأولى يكون فيها الحمض أقوى

==========

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

$[OH^-] = Kw / [H_3O^+] = 1 \times 10^{-14} / 0.2 = 5 \times 10^{-14}$ M

==========

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

$[H_3O^+] = Kw / [OH^-] = 1 \times 10^{-14} / 0.004 = 2.5 \times 10^{-12}$ M

==========

٥- إذا كان تركيز [OH^-] في الماء النقي عند درجة حرارة معينة يساوي (5.3×10^{-7}M) ، فاحسب قيمة ثابت التأين للماء (K_w) عند هذه الدرجة.

$K_w = [OH^-]^2 = (5.3 \times 10^{-7})^2 = 2.81 \times 10^{-13}$

معتمد

٦- إذا كان الأس الهيدروكسيدي pOH لحمض ضعيف HA يساوي (11) والمطلوب :

أ) حساب تركيز [OH^-] في المحلول ب) حساب تركيز [H_3O^+] في المحلول

أ) $[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-11}\ M$

ب) $[H_3O^+] = Kw / [OH^-] = 1 \times 10^{-14} / 1 \times 10^{-11} = 1 \times 10^{-3}$

٧- حضر طالب محلولاً لحمض الأسيتيك تركيزه (0.1 M) ثم قام بقياس قيمة الأس الهيدروجيني pH له فوجدها (2.88) والمطلوب:

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

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-2.88} = 1.318 \times 10^{-3}\ M$

٨- رتب الأحماض التالية تصاعديا حسب قوتها ، علما بأنها متساوية التركيز وعند درجة الحرارة نفسها.

(4) حمض الفورميك ($Ka = 1.8 \times 10^{-4}$) (2) حمض البروبانويك ($Ka = 1.3 \times 10^{-5}$)

(1) حمض الهيبوكلوروز ($Ka = 3 \times 10^{-8}$) (3) حمض الكلوروز ($Ka = 1.8 \times 10^{-5}$)

٩- رتب القواعد التالية تصاعديا حسب قوتها ، علما بأنها متساوية التركيز وعند درجة الحرارة نفسها.

(3) محلول الأمونيا ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$) (1) البريدين ($K_b = 1.7 \times 10^{-9}$)

(4) ثنائي ميثيل أمين ($K_b = 5.4 \times 10^{-4}$) (2) هيدروكسيل أمين ($K_b = 1.1 \times 10^{-8}$)

١٠- إذا كان تركيز كاتيون الفلز الافتراضي 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.

$$M(OH)_2 \rightarrow M^{2+} + 2OH^-$$

$[OH^-] = 2 \times 5 \times 10^{-3} = 1 \times 10^{-2} M$

$pOH = -\log [OH^-] = -\log [1 \times 10^{-2}] = 2$

$pH = 14 - pOH = 14 - 2 = 12$

معتمد

١١- عينة من عصير الليمون قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لها تساوي (4.3) عند $25C^{\circ}$. احسب كل من تركيز كاتيون الهيدرونيوم ، أنيون الهيدروكسيد في العينة.

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-4.3} = 5 \times 10^{-4}\ M$$

$$[OH^-] = Kw / [H_3O^+] = 1x\ 10^{-14} / 5 \times 10^{-4} = 2x\ 10^{-11}\ M$$

١٢- محلول لحمض ضعيف أحادي البروتون HA تركيزه (0.2 M) وتركيز كاتيون الهيدرونيوم في هذا المحلول يساوي ($9.86\ 9 \times 10^{-4}M$) والمطلوب حساب قيمة الأس الهيدروجيني لهذا المحلول؟

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

$$= -\log\ 9.869 \times 10^{-4} = 3.005$$

معتمد

السؤال السابع: أجب عن الأسئلة التالية:

أكمل الجداول التالية حسب ما هو مطلوب فيها :

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

موقع المنهج الكويتية almanahj.com/kw

م	الصيغة الكيميائية للحمض	اسم الحمض	الصيغة الكيميائية للحمض	اسم الحمض
1	HClO	حمض الهيبوكلوروز	HNO_3	حمض النيتريك
2	$HClO_3$	حمض الكلوريك	H_2SO_4	حمض الكبريتيك
3	H_2SO_3	حمض الكبريتوز	H_2S	حمض الهيدروكبريتيك
4	$HBrO_2$	حمض البروموز	HI	حمض الهيدرويوديك
5	HNO_3	حمض النيتريك	HIO_3	حمض اليوديك
6	$HBrO_4$	حمض البيربروميك	HCl	حمض الهيدروكلوريك
7	CH_3COOH	حمض الأسيتيك	H_3PO_4	حمض الفوسفوريك
8	HNO_2	حمض النيتروز	H_2CO_3	حمض الكربونيك

معتمد

قارن بين الأحماض القوية والأحماض الضعيفة

وجه المقارنة	الحمض القوي	الحمض الضعيف
التأين	يتأين الحمض القوي بشكل تام في المحلول المائي ، تأينه غير عكوس	يتأين تأين غير تام (بشكل جزئي) في المحلول المائي ، تأينه عكوس
محتوى المحلول	كاتيونات هيدرونيوم وأنيونات حمض فقط	يحتوي المحلول على كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الحمض وجزيئات الحمض.
توصيل المحلول للتيار الكهربائي	يوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية لأنه إلكتروليت قوي	يوصل التيار الكهربائي بدرجة منخفضة لأنه إلكتروليت ضعيف
الاتزان	لا يوجد بها اتزان وليس لها ثابت تأين	بها اتزان بين الأيونات والجزيئات ولها ثابت تأين (Ka)
أمثلة	HBr ، HNO_3 ، HCl H_2SO_4 ، HI	$HCOOH$ ، HCN ، CH_3COOH HNO_2 , HF

قارن بين القواعد القوية والقواعد الضعيفة

وجه المقارنة	القاعدة القوية	القاعدة الضعيفة
التأين	تتأين القاعدة القوية بشكل تام في المحلول المائي ، تأينها غير عكوس	تتأين القاعدة الضعيفة بشكل جزئي في المحلول المائي لينتج القليل من أنيونات الهيدروكسيد ، تأينها عكوس
محتوى المحلول	يحتوي المحلول على أنيونات الهيدروكسيد وكاتيونات القاعدة فقط	يحتوي المحلول على أنيونات هيدروكسيد وكاتيونات وجزيئات القاعدة
توصيل المحلول للتيار الكهربائي	يوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية لأنه إلكتروليت قوي	يوصل التيار الكهربائي بدرجة منخفضة لأنه إلكتروليت ضعيف.
الاتزان	لا يوجد بها اتزان بين الأيونات والجزيئات	بها اتزان بين الأيونات والجزيئات ولها ثابت تأين (K_b)

معتمد

قارن بين الحمض الأقوى والحمض الأضعف (من الأحماض الضعيفة)

وجه المقارنة	الحمض الأقوى	الحمض الأضعف
درجة التأين	أكبر	أقل
تركيز [H_3O^+]	أكبر	أقل
قيمة (K_a)	أكبر	أقل
قيمة (pK_a)	أقل	أكبر
قيمة (pH)	أقل	أكبر
تركيز [OH^-]	أقل	أكبر

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

قارن بين القاعدة الأقوى والقاعدة الأضعف (من القواعد الضعيفة)

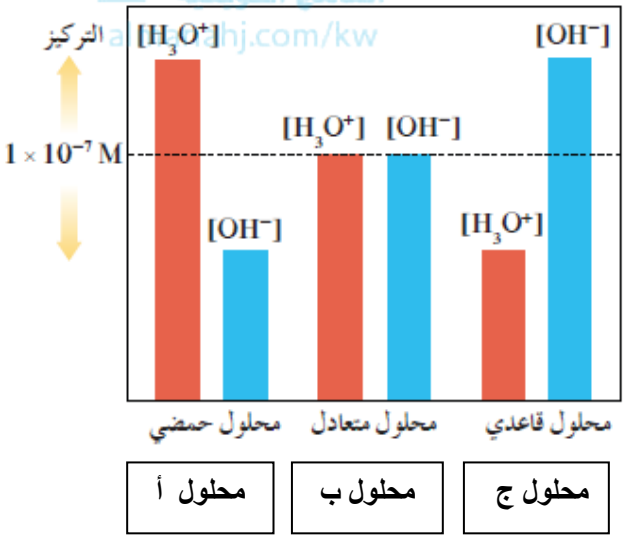
وجه المقارنة	القاعدة الأقوى	القاعدة الأضعف
درجة التأين	أكبر	أقل
تركيز [OH^-]	أكبر	أقل
قيمة (pH)	أكبر	أقل
قيمة (K_b)	أكبر	أقل
تركيز [H_3O^+]	أقل	أكبر

معتمد

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

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

أدرس الشكل المقابل جيداً ثم أجب عن الأسئلة عند 25°C:



١- قيمة pH في المحلول(أ) تكون...أقل... من 7

٢- قيمة pH في المحلول(ج) تكون...أكبر... من 7

٣- قيمة pH في المحلول(ب) تساوي ...7...

٤- المحلول الأكثر حمضية هو ...أ...

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

٦- المحلول الأقل قاعدية هو ...أ...

٧- يتساوى الأس الهيدروجيني مع الأس الهيدروكسيدي في المحلول ...ب...

معتمد

السؤال الثامن: ماذا تتوقع ان يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير:

١- لتركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] عند إضافة محلول قلوي للماء النقي عند درجة 25°C

التوقع : ... يقل تركيز كاتيون الهيدرونيوم...

التفسير : $2H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

لأنه بإضافة محلول قلوي للماء يزداد تركيز OH^- ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي فيقل تركيز H_3O^+ فتزداد قيمة pH .

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٢- لتركيز أنيون الهيدروكسيد [OH^-] عند إضافة محلول حمضي للماء النقي عند درجة 25°C

التوقع : ... يقل تركيز أنيون الهيدروكسيد...

التفسير : $2H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

لأنه بإضافة محلول حمضي للماء يزداد تركيز H_3O^+ ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي فيقل تركيز OH^- وتقل قيمة pH

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

التوقع : ... تقل قيمة الأس الهيدروجيني وتصبح أقل من 7...

التفسير : $2H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

لأنه بإضافة محلول حمضي للماء يزداد تركيز H_3O^+ ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي فيقل تركيز OH^- وتقل قيمة pH .

٤- لقيمة الأس الهيدروجيني pH للماء النقي عند إضافة قطرات من قاعدة له

التوقع : ... تزداد قيمة الأس الهيدروجيني وتصبح أكبر من 7...

التفسير : $2H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

لأنه بإضافة محلول قلوي للماء يزداد تركيز OH^- ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي فيقل تركيز H_3O^+ فتزداد قيمة pH .

معتمد

السؤال التاسع : وضح بالمعادلات الكيميائية فقط ماذا يحدث في كل مما يلي:

١ – تفاعل الصوديوم مع الماء .

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

٢ – تفاعل أكسيد الصوديوم مع الماء .

$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$$

٣ – تفاعل البوتاسيوم مع الماء .

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

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٤ – تفاعل أكسيد البوتاسيوم مع الماء .

$$K_2O + H_2O \longrightarrow 2KOH$$

٥ – ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين في الماء.

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

٦ – التأين الذاتي للماء.

$$H_2O_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

٧ – ذوبان غاز الأمونيا في الماء.

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

٨ – تفاعل ثلاثي فلوريد البورون مع الأمونيا .

$$H_3N: + BF_3 \longrightarrow [H_3N: BF_3]$$

٩ – تأين حمض الأسيتيك في الماء.

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

معتمد

السؤال العاشر: ما المقصود بكل مما يلي:

١ – حمض أرهينيوس :

مركب يحتوي على هيدروجين ويتأين ليعطي كاتيون الهيدروجين H^+ في المحلول المائي .

٢ – قاعدة أرهينيوس :

مركب يحتوي على مجموعة الهيدروكسيد ويتفكك ليعطي أنيون الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي .

٣ – حمض برونستد – لوري :

المادة (جزئ أو أيون) التي تعطي كاتيون هيدروجين H^+ (البروتون) في المحلول .

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

٤ – قاعدة برونستد – لوري :

المادة (جزئ أو أيون) التي تستقبل كاتيون هيدروجين H^+ (البروتون) في المحلول .

٥ – المواد المترددة :

المواد التي يمكنها أن تسلك كحمض عندما تتفاعل مع القاعدة ، كما يمكنها أن تسلك كقاعدة عندما تتفاعل مع الحمض.

٦ – حمض لويس :

المادة التي لديها القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات الحرة لتكون رابطة تساهمية .

٧ – قاعدة لويس :

المادة التي لها القدرة على إعطاء زوج من الإلكترونات الحرة لتكون رابطة تساهمية .

٨ – التأين الذاتي للماء :

التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لإنتاج أنيون هيدروكسيد وكاتيون هيدرونيوم .

٩ – المحلول المتعادل :

المحلول الذي يتساوى فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) مع تركيز أنيون الهيدروكسيد (OH^-).

أو هو محلول قيمة الأس الهيدروجيني pH له تساوي 7 عند درجة (25°C).

١٠ – المحلول الحمضي :

المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيونات الهيدرونيوم H_3O^+ أكبر من تركيز أنيونات الهيدروكسيد OH^- (أي أكبر من 1×10^{-7} M) عند 25°C . أوهو محلول قيمة الأس الهيدروجيني pH له أقل من 7 عند درجة (25°C).

١١ – المحلول القاعدي :

المحلول الذي يكون فيه تركيز أنيونات الهيدروكسيد OH^- أكبر من تركيز كاتيونات الهيدرونيوم H_3O^+. أي أكبر من (1×10^{-7} M) عند (25°C) . أوهو محلول قيمة الأس الهيدروجيني pH له أكبر من 7 عند (25°C).

معتمد

١٢- الأس الهيدروجيني :

القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ .

١٣- الأس الهيدروكسيدي :

القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز أنيون الهيدروكسيد OH^- .

١٤- الأحماض القوية :

الأحماض التي تتأين بشكل تام في المحاليل المائية .

١٥- الأحماض الضعيفة :

الأحماض التي تتأين جزئياً في المحاليل المائية وتشكل حالة اتزان .

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

١٦- القواعد القوية :

القواعد التي تتأين بشكل تام في محاليلها المائية .

١٧- القواعد الضعيفة :

القواعد التي تتأين جزئياً في محاليلها المائية وتشكل حالة اتزان .

١٨- ثابت تأين الحمض الضعيف (Ka) :

نسبة حاصل ضرب تركيز القاعدة المرافقة بتركيز كاتيون الهيدرونيوم إلى تركيز الحمض عند الاتزان .

١٩- ثابت تأين القاعدة الضعيفة (K_b) :

نسبة حاصل ضرب تركيز الحمض المرافق بتركيز أنيون الهيدروكسيد إلى تركيز القاعدة عند الاتزان .