وزارة التربية

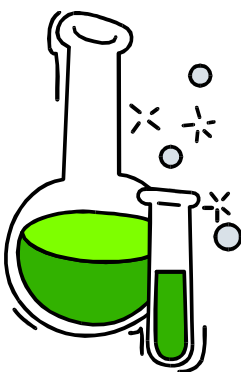
التوجيه الفني العام للعلوم

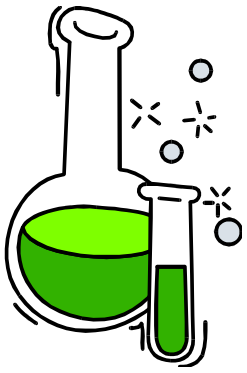
الفصل الدراسي الأول

بنك أسئلة الكيمياء

للصف الثاني عشر

العام الدراسي 2014 / 2015 م





الوحدة الأولى

الغازات

السؤال الأول :

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

1- علم يدرس أحوال الطقس ويحاول توقعها بتحليل مجموعة من التغيرات مثل الضغط الجوي ، الحرارة ، سرعة الرياح وإتجاهها ، درجة الرطوبة . (----------)

2- المتغير الذي يعبر عن متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز. (----------)

3- عند ثبوت درجة حرارة ، يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسبا عكسياً مع ضغط الغاز .

(----------)

4- اقل درجة حرارة ممكنة وعندها يكون متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز يساوي صفراً نظريا .

(----------)

5- عند ثبوت الضغط ، يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارتها المطلقة .

(----------)

6- عند ثبوت الحجم يتناسب ضغط كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارته المطلقة .

(----------)

7- الغاز الذي يخضع لقوانين الغازات . (----------)

8- الحجوم المتساوية من الغازات عند درجة الحرارة والضغط نفسيهما تحتوي على أعداد متساوية من الغازات .

(----------)

9- الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي إذا شغل حجماً مساوياً لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها .

(----------)

10- عندثبات الحجم ودرجة الحرارة ، يكون الضغط الكلي لخليط من عدة غازات لا تتفاعل مع بعضها البعض يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط . (----------)

11- حجم المول الواحد من الغاز عند الظرو القياسية يساوي (22.4 L) . (----------)

السؤال الثاني :

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

1- كثافة الهواء الساخن اقل من كثافة الهواء البارد . (---)

2- جميع الغازات العنصرية تتكون من جزيئات ثنائية الذرة . (---)

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

4- تتحرك جزيئات الغاز حركة حرة عشوائية مستمرة وفي خطوط مستقيمة . (---)

5- تتصادم جزيئات الغاز مع بعضها البعض تصادماً مرناً . (---)

6- المسافة بين جزيئات الأكسجين السائل أقل من المسافة بين جزيئات غاز الأكسجين. (---)

7- جميع الغازات قابلة للإنضغاط بشكل واضح . (---)

8- تُحدث الغازات ضغطا على جدران الإناء الحاوي لها . (---)

9- للغازات القدرة كبيرة على الانتشار. (---)

10- كلما إرتفعت درجة حرارة الغاز قل متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز. (---)

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

12- الضغط القياسي يعادل (101.3 kPa) . (---)

13- كل درجة سيليزية واحدة تعادل درجة واحدة على مقياس كلفن لدرجات الحرارة . (---)

14- إذا كانت درجة حرارة كمية معينة من غاز تساوي (253 K) ، فإن درجة حرارتها على التدريج السيليزي تساوي (20 °C -) . (---)

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

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

17- عند خلط (1 L) من غاز النيتروجين مع (0.5 L) من غاز الأكسجين في إناء حجمه (1 L) وفي نفس الظروف من الضغط والحرارة ، فإن حجم المخلوط الناتج يساوي (1.5 L) . (---)

18- القانون الذي يوضح العلاقة بين (V ، P) للغاز عند ثبوت (T ، n) يُعرف بقانون بويل . (---)

19- قانون بويل يوضح العلاقة بين درجة حرارة كمية معينة من الغاز وحجمها عند ثبوت الضغط الواقع عليها .

(---)

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

21- تُعرف العلاقة الرياضية ($V_1 \times P_1 = V_2 \times P_2$) بالقانون العام للغازات . (---)

22- 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) . (---)

23- 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 . (---)

24- 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) . (---)

25- إذا كان الضغط الذي تحدثه عينة من غاز الأكسجين موجودة في إناء حجمه ثابت عند (27 °C) يساوي (80 kPa) ، فإن ضغطها عند (330 K) يساوي (160 kPa) . (---)

26- 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) . (---)

27– تتمدد الغازات بزيادة درجة حرارتها المطلقة أو خفض الضغط الواقع عليها . (---)

28– العلاقة بين (V ، T) عند ثبوت كل من (P ، n) تسمى بقانون جاي لوساك . (---)

29– الصفر المطلق يعادل (273 °C –) . (---)

30– أقل درجة حرارة ينعدم عندها حجم الغاز نظريا عند ثبوت الضغط تساوي (273 °C -) . (---)

31– إذا كان ضغط الهواء في إناء ثابت الحجم عند (27 °C) يساوي (253.25 kPa) ، فإذا أصبحت درجة حرارته (20 °C) ، فإن ضغطه يصبح (247.3 kPa) . (---)

32– 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) . (---)

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

34– 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 . (---)

35– عينة من غاز النيتروجين تشغل حجما قدره (500 mL) عند درجة (27 °C) ، وتحت ضغط (101.3 kPa) ، فإن حجمها في الظروف القياسية يصبح (455 mL) . (---)

36– بالون به كمية من غاز الهيليوم حجمه (2L) عند درجة حرارة (27 °C) ، وعند وضع البالون في الماء ساخن درجة حرارته (50 °C) يُصبح حجم البالون (4L) عند ثبوت الضغط . (---)

37– عينة من الهواء موضوعة في إناء حجمه ثابت تحت ضغط (30kPa) ودرجة (27 °C) ، فإذا أصبحت درجة حرارتها (47 °C) ، فإن ضغطها يصبح (0.315 atm) . (---)

38– عينة من الهواء موضوعة في إناء حجمه (0.8 L) تحت ضغط (50.65 kPa) ودرجة (13 °C -) فإذا أصبحت درجة حرارتها (52 °C) ، وضغطها (25.32 kPa) فإن حجمها يصبح (2 L) . (---)

39 – عينة من الهيدروجين موضوعة في إناء حجمه (400 mL) تحت ضغط (121.56 kPa) ودرجة (27 °C) فإذا أصبحت درجة حرارتها (47 °C) ، وحجمها (0.256 L) ، فإن ضغطها يصبح (303.9 kPa) .
(---)

40– يشغل (0.5 mol) من غاز الهيدروجين في الظروف القياسية حجما قدره (0.5 L) . (---)

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

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

43– درجة الحرارة التي يشغل عندها (4 mol) من غاز الهيليوم حجما قدره (41 L) تحت ضغط (202.6 kPa) تساوي (23 °C -) تقريباً (علماً بأن R = 8.31) . (---)

44– تشغل كتلة قدرها (8 g) من غاز الميثان (CH_4 = 16) حجما قدره (12.3 L) عند درجة (27 °C) وتحت ضغط (101.3 kPa) (علماً بأن R = 8.31). (---)

45– درجة الحرارة التي تشغل عندها كتلة قدرها (8 g) من غاز الهيليوم (He = 4) حجما قدره (32.8 L) تحت ضغط (151.95 kPa) تساوي (27° C) تقريباً (علماً بأن R = 8.31) . (---)

46– 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 . (---)

47– يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسبا طرديا مع عدد مولاته عند ثبوت كل من (P ، T) . (---)

48 – إذا 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) .
(---)

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

50– إذا 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) . (---)

51– إناء حجمه (1 L) به غاز نيتروجين تحت ضغط (50.65 kPa) ، وإناء آخر حجمه (1 L) به غاز أكسجين تحت ضغط (75.975 kPa) ، فإذا تم نقل الغازين إلى إناء فارغ حجمه (1 L) ، فإن حجم الغازين في الإناء الجديد يصبح (2 L) . (---)

52– إناء حجمه (1 L) به غاز الهيليوم تحت ضغط (50.65 kPa) ، وإناء آخر حجمه (1 L) به غاز النيون تحت ضغط (75.975 kPa) ، فإذا تم نقل الغازين إلى إناء فارغ حجمه (1 L) ، فإن الضغط الكلي للغازين في الإناء الجديد يصبح (126.625 kPa) . (---)

53– إناء حجمه (2 L) به غاز هيدروجين تحت ضغط (101.3 kPa) وآخر حجمه (4 L) به غاز أكسجين تحت ضغط (60.78 kPa) ، فإذا وصل الإنائين معا (بفرض أن حجم الوصلة مهمل) ، فإن حجم الأكسجين يصبح (6 L) وضغطه يصبح (40.52 kPa) . (---)

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

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

56– يقترب الغاز الحقيقي من سلوك الغاز المثالي تحت الضغوط المرتفعة وعند درجات الحرارة المنخفضة . (---)

57– من خواص الغاز المثالي أن جزيئاته لا تتجاذب أو تتنافر مع بعضها بعضا . (---)

58– الحجم الفعلي لجزيئات الغاز المثالي لا يمكن إهمالها بالنسبة لحجم الإناء الذي يحويه الغاز . (---)

59– الغازات الحقيقية لا تسلك سلوك الغاز المثالي تحت الضغوط المرتفعة ودرجات الحرارة المنخفضة . (---)

60– يعود سبب حيود الغازات الحقيقية عن السلوك المثالي إلى عاملين هما التجاذب بين جسيمات الغاز وحجم هذه الجسيمات . (---)

السؤال الثالث :

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

1- تتميز الغازات جميعها بالخصائص التالية عدا واحدة منها وهي :

( ) ليس لها شكل أو حجم محدد ( ) لها القدرة على الانتشار بسرعة

( ) قوى التجاذب بين الجزيئات عالية ( ) كثافتها صغيرة جدا بالنسبة لحالات المادة الأخرى

2- الوحدة الدولية لقياس حجم الغاز هي :

( ) اللتر L ( ) المليلتر المربع

( ) المتر المربع ( ) الجالون

3- إذا كان حجم كمية معينة من غاز يساوي (700 mL) تحت ضغط (86.64 kPa) فان الضغط اللازم لإنقاص الحجم إلى (0.5 L) عند نفس درجة الحرارة يساوي :

( ) 60.6 kPa ( ) 121.3 kPa

( ) 23.5 kPa ( ) 18.2 kPa

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

( ) 273 °C ( ) 0 K

( ) – 273 K ( ) 100 K

5- عند رفع درجة الحرارة المطلقة لغاز مثالي إلى الضعف وعند ثبوت الضغط ، فان حجمه :

( ) يقل للنصف ( ) لا يتغير

( ) يزيد إلى المثلين ( ) يقل للربع

6- كمية معينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (8 L) عند درجة حرارة (27 °C) فإذا سخنت إلى درجة (420 K) مع ثبوت الضغط ، فان حجمها يساوي :

( ) 124.4 L ( ) 43.5 L

( ) 11.2 L ( ) 106 L

7- كمية معينة من غاز ضغطها (253.25 kPa) ودرجة حرارتها (200 K) فإذا أصبحت درجة حرارتها (400 K) مع ثبوت حجمها ، فان ضغطها يساوي :

( ) 50.65 kPa ( ) 1013 kPa

( ) 5.65 kPa ( ) 506.5 kPa

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

( ) 55.66 kPa ( ) 760 kPa

( ) 417.58 kPa ( ) 330 kPa

9- 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) فان حجمها يساوي :

( ) 10 L ( ) 1.5 L

( ) 7.5 L ( ) 5 L

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

( ) الحقيقي ( ) القطبي

( ) المثالي ( ) غير القطبي

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

( ) 22.4L ( ) 11.2 L

( ) 44.8 L ( ) 89.6 L

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

( ) 4.46 L ( ) 2.46 L

( ) 24.6L ( ) 12.3 L

13- 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

14- عند خلط كمية معينة من غاز حجمها (3 L) تحت ضغط (202.6 kPa) مع كمية أخرى من نفس الغاز حجمها (2 L) تحت ضغط (303.9 kPa) في إناء حجمه (6 L) فإن الضغط الكلي للغاز بفرض ثبوت درجة الحرارة يساوي :

( ) 303.9 kPa ( ) 101.3 kPa

( ) 405.2 kPa ( ) 202.6 kPa

15- أحد فروض النظرية الحركية للغازات والذي لا ينطبق على أي غاز حقيقي هو :

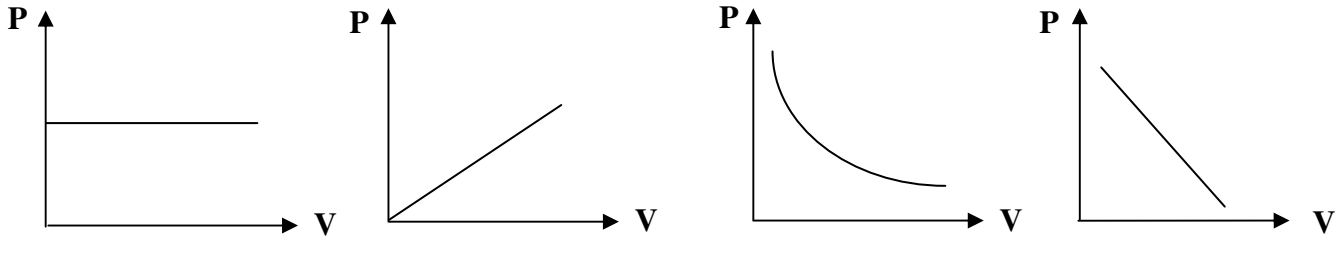
( ) تتحرك جسيمات الغاز بسرعة في حركة عشوائية .

( ) ضغط الغاز ينشأ عن التصادمات المستمرة بين جسيمات الغاز مع جدار الوعاء .

( ) لا توجد قوى تنافر أو تجاذب بين جسيمات الغاز .

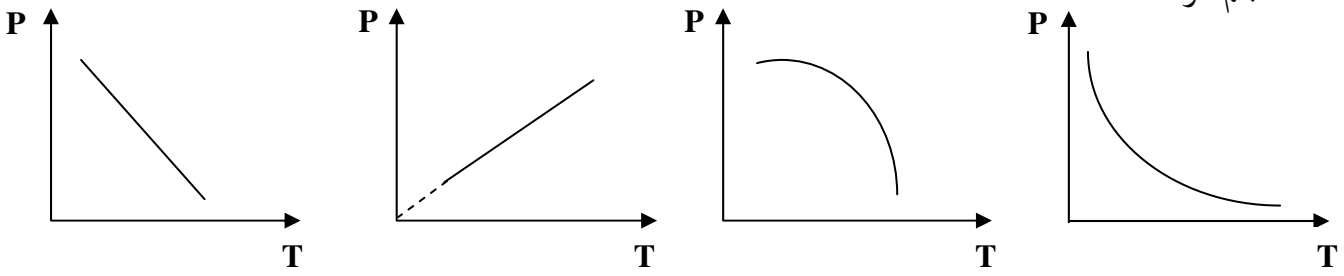
( ) متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز تتناسب طردياً مع درجة الحرارة المطلقة للغاز .

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



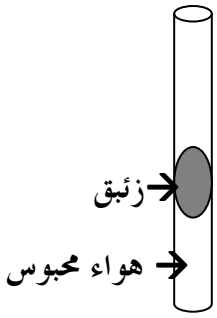
( ) ( ) ( ) ( )

17– المنحنى البياني الذي يمثل العلاقة بين التغير في ضغط كمية معينة من غاز ودرجة حرارتها المطلقة عند ثبوت الحجم هو :



( ) ( ) ( ) ( )

18– الرسم المقابل يمثل أنبوبة شعرية بها زئبق يحبس كمية من الهواء فيكون ضغط الهواء المحبوس مساوي



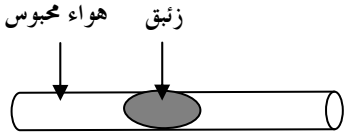
( ) الضغط الجوي

( ) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق

( ) الضغط الجوي – ضغط عمود الزئبق

( ) وزن عمود الزئبق

19– من الرسم المقابل فإن ضغط الهواء المحبوس يساوي :



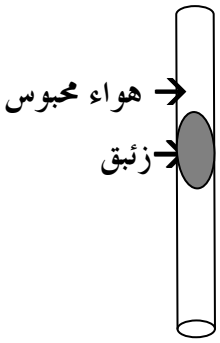
( ) الضغط الجوي

( ) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق

( ) الضغط الجوي – ضغط عمود الزئبق

( ) وزن عمود الزئبق

20– من الرسم المقابل فإن ضغط الهواء المحبوس يساوي :



( ) الضغط الجوي

( ) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق

( ) الضغط الجوي – ضغط عمود الزئبق

( ) وزن عمود الزئبق

21– إحدى الخواص التالية لا تعتبر من الخواص العامة للغازات وهي :

( ) جميع الغازات شفافة ومعظمها عديم اللون

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

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

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

22– إحدى الخواص التالية لا تعتبر من الخواص العامة للغازات وهي :

( ) ليس للغاز شكل أو حجم محدد بل يأخذ شكل وحجم الإناء الذي يوضع فيه

( ) الغازات جميعها قابلة للإنضغاط 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

23– إحدى الوحدات التالية لا تعتبر من الوحدات الدولية المستخدمة لقياس تغيرات الحالة الغازية ، وهي :

( ) mol ( ) atm

( ) K ( ) kPa

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

( ) بويل ( ) تشارلز

( ) جاي لوساك ( ) دالتون للضغوط الجزئية

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

( ) يزيد إلى الضعف ( ) لا يتغير

( ) يقل إلى الربع ( ) يقل إلى النصف

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

( ) 500 mL ( ) 100.2 mL

( ) 375 mL ( ) 0.04 L

27- بالون حجمه (0.6 L) به كمية من غاز الهيليوم تحت ضغط قدره (101.3 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة ، وأصبح ضغطها (40 kPa) ، فإن حجمها يصبح :

( ) 1.52 L ( ) 0.1 L

( ) 1.8 L ( ) 0.2 L

28- 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

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

( ) بويل ( ) تشارلز

( ) أفوجادرو ( ) جاي لوساك

30- أقل درجة حرارة يتلاشى عندها حجم الغاز نظريا بفرض ثبات ضغطه هي :

( ) 273 °C ( ) 0 °C

( ) 100 K ( ) - 273 °C

31- عينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (5 L) عند درجة (27 ° C) ، وضغط (202.6 kPa) ، فإن حجمها في الظروف القياسية يساوي :

( ) 5 L ( ) 0.185 L

( ) 0.91 L ( ) 135 L

32– إطار سيارة مملوء بالهواء تحت ضغط (205 kPa) كيلوبسكال عند (18 °C) وبعد تحرك السيارة ارتفعت درجة حرارة الإطار إلى (54° C) فإن ضغط الهواء داخل الإطار عند هذه الدرجة يساوي تقريبا :
(بفرض عدم تغير حجم الهواء في الإطار)

( ) 230 kPa ( ) 115 kPa
( ) 345 kPa ( ) 460 kPa

33– عينة من غاز الهيدروجين درجة حرارتها (173° K) فتكون درجة حرارتها على المقياس السيليزي هي :

( ) 373 ( ) 100
( ) – 100 ( ) صفر

34– عينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (300 mL) عند درجة (27 ° C) ، فإذا أصبحت درجة حرارتها (67 ° C) ، فإن حجمها عند ثبوت الضغط يساوي :

( ) 340 mL ( ) 6.03 mL
( ) 67 mL ( ) 2.64 mL

35– إحدى العبارات التالية لا تتفق وقوانين الغازات وهي :

( ) عند ثبوت كل من (P ، T) فإن (V α n)
( ) عند ثبوت كل من (n ، T) فإن (V α P)
( ) عند ثبوت كل من (n ، P) فإن (V α T)
( ) عند ثبوت كل من (n ، V) فإن (P α T)

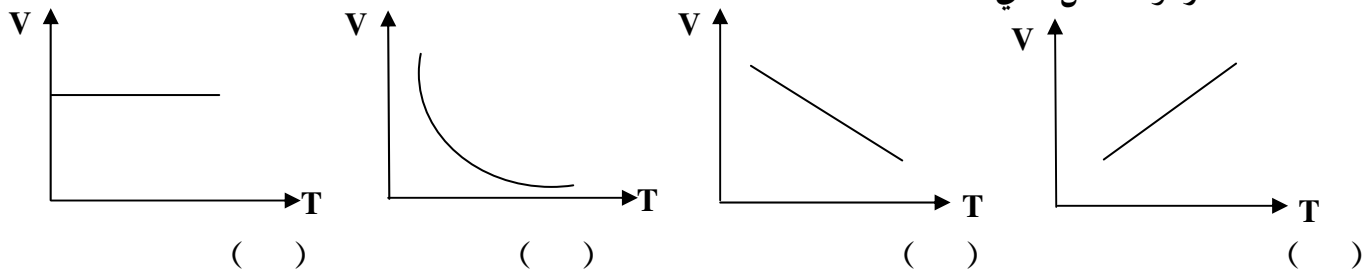
36– إذا علمت أن (N = 14) ، فإن (7) جم من غاز النيتروجين تشغل في الظروف القياسية حجما قدره :

( ) 0.25 L ( ) 5.6 L
( ) 11.2 L ( ) 22.4 L

37– عينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (2 L) عند درجة (0 ° C) فإذا ظل ضغطها ثابتا وارتفعت درجة حرارتها إلى (273 ° C) ، فإن حجمها يصبح :

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

38– المنحني البياني الذي يمثل العلاقة بين التغير في حجم كمية معينة من الغاز ودرجة حرارتها المطلقة عند ثبات الضغط وهو الشكل التالي :



( ) ( ) ( ) ( )

39– عينتان من الهواء أحدهما موضوعة في إناء حجمه (2 L) تحت ضغط قدره (50.65 kPa) ، و درجة (0 ° C) ، و الأخرى موضوعة في إناء 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

40– عينة من غاز الهيليوم تشغل حجما قدره (5 L) عند درجة (300° K) فإذا ظل ضغطها ثابتا وارتفعت درجة حرارتها إلى (600° K) ، فإن حجمها يصبح :

( ) 10 L ( ) 15 L

( ) 7.5 L ( ) 1.82 L

41– عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (4 L) عند درجة (27 ° C) فإذا ظل ضغطها ثابتا ، و تغير حجمها إلى (3 L) ، فإن درجة حرارتها في هذه الحالة تساوي :

( ) 225 °C ( ) – 48 K

( ) - 48 °C ( ) 20.25 °C

42– إناء من الحديد حجمه (400 mL) وضعت به عينة من غاز الهيليوم تحت ضغط (41.32 kPa) وعند درجة (37 ° C) ، فإذا ظل حجم الإناء ثابت ، وتغيرت درجة الحرارة إلى (137 ° C) ، فإن ضغط الغاز يصبح :

( ) 54.65 kPa ( ) 101.3 kPa

( ) 66.32 kPa ( ) 41.32 kPa

43- عينة من الهواء موضوعة في إناء 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

44- 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 (S T P)

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

45- 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

46- أحد العوامل التي لا تعمل على زيادة الضغط داخل وعاء محكم الاغلاق يحتوي على كمية 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

( ) إدخال غاز خامل مع ثبات درجة الحرارة وحجم الوعاء

47– 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 الثلاثة تكون متساوية

( ) حجم البالون (a) اكبر من حجم البالون (b)

( ) حجم البالون (b) اكبر من حجم البالون (c)

( ) حجم البالون (c) اكبر من حجم البالون (a)

48– عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (50 L) عندما كان ضغطها (50.65 kPa) وحرارتها (47 °C) ، فإذا أصبح ضغطها (75.975 kPa) ، ودرجة حرارتها (27 °C) ، فإن حجم العينة يساوي :

( ) 31.25 L ( ) 19.1 L

( ) 23750 L ( ) 14553.2 L

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

( ) 202.6 kPa ( ) 25.325 kPa

( ) 101.3 kPa ( ) 50.65 kPa

50– 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 °C ( ) 420 K

( ) 0.42 K ( ) 319.2 K

51– إذا علمت أن (C = 12، O = 16) ، 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

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

( ) 10 L ( ) 11.2 L

( ) 22.4 L ( ) 30 L

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

( ) 1 mol ( ) 0.164 mol

( ) 22.22 mol ( ) 2 mol

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

( ) 224 L ( ) 11.2 L

( ) 22.4 L ( ) 112 L

55- العبارة الصحيحة من العبارات التالية هي :

( ) الغاز الحقيقي يتبع في سلوكه معادلة الغاز المثالي تحت كل الظروف .

( ) الحجم المولي للغاز هو الحجم الذي يشغله المول الواحد من الغاز تحت جميع الظروف .

( ) الغازات الحقيقية يمكن أن تسلك سلوك الغاز المثالي تحت الضغوط المرتفعة ودرجات الحرارة المنخفضة .

( ) الغازات الحقيقية يمكن أن تسلك سلوك الغاز المثالي تحت الضغوط المنخفضة ودرجات الحرارة المرتفعة .

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

( ) 250 °C ( ) 23 °C

( ) 250 K ( ) – 23 K

57- وصل إناء حجمه (3 L) به غاز أكسجين تحت ضغط (40.52 kPa) مع أناء حجمه لتر واحد به غاز نيتروجين تحت ضغط (60.78 kPa) ، فإذا ظلت درجة الحرارة ثابتة وبإهمال حجم الوصلة بينهما فإن الضغط الجزئي للأكسجين في هذا المخلوط يساوي :

( ) 40.52 kPa ( ) 30.39 kPa

( ) 101.3 kPa ( ) 50.65 kPa

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

( ) 20.5 L ( ) 0.027 L

( ) 0.43 L ( ) 328 mL

59- عينة من غاز النيون (Ne = 20) موضوعة تحت ضغط (75.975 kPa) في إناء 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

60- عينة قدرها (0.5 mol) من غاز الأرجون موضوعة في إناء 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

61- إناء 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 الإناء أكبر من حجم الهيدروجين .

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

( ) حجم النيتروجين في هذا الإناء يساوي حجم الأكسجين .

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

62- مخلوط مكون من (4 g) من الهيليوم ، (7 g) من النيتروجين موضوع في إناء حجمه (10 L) عند درجة (300 K) ، فإذا علمت أن (He = 4 ، N = 14 ، R = 8.31) ، فإن الضغط الجزئي للهيليوم في هذا الإناء يساوي :

( ) 249.3 kPa ( ) 62.3 kPa

( ) 101.3 kPa ( ) 124.6 kPa

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

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

( ) يتناسب معدل الطاقة الحركية للجزيئات تناسبا طرديا مع درجة حرارتها المطلقة .

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

( ) تتحرك الجزيئات في خطوط مستقيمة حركة عشوائية وسريعة .

64- النسبة $\frac{P \times V}{n \times R \times T}$ تساوي واحد لأحد الغازات التالية :

( ) ثاني أكسيد الكربون ( ) الهيليوم

( ) الغاز المثالي ( ) الغاز الحقيقي

65-كلما كانت قوى التجاذب بين جسيمات الغاز الحقيقي أكبر فإن النسبة $\frac{P \times V}{n \times R \times T}$ تميل إلى تكون :

( ) أكبر من الواحد ( ) اقل من الواحد

( ) مساوية الواحد ( ) ثابته مع زيادة درجة الحرارة .

66- عند زيادة الضغط المؤثر على كمية من الغاز فإن :

( ) المسافات البينية بين جسيمات الغاز تزداد .

( ) المسافات البينية بين جسيمات الغاز تقل .

( ) يقل حيود الغاز عن السلوك المثالي .

( ) قوى التجاذب بين جسيمات الغاز تقل .

السؤال الرابع :

إملأ الفراغات في الجُمل والعبارات التالية بما يناسبها :

1- كثافة الغاز الساخن -------- من كثافة الغاز البارد .

2- الوحدة الدولية لقياس الحجم هي ------- .

3- تتحرك جزيئات الغاز حركة حرة عشوائية مستمرة في خطوط ---------- .

4- تحدث الغازات ضغطا على جدران الوعاء الحاوي لها وذلك نظرا لحركة جسيمات الغاز العشوائية المستمرة واصطدامها بهذه الجدران تصادمات ---------- .

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

6- من خواص الغاز المثالي أن الحجم الفعلي لجزيئاته ضئيل جدا و يمكن ---------- بالنسبة للحجم الذي يشغله هذا الغاز .

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

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

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

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

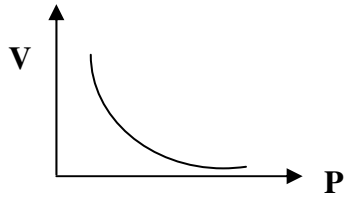
11- كمية معينة من غاز الأكسجين حجمها (100 ml) تحت ضغط (101.3 kPa) فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة وأصبح حجمها (50 ml) فان ضغطها يساوي kPa ---------- .

12- إذا كانت قيمة العلاقة (P_1V_1) لكمية معينة من الغاز تساوي(506.6 kPa) فإذا تغير حجمها إلى (25 L) عند ثبوت درجة الحرارة ، فان ضغطها (P_2) يساوي kPa ---------- .

13- عينة من غاز الأرجون تشغل حجما قدره (4 L) تحت ضغط (243.12 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة وأصبح حجمها (8 L) فإن ضغطها يصبح kPa ---------- .

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

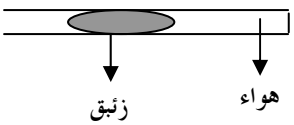
15- من الرسم البياني المقابل :



نستنتج أن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب تناسبا -------
مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة الحرارة

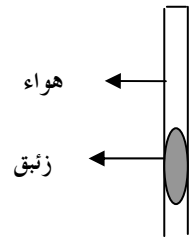
16- عينة من غاز النيتروجين تشغل حجما قدره (3 L) عندما كان الضغط الواقع عليها يساوي (50.65 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة وأصبح الضغط الواقع عليها يساوي (25.325 kPa) فإن حجمها يصبح L ---------- .

17- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل :



يساوي ---------- .

18- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل :



يساوي ---------- .

19– عند ثبوت الضغط ، فإن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب تناسبا ---------- مع درجة حرارته المطلقة .

20– بالون حجمه (1.6 L) به عينة من غاز الأرجون عند درجة (273 K) ، فإذا ظل الضغط ثابتا ، وتغيرت درجة الحرارة إلى (323 K) ، فإن حجم البالون يصبح L ---------- .

21– عينة من غاز الأرجون تشغل حجما قدره (400 mL) عند درجة (100 °C) ، فإذا ظل ضغطها ثابتا ، فإن حجمها عند (273 K) يساوي mL ---------- .

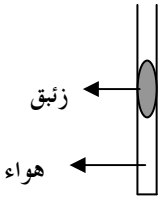
22– عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (0.8 L) عند درجة (300 K) ، فإذا ظل ضغطها ثابتا ، فإن درجة الحرارة اللازمة ليصبح حجمها (1200 mL) تساوي °C ---------- .

23– درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز نظريا بفرض ثبات ضغطه تساوي °C ---------- .

24– عدد الجزيئات الموجودة في (2 لتر) من غاز الهيدروجين ---------- عدد الجزيئات الموجودة في (2) لتر من غاز الأكسجين عند نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة .

25– عند ثبوت الضغط ، فإن حجم الغاز المثالي ينعدم نظريا عند درجة حرارة °C ------- أو K -------

26– عند تسخين الأنبوبة الموضحة في الشكل المقابل ، فإن حجم الغاز المحصور ----------



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

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

29– عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة ، فإن حجم الغاز يتناسب تناسبا ---------- مع عدد مولاته .

30– المول الواحد (الحجم المولي) من الغاز يشغل في الظروف القياسية حجما قدره L ---------- تقريبا .

31– كمية من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (10 L) تحت ضغط (202.6 kPa) وعند درجة (27 °C) فإذا أصبح حجمها (20 L) وضغطها (96 kPa) فان درجة حرارتها تكون °C ---------- .

32– كمية من غاز الأرجون تشغل حجما قدره (1000 ml) تحت ضغط (101.3 kPa) وعند درجة (25 °C) فإذا سخنت إلى درجة (50 °C) تحت ضغط (202.6 kPa) فان حجمها يصبح L -------- .

33– عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (2.5 L) تحت ضغط (50.65 kPa) وعند درجة (57 °C) ، فإذا أصبح الضغط الواقع عليها(40.52 kPa) ودرجة الحرارة (27 °C) ، فإن حجم العينة يصبح L ---------- .

34– عينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (750 mL) تحت ضغط (50.65 kPa) وعند درجة (30 °C) ، فإذا أصبح حجمها (500 mL) و الضغط الواقع عليها (40.52 kPa) ، فإن درجة حرارة الغاز تساوي °C ---------- .

35– عينة من غاز النيون تشغل حجما 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 ----------

36– كمية معينة من غاز النتروجين تشغل حجما قدره (550 ml) تحت ضغط (72.94 kPa) وعند درجة (0 °C) فتكون كتلتها g --------- (N = 14 , R = 8.31)

37– كمية من غاز الهليوم كتلتها (16 g) عند درجة (27 °C) وتحت ضغط (202.6 kPa) فان حجمها يساوي ---------- L (He = 4 , R = 8.31)

38–كمية معينة من غاز الأمونيا (NH_3) كتلتها (68 g) تشغل حجما قدره (65.6 L) عند درجة (127 °C) فان قيمة ضغطها يساوي ---------- . (N = 14 , H = 1 , R = 8.31)

39– عدد مولات غاز النيتروجين الموجودة في ml (500) منه وعند درجة حرارة (20 °C) وضغط 2 جو تساوى---------- (R = 8.31)

40– عدد جزيئات غاز الأكسجين الموجودة في (1 L) منه -------- عدد الجزيئات التي توجد في (1 L) من غاز الهيدروجين عند قياسهما تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة .

41– إذا علمت أن (O = 16) فإن(8 g) من غاز الأكسجين (O_2) تشغل في الظروف القياسية حجما قدره ---------- لتر .

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

43– كتلة غاز النيتروجين (N = 14) التي تشغل حجما قدره (12 L) تحت ضغط (405.2 kPa) ودرجة (300 K) تساوي g ---------- (R = 8.31)

44– تشغل (4 g) جرام من غاز الهيدروجين (H = 1) في الظروف القياسية حجما قدره L ----------

45– إذا كانت (N = 14) ، فإن (14 g) من غاز النيتروجين تشغل في الظروف القياسية حجما قدره ---------- L .

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

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

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

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

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

51- إناء حجمه (5.6 L) وضع فيه (0.05 mol) من غاز النيتروجين ، (0.2 mol) من غاز الأكسجين في الظروف القياسية ، فيكون حجم النيتروجين فقط في هذا الإناء هو L ----------

51- النسبة $\frac{P \times V}{n \times R \times T}$ للغاز للغاز المثالي تساوي ---------- .

52- إذا كانت النسبة $\frac{P \times V}{n \times R \times T}$ للغاز أكبر من الواحد الصحيح فإن ذلك يدل على أن الحجم الكلي للغاز ---------- من الحالة المثالية .

53- تحيد الغازات الحقيقية عن سلوك الغاز المثالي تحت الضغوط ---------- ودرجات الحرارة المنخفضة .

54- الغازات الحقيقية يمكن أن تقترب من سلوك الغاز المثالي تحت الضغوط المنخفضة ودرجات الحرارة ---------

55- عند خلط (1 L) من غاز الهيليوم الذي ضغطه (60.78 kPa) مع (1 L) من غاز النيون الذي ضغطه (40.52 kPa) في إناء حجمه (1 L) وعند نفس درجة الحرارة ، فإن الضغط الجزئي لغاز الهيليوم في هذا المخلوط يساوي kPa ---------- والضغط الكلي للمخلوط يساوي kPa ---------- .

56- وصل إناء حجمه (2 L) به غاز النيون ضغطه (81.04 kPa) مع إناء حجمه (4 L) به غاز الأرجون ضغطه (60.78 kPa) ، فإذا ظلت درجة الحرارة ثابتة ، مع إهمال حجم الوصلة ، فإن الضغط الجزئي للأرجون في هذا المخلوط يساوي kPa ----------

السؤال الخامس :

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

1- يأخذ الغاز شكل وحجم الإناء الحاوي له .

2- للغازات قدرة عالية على الانتشار .

3- للغاز ضغط على جدران الإناء الحاوي له .

4- يبقى متوسط الطاقة الحركية لجزيئات كمية معينة من الغاز الثابتة عند ثبات حجم الوعاء ودرجة الحرارة .

5- ترتفع كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد .

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

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

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

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

10- يزداد ضغط الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند زيادة كمية الغاز في الوعاء نفسه عند درجة حرارة ثابته.

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

12- وجوب عدم إحراق علب الرذاذ حتى ولو كانت فارغة .

13- تُملأ إطارات السيارات بكمية من الهواء صيفاً أقل من التي تُملأ بها شتاءاً .

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

15- الحجم الذي تشغله كمية معينة من أي غاز عند ضغط kPa (202.6) ضعف الحجم الذي تشغله نفس الكمية عند ضغط kPa (405.2) بفرض ثبات درجة الحرارة .

16- على الرغم اختلاف الكتلة المولية للغازات لكن الكميات المتساوية منها تحدث ضغطا متساويا عند اذا شغلت حجوم متساوية ودرجات حرارة متساوية .

17– 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 .

18– تحيد الغازات الحقيقية عن السلوك المثالي خاصة في درجة الحرارة المنخفضة والضغط المرتفع .

19– يقترب سلوك الغاز الحقيقي من سلوك الغاز المثالي عند الضغط المنخفض ودرجة الحرارة المرتفعة .

20– يمكن إسالة الغاز بالضغط والتبريد الشديدين .

21– يكون انحراف الغاز عن السلوك المثالي ملموسا عند الضغوط العالية ودرجات الحرارة المنخفضة .

22– يقل الضغط الجزئي للأكسجين كلما ارتفعنا عن سطح البحر .

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

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

==========

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

==========

3- بالون حجمه (3 L) مملوء بغاز الهيليوم عند درجة (27 ° C) وتحت ضغط (121.56 kPa) ، تُرك ليرتفع في السماء حيث وصل إلى نقطة قل فيها ضغطه حتى أصبح (60.78 kPa) فتمدد حجمه إلى (5 L) ، فما هي درجة الحرارة السليزية التي يتعرض لها هذا البالون عند هذا الارتفاع .

==========

4- عينة من غاز النيتروجين كتلتها (10 g) تشغل حجما قدره (12 L) عند درجة (30 °C) ، احسب درجة الحرارة السيليزية اللازمة ليصبح حجم هذه العينة من الغاز (15 L) عند ثبات الضغط

==========

5- عينة من غاز ثاني أكسيد الكربون تشغل حجما قدره (20 L) عندما كانت درجة حرارتها (37 ° C) ، احسب حجم هذه العينة من الغاز عندما تصبح درجة حرارتها (57 °C) عند ثبات الضغط .

==========

6- عينة من غاز الكلور تشغل حجما قدره (18 L) عند درجة (18 °C) وتحت ضغط (101.3 kPa) ، احسب حجم هذه العينة من الغاز عند درجة (273 K) وتحت ضغط (50.65 kPa) .

==========

7- عينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (6 L) عند درجة (47 ° C) وتحت ضغط (126.6 kPa) احسب حجم هذه العينة من الغاز عند الظروف القياسية .

==========

8- احسب الحجم الذي تشغله كمية قدرها (0.5 mol) من غاز النيتروجين ، موضوعة في إناء عند درجة (27 ° C) وتحت ضغط (202.6 kPa) علما بأن (R = 8.13)

9– عينة من غاز ما تشغل حجما قدره (2 L) عند درجة (27 °C) وتحت ضغط (10.13 kPa) ، فإذا علمت أن كتلة هذه العينة تساوي (0.26 g) وأن (R = 8.13) ، فاحسب الكتلة الجزيئية لهذا الغاز

==========

10– عينة من غاز الأكسجين كتلتها (8 g) ، احسب الضغط اللازم ليصبح حجمها (6.15 L) عند درجة (27 °C) علما أن (R = 8.13) ، (O = 16)

==========

11– كمية معينة من غاز الهيليوم موضوعة في إناء عند درجة (30 °C) وتحت ضغط (121.56 kPa) ، فما هو ضغطها إذا سخنت إلى درجة (60 °C) مع ثبات حجمها .

==========

12– عينة من غاز الأكسجين حجمها (1500 mL) عند درجة (20° C) وتحت ضغط (60.78 kPa) احسب:

أ – حجم العينة عندما تصبح درجة حرارتها (53 °C) وضغطها (50.65 kPa)

ب – ضغط العينة عندما يصبح حجمها (1200 mL) ودرجة حرارتها (0 °C)

جـ – درجة حرارة العينة عندما يصبح حجمها (1.75 L) وضغطها (81 kPa)

د – عدد مولات الأكسجين في هذه العينة (R = 8.13)

==========

13– عينة من غاز الهيليوم تشغل حجما قدره (410 L) عند درجة (27° C) و تحت ضغط (91 kPa) والمطلوب :

أ – حساب عدد مولات الهيليوم في هذا العينة (R = 8.13)

ب – حساب حجم الهيليوم إذا أصبح الضغط (60.78 kPa) مع ثبوت درجة الحرارة

جـ – حساب ضغط الهيليوم إذا أصبح حجمه (615 L) مع ثبوت درجة الحرارة

د – حساب حجم الهيليوم إذا أصبحت درجة حرارته (47 °C) مع ثبوت الضغط

هـ – حساب درجة الحرارة السيليزية التي يصبح عندها حجم الهيليوم (600 L) مع ثبوت الضغط

و – حساب ضغط الهيليوم إذا أصبحت درجة حرارته (227 °C) مع ثبوت حجمه

ل – حساب درجة الحرارة التي يصبح عندها ضغط الهيليوم (136 kPa) مع ثبوت حجمه

ي – حساب الضغط الذي يصبح عنده حجم الغاز (580 L) عند درجة (47 °C)

14– إناء حجمه (2 L) به غاز هيدروجين تحت ضغط (40.52 kPa) ، وآخر حجمه (6 L) به غاز نيتروجين تحت ضغط (40.52 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتهما ثابتة ومتساوية وتم وضع الغازين في إناء حجمه (8 L) ، فاحسب الضغط الكلي للغازين في الإناء الجديد

==========

15– إناء زجاجي حجمه (2 L) به غاز هيدروجين تحت ضغط (1 atm) ، وإناء آخر حجمه (8 L) به غاز نيتروجين تحت ضغط (1.5 atm) ، احسب الضغط الكلي للغازين عند توصيل الإنائين معا عند ثبوت درجة الحرارة (مع إهمال حجم الوصلة بينهما) .

==========

16– إناء مفرغ حجمه (250 mL) زادت كتلته بمقدار (0.42 g) عند ملئه بغاز ما عند درجة (12 ^{o}C) وتحت ضغط (99.97 kPa) احسب الكتلة الجزيئية لهذا الغاز علما بأن (R = 8.13)

==========

17– ما كتلة غاز النيتروجين الموجودة في إناء حجمه (1500 mL) وتحت ضغط (96.25 kPa) وعند درجة (0 ^{o} C) . (N = 14)

==========

18– كمية معينة من غاز مجهول تشغل حجما قدره (500 mL) عند درجة (27 ^{o}C) وتحت ضغط (97.3 kPa) فإذا كانت كتلتها تساوي (0.331 g) ، فما هي الكتلة الجزيئية لهذا الغاز .

==========

19– كمية معينة من غاز مجهول تشغل حجما قدره (1 L) عند درجة (20 ^{o}C) وتحت ضغط (101.3 kPa) ، احسب الضغط اللازم ليصبح حجمها (0.5 L) عند درجة (40 °C)

==========

20– احسب الضغط الذي يحدثه (0.9 mol) من غاز النيتروجين الموجود في إناء حجمه (2.7 L) عند درجة (35 ^{o} C) . (R = 8.13)

==========

21– كمية معينة من غاز الأكسجين تشغل حجما قدره (2 L) تحت ضغط (151.95 kPa) فما هو حجمها عندما يصبح ضغطها (303.9 kPa) مع ثبوت درجة الحرارة .

22– إذا شغلت كتلة قدرها (1.55 g) من غاز معين حجما قدره (560 mL) في الظروف القياسية ، فما هي الكتلة الجزيئية لهذا الغاز (R = 8.13)

==========

23– مخلوط من غازات النيون والهيليوم والأرجون موضوع في إناء حجمه (4 L) عند درجة حرارة معينة ، فإذا علمت أن الضغوط الجزئية لهذه الغازات في هذا الإناء على الترتيب هي (60.78 kPa) ، (40.52 kPa) ، (20.26 kPa) فما هو الضغط الكلي للغازات في هذا الإناء .

==========

24– احسب الضغط الكلي لمخلوط مكون من (4 g) هيليوم ، (4 g) هيدروجين ، (8 g) أكسجين موضوع في إناء حجمه (20 L) عند (20 ^{o}C) علما بأن (O = 16 ، H = 1 ، He = 4 ، R = 8.31)

==========

25– إناء حجمه (2 L) به غاز هيليوم تحت ضغط (81 kPa) ، وآخر حجمه (1.2 L) به غاز أكسجين تحت ضغط (162 kPa) ، فإذا تم نقل الغازين إلى إناء جديد حجمه (4 L) ، فاحسب الضغط داخل هذا الإناء عند ثبوت درجة الحرارة .

==========

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

==========

27– ناء حجمه 10 L عند درجة حرارة 300 K ويحتوي على 0.6 mol من غاز النيتروجين و 0.4 mol من غاز الهيدروجين احسب الضغط الكلي داخل هذا الإناء .350 kPa (R= 8.31)

السؤال السابع: اقرأ العبارات التالية ثم اكتب كلمة (صحيحة) أمام العبارة الصحيحة ، وكلمة (خطأ) أمام العبارة غير الصحيحة واعد كتابتها بحيث تكون عبارة صحيحة :

1 – ينتقل الهواء من مناطق الضغط الجوي المنخفض إلى مناطق الضغط الجوي المرتفع . ( )

---

2 – يتم تفسير خاصية قابلية الغاز للانضغاط بالاعتماد على أن جسيمات الغاز صغيرة للغاية بالمقارنة مع المسافات التي تفصل بينها فيسهل ضغط الغاز بسبب وجود الفراغ بين جزيئاته . ( )

---

3 – لا توجد قوى تنافر أو تجاذب بين جسيمات جميع الغازات وفي كافة الظروف . ( )

---

4 – عند رتفاع درجة حرارة كمية معينة من الغاز يزداد كل من متوسط طاقتها الحركية وضغطها وحجمها

( )

---

5 – تحدث الغازات ضغطا على جدار الوعاء الحاوي لها من الأعلى إلى الأسفل بسبب الجاذبية الأرضية .

( )

---

6 – العوامل التي تؤثر على ضغط الغاز هي كمية الغاز وحجم الوعاء ودرجة حرارته . ( )

---

7 – كلما قل حجم كمية معينة من الغاز زاد ضغط الغاز عند ثبات درجة حرارتها . ( )

---

8 – حجم الغاز المثالي عند درجة الصفر المطلق يساوي الصفر نظرياً. ( )

---

9 – يمكن إسالة الغاز المثالي بزيادة الضغط والتبريد . ( )

---

10 – تحيد الغازات الحقيقية عن السلوك المثالي خاصة في درجات الحرارة المرتفعة والضغوط المنخفضة .

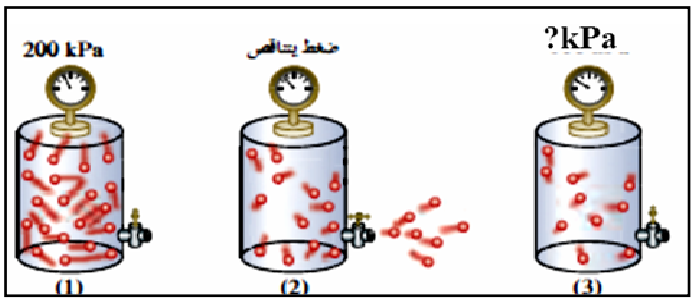
( )

---

11 – الضغط الجزئي للغاز يتناسب طرديا مع عدد مولاته في الخليط الغازي . ( )

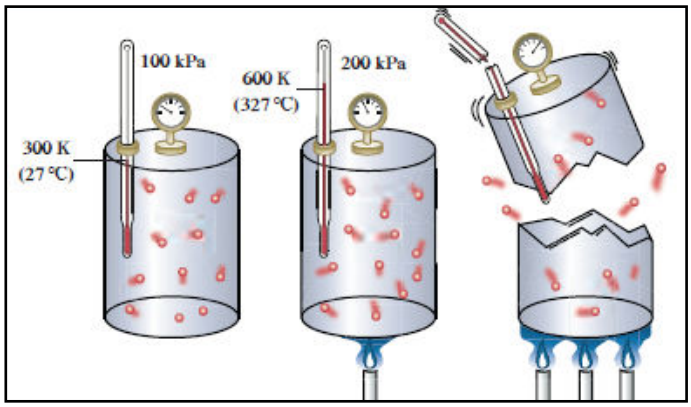
السؤال الثامن : أجب عما يلي :

1- **في الشكل التالي اذا اصبح عدد الجسيمات في الوعاء رقم** (3) **نصف عدد الجسيمات في الوعاء** (1)



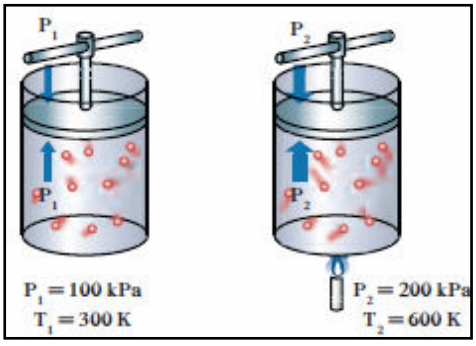
فإن الضغط في الوعاء (**3**) يساوي ----------

2- **في الشكل التالي**



ما سبب انفجار الوعاء الثالث .

3- **في الشكل المقابل** :

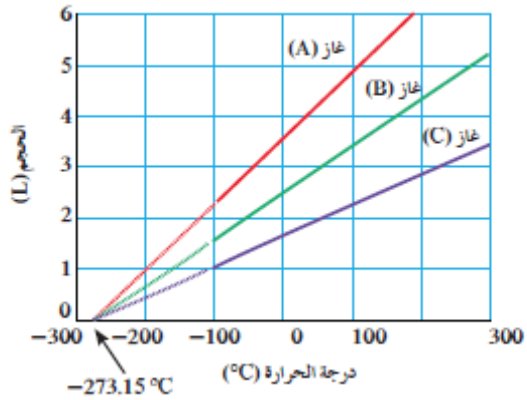


* ماذا تلاحظ ----------

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

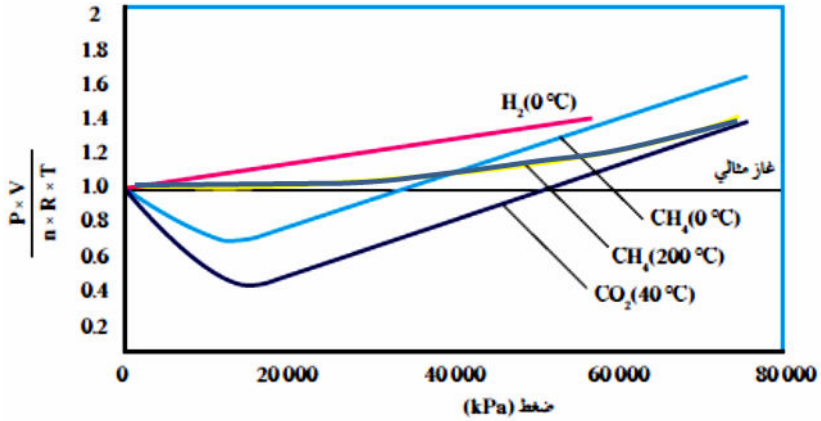
* ما العلاقة الرياضية التي تعبر عنها :

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 ---------- والتي تُسمى ----------

5- **من الرسم البياني التالي** :



* يكون غاز الميثان (CH_4) أقرب إلى السلوك المثالي عند درجة حرارة ---------- .

* يكون حيود غاز الميثان عن السلوك المثالي أكبر عن السلوك المثالي عند درجة حرارة ---------- .

* عند إنخفاض الضغط يقع المنحنى الذي يُمثل الميثان عند درجة (0^o C) أسفل الحالة المثالي وتكون النسبة $\frac{P \times V}{n \times R \times T}$ ---------- من الواحد وذلك لأن قوة التجاذب بين الجزيئات تكون -------- نسبياً .

6- كيف يمكنك تغيير درجة حرارة وضغط كمية معينة من الغاز ويبقى حجم هذه الكمية ثابت ؟

السؤال السادس : ما المقصود بكل مما يلي :

1- علم الأرصاد الجوية :

2- قانون بويل :

3- قانون تشارلز :

4- قانون جاي لوساك :

5- فرضية أفوجادرو :

6- الغاز المثالي :

7- الحجم المولي للغاز :

8- الضغط الجزئي للغاز :

9- درجة الصفر المطلق :

10- قانون دالتون للضغوط الجزئية :

الوحدة الثانية

سرعة التفاعل الكيميائي

والاتزان الكيميائي

السؤال الأول :

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

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

2- يمكن للذرات والأيونات والجزيئات أن تتفاعل وتُكون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض ، بطاقة حركية كافية في الإتجاه الصحيح . (----------)

3- أقل كمية من الطاقة التي تحتاج إليها الجسيمات لتتفاعل . (----------)

4- جسيمات تظهر خلال التفاعل لاتكون من المواد المتفاعلة ولا الناتجة وتتكون لحظياً عند قمة حاجز التنشيط .

(----------)

5- مادة تزيد من سرعة التفاعل من دون استهلاكها ، إذ يمكن بعد توقف التفاعل إستعادتها من المزيج المتفاعل من دون أن تتعرض لتغير كيميائي . (----------)

6- 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 .

(----------)

7- تفاعلات لا تستمر في إتجاه 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 .

(----------)

8- تفاعلات عكوسة تكون فيها جميع المواد الداخلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة .

(----------)

9- تفاعلات عكوسة توجد فيها جميع المواد الداخلة والناتجة من التفاعل في أكثر من حالة واحدة من حالات المادة .

(----------)

10- حالة النظام التي فيها تثبت تراكيزات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة و بالتالي تكون سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة التفاعل العكسي طالما بقي النظام بعيداً عن أي مؤثر خارجي. (----------)

11- عند ثبات درجة الحرارة ، تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طرديا مع تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع إلى أس يساوي عدد المولات أمام كل مادة في المعادلة الكيميائية الموزونة . (----------)

12- التركيزات النسبية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند الإتزان . (----------)

13- النسبة بين حاصل ضرب تركيزات المواد الناتجة من التفاعل إلى حاصل ضرب تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع لأس يساوي عدد المولات في المعادلة الكيميائية الموزونة. (----------)

14- إذا حدث تغير في أحد العوامل التي تؤثر في نظام متزن ديناميكياً ، يُعدل النظام نفسه إلى حالة إتزان جديدة ، بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير . (----------)

15- تفاعلات تحدث في الطبيعة وتفضل تكوين نواتج عند ظروف معينة . (----------)

16- التفاعلات التي لا تفضل تكوين مواد ناتجة عند ظروف معينة . (----------)

17- إتجاه التغير في الطاقة يكون من الطاقة الأعلى إلى الطاقة الأدنى . (----------)

18- مقياس كمي لدرجة الفوضى لنظام ما ويرمز له بالرمز S ووحدته J K (----------)

19- كل العمليات تسير في إتجاه زيادة الفوضى إلى الحد الأقصى . (----------)

السؤال الثاني :

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

1- يختلف الوقت اللازم لحدوث تفاعل بشكل ملحوظ بين تفاعل وأخر , ويرتبط ذلك بطبيعة التفاعل نفسه . (---)

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

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

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

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

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

7- يؤدي ارتفاع درجة الحرارة في جميع التفاعلات تقريبا إلى زيادة سرعتها . (---)

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

9- تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نيترات الفضة اسرع من تفاعل كلوريد الصوديوم الصلب مع نيترات الصوديوم الصلب . (---)

10- غبار الفحم انشط من كتل الفحم الكبيرة لأن مساحة السطح المعرض للتفاعل في غبار الفحم اقل . (---)

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

12- الأنزيمات من المواد المحفزة الحيوية التي تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية . (---)

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

14- المادة المانعة للتفاعل تعارض تأثير المادة المحفزة ما يؤدي إلى بطء التفاعلات . (---)

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

16- 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 الإتزان K_{eq} . (---)

17- إذا علمت أن قيمة K_{eq} لتفاعل متزن ما تساوي (1.1) ، فإنه عند زيادة الضغط المؤثر على هذا النظام يزاح موضع الإتزان في إتجاه المواد الناتجة. (---)

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

قيمة ثابت الإتزان K_{eq} لاتتأثر بتغير الضغط المؤثر . (---)

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

يمكن زيادة إنتاج غاز الهيدروجين بزيادة الضغط . (---)

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

فإن قيمة K_{eq} عند $500^{\circ}C$ أقل من قيمة K_{eq} لنفس النظام عند $600^{\circ}C$. (---)

21- في التفاعلات العكوسة الماصة للحرارة تزداد قيمة ثابت الإتزان عن خفض درجة الحرارة . (---)

22- إضافة العامل الحفاز لأي نظام متزن يزيد من قيمة K_{eq} للنظام . (---)

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

يزاح موضع الإتزان نحو تكوين المواد الناتجة عند زيادة حجم إناء التفاعل . (---)

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

يزداد إنتاج غاز أول أكسيد الكربون عند زيادة الضغط المؤثر على النظام . (---)

25– في التفاعل المتزن التالي: $PCl_{5\,(g)} \rightleftharpoons PCl_{3\,(g} + Cl_{2\,(g)}$

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

(---)

26– تختلف قيمة ثابت الاتزان باختلاف درجة الحرارة التي يحدث عندها الاتزان. (---)

27– 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 . (---)

28– زيادة الضغط الواقع علي النظام المتزن التالي : $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$

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

29– 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 . (---)

30– عند زيادة تركيز إحدى المواد المشتركة في نظام متزن ، يزاح موضع الاتزان في اتجاه التفاعل

الذي يقلل من تركيز المادة المضافة . (---)

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

عديم اللون بني محمر

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

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

33- زيادة حجم الوعاء لمخلوط من غازات في حالة اتزان يؤدي إلى إزاحة موضع الاتزان في اتجاه تكوين الغازات التي لها عدد مولات أقل . (---)

34- التغير في الإنتروبي ΔS لانصهار الجليد يأخذ إشارة موجبة . (---)

35- عندما يتبخر الماء من المحلول المحلي لكلوريد الصوديوم فإن الإنتروبي لأيونات الصوديوم والكلوريد تزداد . (---)

36- عند التحليل الكهربائي للماء $2H_2O_{(\ell)} \rightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ التغير في الإنتروبي ΔS يأخذ إشارة موجبة (أي تزداد الإنتروبي) (---)

37- يميل الإنتروبي إلى الارتفاع عند زيادة حرارة المادة . (---)

38- جميع التغيرات الفيزيائية والكيميائية التلقائية يكون التغير في الإنتروبي لها ΔS موجب . (---)

39- إذا كان تغير الإنتروبي ΔS موجبا وتغير الإنثالبي سالبا فإن التفاعل يحدث تلقائيا. (---)

40- اذا كانت قيم $\Delta H = -50\ kJ/mol$. $\Delta S = -10\ kJ/(mol.K)$ لتفاعل ما فهذا يعني أنه غير تلقائي . (---)

السؤال الثالث :

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

1- أحدى 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 .

2- 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 اقل من طاقة التنشيط تؤدي التي تفاعلات بطيئة .

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

3- إحدى العبارات التالية غير صحيح عن المركب النشط :

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

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

( ) المركب النشط يسمى أحيانا بالحالة الانتقالية .

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

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

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

( ) غاز الأكسجين لا يتصادم مع الفحم الصلب .

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

( ) التصادمات بين جزيئات الأكسجين والكربون (الفحم) غير فعالة ونشطة .

5- احدى التغيرات التالية لا يزيد من سرعة التفاعل الكيميائية :

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

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

6- يؤدي ارتفاع درجة الحرارة في جميع التفاعلات تقريبا 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 .

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

( ) احتمالية احتراق الأكسجين في تلك المناطق .

( ) احتمالية حالات الإغماء لارتفاع تركيز الأكسجين ودخان السجائر .

( ) احتمالية حدوث اشتعال للمواد القابلة للاحتراق لارتفاع تركيز الأكسجين .

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

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

( ) ضغطها . ( ) معدل التصادمات فيما بينها .

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

9- احد أشكال الفحم التالية هي الأقل نشاطا :

( ) غبار الفحم . ( ) الجرافيت الصلب .

( ) بخار الفحم ( ) الفحم الساخن .

10- 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 .

11- تعمل المادة المحفزة للتفاعل على :

( ) زيادة حاجز التنشيط .

( ) زيادة درجة الحرارة اللازمة لبدء التفاعل .

( ) إيجاد ألية ذات طاقة تنشيط اقل للتفاعل .

( ) تقليل كمية النواتج في فترة زمنية معينة.

12- إحدى المواد التالية لا تظهر في معادلة التفاعل الكيميائي ضمن المواد الداخلة أو الناتجة :

( ) المواد المتفاعلة الصلبة .

( ) المواد المحفزة للتفاعل .

( ) الغازات الناتجة من التفاعل .

( ) الأيونات الأيونات الناتجة أو المتفاعلة والتي تكون في تشكل محلول مائي .

13- العامل الذي يعمل على تقليل سرعة التفاعل الكيميائي :

( ) زيادة درجة الحرارة .

( ) تقليل حجم الجسيمات المتفاعلة .

( ) إضافة مادة مانعة للتفاعل .

( ) زيادة تركيز المواد المتفاعلة .

14- أسرع التغيرات الكيميائية التالية :

( ) احتراق شمعة ( ) صدأ الحديد في الهواء الجوي الرطب.

( ) نضج الفاكهة ( ) الشيخوخة مع التقدم في السن .

15- احدى العوامل التالية غير مفضل لزيادة سرعة التفاعل :

( ) زيادة تركيز المواد المتفاعلة .

( ) زيادة درجة الحرارة .

( ) تقليل حجم الجسيمات المتفاعلة .

( ) إضافة مادة محفزة .

16- يصل التفاعل الكيميائي إلي حالة الاتزان عندما :

( ) يصبح تركيز المواد المتفاعلة مساويا لتركيز المواد الناتجة .

( ) تصبح سرعة التفاعل العكسي مساوية لسرعة التفاعل الطردي .

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

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

17- إذا كانت 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

18- 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 سرع 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 جدا .

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

يزداد إنتاج الميثانول (CH_3OH) عند :

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

( ) زيادة الضغط وزيادة درجة الجرارة ( ) زيادة درجة الحرارة وخفض الضغط

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

تقل قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) :

( ) بارتفاع درجة الحرارة .
( ) بزيادة تركيز غاز الكلور .
( ) بزيادة الضغط المؤثر على النظام المتزن.
( ) بخفض درجة الحرارة .

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

يمكن زيادة كمية الايثين (C_2H_4) الناتجة :

( ) برفع درجة الحرارة
( ) بإضافة الهيدروجين إلى مزيج التفاعل
( ) بزيادة الضغط
( ) بخفض درجة الحرارة

22– عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى النظام المتزن التالي :

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

أزرق غامق — وردي فاتح

( ) تزداد شدة اللون الوردي
( ) تزداد شدة اللون الأزرق
( ) لا يتأثر موضع الاتزان
( ) تزداد قيمة ثابت الاتزان

23– في النظام المتزن التالي : $CO_{(g)} + Cl_{2(s)} \rightleftharpoons COCl_{2(g)}$

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

( ) 6
( ) 60
( ) 2.4
( ) 0.5

24– 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 النواتج صغير جداً
( ) يقع موضع الاتزان باتجاه تكوين المواد الناتجة

25- في التفاعل العكوس المتزن التالي : $C_{(s)} + CO_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2\,CO_{(g)}$

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

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

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

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

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

27- 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 واحدا منها هو:

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

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

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

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

( ) زيادة الضغط الواقع علي النظام ( ) زيادة تركيز الكلور

( ) زيادة درجة حرارة النظام ( ) خفض درجة حرارة النظام

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

عند زيادة الضغط على النظام فإن :

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

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

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

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

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

31– في النظام المتزن التالي: $2N_2O_{(g)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 4NO_{2(g)} + 27\ kJ$

يمكن زيادة إنتاج غاز N_2O :

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

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

32– في التفاعل المتزن التالي:

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

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

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

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

33– في النظام المتزن التالي : $2N_2O_{5(g)} \rightleftharpoons 4NO_{2(g)} + O_{2(g)} + 122KJ$

يزداد انحلال غاز خامس أكسيد النيتروجين (N_2O_5) عند :

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

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

34– جميع العوامل التالية تؤثر على موضع إتزان التفاعل الكيميائي ، عدا واحدا :

( ) الضغط ( ) درجة الحرارة

( ) التركيز ( ) العامل الحفاز

35– يمكن وصف التفاعلات التلقائية بأنها :

( ) سريعة دائما وتكون باتجاه تكون المواد الناتجة .

( ) تحدث في الطبيعة وتعطي كميات كبيرة من المواد الناتجة عند الاتزان .

( ) لا تحتاج إلى طاقة تنشيط دائما .

( ) الميل الطبيعي للتفاعل الطردي فيها يساوي الميل الطبيعي للتفاعل العكسي .

36- الإنتروبي والتي يرمز لها بالحرف S تعبر عن :

( ) المحتوي الحراري للمادة . ( ) درجة حرارة النظام .

( ) درجة الفوضى في النظام . ( ) تلقائية التفاعل .

37- تميل التغيرات الفيزيائية والكيميائية نحو :

( ) المحتوى الحراري الأكبر . ( ) التغيرات الماصة للحرارة .

( ) الفوضى أو عدم التنظيم . ( ) التنظيم في أشكال هندسية معينة .

38- أكبر انتروبي للماء تكون وهو في حالة :

( ) السائلة . ( ) جليد .

( ) ثلج . ( ) بخار .

39- تفتيت المادة يعمل على :

( ) زيادة الإنتروبي لها وكذلك زيادة السطح .

( ) زيادة المحتوي الحراري لها وكذلك زيادة السطح .

( ) تقليل الإنتروبي لها وتقليل السطح .

( ) تقليل المحتوى الحراري لها وزيادة السطح .

40- يميل الإنتروبي إلى الزيادة في التفاعلات :

( ) التي يكون فيها العدد الإجمالي للجسيمات الناتجة أقل منه للجسيمات المتفاعلة .

( ) التي يكون فيها عدد المولات الغازية الناتجة اكبر منه في المواد المتفاعلة .

( ) التي تؤدي إلى تكوين نواتج .

( ) جميع التفاعلات التلقائية .

41- بارتفاع درجة حرارة المادة يزداد جميع ما يلي عدا واحدا وهو :

( ) المحتوى الحراري . ( ) الإنتروبي .

( ) الإنثالبي . ( ) درجة التنظيم في المادة .

42- في جميع الحالات التالية يكون التفاعل تلقائي عدا في حالة واحدة وهي :

( ) $\Delta H = -$ ، $\Delta S = +$

( ) $\Delta H = +$ ، $\Delta S = -$

( ) $\Delta H = -$ < $\Delta S = -$

( ) $\Delta H = +$ > $\Delta S = +$

43- التفاعل التالي : $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + 393.5kJ$ تلقائي لان :

( ) ΔH سالبة ولتكّون مادة غازية من مادة صلبة مما يؤدي إلى زيادة الإنتروبي .

( ) ΔH موجبة ولتكّون مادة غازية من مادة صلبة أي زيادة الإنتروبي .

( ) التفاعل ماص للحرارة والتغير في الإنتروبي سالب .

( ) التفاعل طارد للحرارة والتغير في الإنتروبي موجب .

السؤال الرابع :

إملأ الفراغات في الجُمل والعبارات التالية بما يناسبها :

1- تقاس سرعة التفاعل الكيميائي بكمية ---------- التي يحدث لها تغير في خلال وحدة الزمن.

2- وفق نظرية التصادم فإن الذرات والأيونان والجزيئات يمكن أن تتفاعل وتكون نواتج عندما تصطدم بعضها ببعض اذا كانت تملك ---------- كافية .

3- أقل كمية من الطاقة التي تحتاجها الجسيمات لتتفاعل تسمى ----------

4- المركب النشط عبارة عن جسيمات تتكون لحظيا عند قمة حاجز ----------

5- يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى ---------- سرعة التفاعل الكيميائي .

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

7-كلما صغر حجم الجسيمات ---------- مساحة السطح لكتلة معينة .

8- يمكن زيادة سطح مادة متفاعلة صلبة إما بإذابتها في مذيب مناسب أو ----------

9- تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي ---------- مع حجم الجسيمات المتفاعلة .

10- احتراق كتلة كبيرة من الفحم ---------- من احتراق الغبار الناعم للفحم .

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

12- يمكن زيادة سرعة التفاعل الكيميائي إما برفع درجة الحرارة أو بتقليل حجم الجسيمات المتفاعلة أو بزيادة تركيز المواد المتفاعلة أو بإضافة ----------

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

يزداد إنتاج غاز أول أكسيد الكربون عند ---------- الضغط المؤثر على النظام .

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

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

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

16- في النظام المتزن التالي : $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)} + 92\ Kj$

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

17- في النظام المتزن التالي : $C\ (s) + CO_2\ (g) \rightleftharpoons 2CO\ (g)$

يزداد إنتاج غاز أول أكسيد الكربون عند -------- الضغط المؤثر على النظام .

18- إذا كانت قيمة (K_{eq}) لنظام متزن عند درجة حرارة ($20^\circ C$) تساوي (1.4×10^{-13}) وعند درجة حرارة ($60^\circ C$) تساوي (22×10^{-13}) ، فهذا يعني أن التفاعل من النوع ------ للحرارة .

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

يعبر عن ثابت الإتزان بالعلاقة : K_{eq} = ---------- .

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

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

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

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

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

يزاح موضع الإتزان نحو تكوين المواد الناتجة عند -------- حجم إناء التفاعل .

23- في التفاعلات العكوسة الماصة للحرارة تزداد قيمة ثابت الإتزان عن -------- رفع درجة الحرارة .

24- في النظام المتزن التالي :

$2HCl_{(g)} + F_{2\ (g)} \rightleftharpoons 2HF_{(g)} + Cl_{2\ (g)} + 356\ KJ$

تزداد سرعة التفاعل العكسي إذا ---------- درجة الحرارة المؤثرة على النظام .

25– في النظام المتزن التالي :

$$4NH_{3\,(g)} + 3O_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2N_{2\,(g)} + 6H_2O_{(g)} + Heat$$

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

26– في النظام المتزن التالي : $C_2H_{6\,(g)} + Heat \rightleftharpoons C_2H4_{\,(g)} + H_{2\,(g)}$

فإن ثابت الإتزان لهذا النظام عند $500^{\circ}C$ -------- من ثابت الإتزان لنفس النظام عن $750^{\circ}C$.

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

أحمر دموي

تزداد شدة اللون الأحمر عند زيادة تركيز ---------- .

28– عندما تكون قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) أقل من (1) فإن ذلك يعني أن التفاعل يسير باتجاه تكوين المواد ---------- وأن تركيز المواد الناتجة من التفاعل -------- من تركيز المواد الداخلة في التفاعل .

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

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

30– 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 ---------- .

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

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

32– درجة الفوضى لجسيمات كلوريد الصوديوم الصلب ---------- درجة الفوضى لهذه الجسيمات بعد إذابته في الماء .

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

وفي ظروف معينة وجد أن 99% من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ قد تفككت فهذا يعني أن التفاعل التلقائي يكون في الاتجاه ----------

34- حسب قانون الفوضى فإن كل العمليات تسير في اتجاه ---------- الفوضى إلى الحد الأقصى .

35- إذا كان الرمز ΔH يدل على الإنثالبي فإن الرمز ΔS يدل على ----------

36- الإنتروبي لبخار الماء ---------- الإنتروبي للماء السائل عند نفس درجة الحرارة .

37- عند صهر المادة الصلبة فإن الإنتروبي لها ---------- .

38- في التغير التالي $Ag^{+}_{(aq)} + C\ell^{-}_{(aq)} \rightarrow AgC\ell_{(s)}$

فإن الإنتروبي في المواد الناتجة ---------- الإنتروبي في المواد المتفاعلة .

39- يميل الإنتروبي إلى الارتفاع عند ---------- درجة الحرارة للمادة .

40- يمكن تحديد إمكانية تلقائية التفاعل من معرفة ΔH و ---------- مجتمعين .

41- في التفاعلات التلقائية يفضل أن تكون إشارة ΔH ---------- وإشارة ΔS ----------

42- اذا كانت $\Delta H = -100\ kJ$ وقيمة $\Delta S = -50\ kJ/K$ لتفاعل ما , فيمكن أن نتوقع أن التفاعل يحدث بشكل ----------

43- في تفاعلات التفكك الحراري يأخذ التغير في الإنثالبي إشارة ------ والتغير في الإنتروبي إشارة -------

44- في التفاعل العكسي التالي : $A + B \rightleftharpoons C + D$

إذا كانت ($\Delta H = +50\ kJ$ ، $\Delta S = +100\ kJ/K$) للتفاعل الطردي فإن التفاعل يتم تلقائيا باتجاه تكوين المادتين ---------- .

45- إذا كانت النواتج في عملية تلقائية اكثر انتظاما من المواد المتفاعلة فإن قيمة الإنتروبي تأخذ إشارة

46- قيمة الإنتروبي لـــ 20 mL من الماء السائل ---------- قيمة الإنتروبي لـــ 20 mL من الثلج .

47- قيمة الإنتروبي لـــ 5 g من بلورات يوديد البوتاسيوم ---------- قيمة الإنتروبي لمحلول مائي يحتوي على 5 g من يوديد البوتاسيوم .

48- في التفاعل التالي : $PC\ell_{5(g)} \rightarrow PC\ell_{3(g)} + C\ell_{2(g)}$

فإن الإنتروبي في المواد الناتجة ---------- الإنتروبي في المواد المتفاعلة .

السؤال الخامس :

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

1- يرتدي عامل اللحام نظارة خاصة عند قيامه بعملية لحام المعادن بإستخدام غاز الإيثاين والأكسجين .

2- يشتعل عود الثقاب على الفور بمجرد حكه .

3- لا يكفي تصادم جسيمات المادة مع بعضها بعضا لكي يحدث التفاعل .

4- سرعة تفاعل الكربون مع الأكسجين عند درجة حرارة الغرفة تساوي صفراً .

5- ارتفاع درجة حرارة المواد المتفاعلة يؤدي إلى زيادة سرعة تفاعلها .

6- يزداد توهج رقاقة خشبية مشتعلة عند إدخالها في مخبار مملوء بغاز الأكسجين .

7- يمنع التدخين في المناطق التي تُستخدم فيها الأنابيب المعباة بالأكسجين .

8- احتراق قطعة سميكة من الخشب أبطأ من إحراق حزمة عصي مفرقة تملك كتلة قطعة الخشب السميكة نفسها .

9- تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول برادة الحديد أسرع من تفاعله مع قطعة من الحديد .

10- يدرك عمال المناجم أن كتل الفحم الكبيرة قد لا تشكل خطرا بقدر غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء .

11- إضافة مادة محفزة لبعض التفاعلات .

12- تعتبر المواد المحفزة الحيوية (كالأنزيمات) كعامل يساعد على زيادة سرعة التفاعل أفضل من درجة الحرارة في العمليات الحيوية .

13- تضاف مادة مانعة للتفاعل لبعض التفاعلات .

14- التفاعل التالي : $AgNO_{3(aq)} + NaC\ell_{(aq)} \rightarrow AgC\ell_{(s)}\downarrow + NaNO_{3(aq)}$

لا يعتبر من التفاعلات العكسية

15- التفاعل التالي : $CH_3COOH_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

يعتبر من التفاعلات العكسية المتجانسة

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

17- التفاعلات العكسية لا تستمر حتى تكتمل حيث لا تستهلك فيها المواد المتفاعلة تماما .

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

19- في التفاعل التالي : $HNO_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + NO_2^-{}_{(aq)}$

لا يدخل الماء ضمن تعبير ثابت الاتزان .

20– في النظام المتزن التالي : $FeCl_{3(aq)} + 3KCNS_{(aq)} \rightleftharpoons \underset{\text{احمر دموي}}{Fe(CNS)_{3(aq)}} + 3KCl_{(aq)}$

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

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

لا تتغير قيمة ثابت الإتزان بإضافة المزيد من الأكسجين .

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

يزداد إنتاج الأمونيا عند زيادة الضغط

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

يقل إنتاج غاز NO_2 عند زيادة حجم الوعاء

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

لا يتغير موضع الاتزان عند زيادة الضغط على النظام

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

تقل قيمة ثابت الاتزان بارتفاع درجة الحرارة

26– إذا كان التغير في الإنثالبي سالب والتغير في الإنتروبي موجب لتفاعل ما فهذا التفاعل يكون تلقائي .

27– إذا كان التغير في الإنثالبي موجب والتغير في الإنتروبي سالب لتفاعل ما فهذا التفاعل يكون غير تلقائي .

31– في التفاعل التالي : $PC\ell_{5(g)} \rightarrow PC\ell_{3(g)} + C\ell_{2(g)}$

الإنتروبي في المواد الناتجة أكبر من الإنتروبي في المواد المتفاعلة .

32– الإنتروبي في 5 g من بخار الماء اكبر منها في 5 g من الماء السائل .

33– تميل الإنتروبي لكمية معينة من المادة إلى الارتفاع عند زيادة درجة حرارتها .

السؤال السادس :

أجب عن الأسئلة التالية :

1– يتفاعل الكلور مع أكسيد النيتريك طبقا للتفاعل المتزن التالي :

$$Cl_{2\,(g)} + 2\,NO_{(g)} \rightleftharpoons 2\,NOCl_{(g)}$$

فإذا وجد عن الاتزان أن تركيز كل من (NO ، Cl_2 ، NOCl) هو (0.1 M ، 0.2 M ، 0.32 M) على الترتيب . فاحسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا التفاعل .

==========

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

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

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

==========

3– يحضر الميثانول (CH_3OH) في الصناعة بتفاعل غازي CO ، H_2 عند درجة 500 K حسب التفاعل المتزن التالي :

$$2\,H_2(g) + CO(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$$

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

==========

4– ينحل بخار الماء في درجة حرارة الغرفة 25 °C طبقا للتفاعل المتزن التالي :

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

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

هل يمكن الاستفادة من هذا التفكك في الحصول على كمية وافرة من H_2 في هذه الظروف ؟

5– للنظام المتزن التالي : $2\,NOBr_{(g)} \rightleftharpoons 2\,NO_{(g)} + Br_{2(g)}$

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

==========

6– أُذيبت كمية من غاز الأمونيا في الماء وتُرك المحلول حتى حدث الإتزان التالي :

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

وعند الإتزان وجد أن تركيز كل من أنيون الهيدروكسيد والأمونيا في المحلول يساوي (0.002 M ، 0.016 M) على الترتيب . والمطلوب حساب قيمة ثابت الإتزان (K_{eq}) .

==========

7– إذا علمت أن قيمة ثابت الإتزان (K_{eq}) للتفاعل التالي :

$$CaSO_{4\,(S)} \rightleftharpoons Ca^{2+}{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

تساوي (2.4 x 10-5) . فما هو تركيز كل أيون في المحلول عند الإتزان .

==========

8– تُرك محلول لحمض الفورميك في الماء حتى حدث الإتزان التالي :

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

فإذا وجد أن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول عند الإتزان يساوي (4.2×10^{-3} M) وقيمة ثابت الإتزان (K_C) تساوي (1.764 x 10 -4) . فإحساب تركيز حمض الفورميك عند الإتزان .

9– يتم إنتاج الأمونيا بطريقة هابر وفي المعادلة : $3\ H_{2(g)} + N_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + 92kJ$

المطلوب : ما افضل الشروط لزيادة إنتاج الأمونيا

==========

10– ماذا يحدث لقيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) ولكمية ($PC\ell_5$) في التفاعل التالي :

$$PC\ell_{5(g)} + 120\ kJ \rightleftharpoons PC\ell_{3(g)} + C\ell_{2(g)}$$

في الحالات التالية :

أ– رفع درجة حرارة التفاعل .

ب– زيادة الضغط المؤثر على النظام .

ج– زيادة حجم الوعاء .

د – زيادة تركيز غاز الكلور .

هـ– خفض درجة حرارة التفاعل .

و – سحب غاز ($PC\ell_3$) المتكون بإستمرار .

11- في النظام المتزن التالي : $2\,NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2\,NO_{2(g)} + 113\,kJ$

وضح تأثير كل مما يلي على الاتجاه الذي يزاح إليه موضع الاتزان :

أ – تقليل تركيز الأكسجين .

ب – إضافة المزيد من NO_2 .

جـ – تقليل حجم الوعاء .

د – إضافة المزيد من NO .

هـ – تقليل الضغط .

و – خفض درجة الحرارة .

ز – إضافة مادة محفزة

12- أكمل الجدول التالي :

التفاعل	ΔH (+ أو -)	ΔS (+ أو -)
$N_2O_{4(g)} + heat \rightarrow 2\,NO_{2\,(g)}$		
$H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)} \rightarrow H_2CO_{3(aq)} + heat$		
$CaCrO_{4(s)} + heat \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$		
$NH_4NO_{3(s)} \rightarrow NH_4^{+}{}_{(aq)} + NO_3^{-}{}_{(aq)} + heat$		
$2\,NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\,NO_{2(g)} + heat$		
$CO_{(g)} + 2\,H_{2(g)} + heat \rightarrow CH_3OH_{(g)}$		
$H_2O_{(s)} + heat \rightarrow H_2O_{(\ell)}$		

السؤال السابع : مالمقصود بكل ممايلي :

1– سرعة التفاعل الكيميائي :

2– نظرية التصادم :

3– طاقة التنشيط :

4– التفاعلات غير العكسية :

5– التفاعلات العكسية :

6– التفاعلات العكسية المتجانسة :

7– التفاعلات العكسية غير المتجانسة :

8– قانون فعل الكتلة :

9– موضع اتزان :

10– ثابت الإتزان :

11– حالة الإتزان الكيميائي الديناميكي :

12– مبدأ لوشاتيليه :

13– التفاعلات التلقائية :

14– التفاعلات غير التلقائية :

15– قانون العمليات التلقائية :

16– الإنتروبي :

17– قانون الفوضى :

الوحدة الثالثة

الأحماض والقواعد

السؤال الأول :

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

1- المركبات التي تحتوي على هيدروجين وتتأين لتعطي كاتيونات الهيدروجين [H^+] أو كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] في المحلول . (----------)

2- المركبات التي تتأين لتعطي أنيونات الهيدروكسيد [OH^-] في المحلول . (----------)

3- الأحماض التي تحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين. (----------)

4- الأحماض التي تحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين . (----------)

5- الأحماض التي تحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين . (----------)

6- المادة (جزيء أو أيون) التي تعطي كاتيون الهيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول . (----------)

7- المادة (جزيء أو أيون) التي تستقبل كاتيون الهيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول . (----------)

8- الجزء المتبقي من الحمض بعد فقد البروتون H^+ . (----------)

9- الجزء الناتج عن القاعدة بعد استقبالها البروتون H^+ . (----------)

10- الحمض وقاعدته المرافقة أو القاعدة وحمضها المرافق . (----------)

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

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

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

14- أحماض تحتوي على عنصرين أحدهما هيدروجين والآخر عنصر أعلى سالبية . (----------)

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

16- التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لإنتاج أنيون الهيدروكسيد وكاتيون الهيدرونيوم . (----------)

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

(----------)

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

(----------)

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

(----------)

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

(----------)

21- المحلول الذي يكون فيه تركيز أنيونات الهيدروكسيد OH^- اكبر من 1×10^{-7} M عند 25°C .

(----------)

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

(----------)

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

(----------)

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

(----------)

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

(----------)

26– القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ (----------)

27– القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز أنيون الهيدروكسيد OH^- (----------)

28– القيمة العددية لحاصل ضرب تركيز كاتيون الهيدرونيوم في تركيز أنيون الهيدروكسيد التي توجد في المحلول المائي . (----------)

29– أحماض أو قواعد عضوية ضعيفة تتأين في مدى معلوم من pH ويتغير لونها تبعا لقيمة الأس الهيدروجين pH للوسط الذي توضع فيه . (----------)

30– اللون الذي يظهر به الدليل الحمضي عندما يكون الأس الهيدروجيني للمحلول يساوي PK_{Hin} للدليل .

(----------)

31– اللون الذي يظهر به الدليل الحمضي عندما يكون الأس الهيدروجين للمحلول أكبر من أو يساوي PK_{HIn} +1 .

(----------)

32– اللون الذي يظهر به الدليل الحمضي عندما يكون الأس الهيدروجين للمحلول أقل من أو يساوي PK_{HIn} -1 .

(----------)

33– اللون الذي يظهر به الدليل الحمضي في عندما يكون تركيز الجزء المتأين للدليل يساوي تركيز الجزيء غير المتأين للدليل . (----------)

السؤال الثاني :

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

1- قاعدة أرهينيوس هي المادة التي لها القدرة علي استقبال كاتيون الهيدرجين H^+ . (------)

2- قاعدة أرهينيوس ، هي التي تزيد من تركيز أيون الهيدروكسيد (OH^-) في المحلول المائي. (------)

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

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

يسلك كاتيون الأمونيوم كقاعدة مرافقة للأمونيا. (------)

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

الأزواج المترافقة هي : كاتيون الأمونيوم والأمونيا // الماء وأيون الهيدروكسيد. (------)

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

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

7- القاعدة المرافقة لحمض (HSO_4^-) هي (SO_4^{2-}) . (------)

8- الحمض المرافق لأنيون الهيدروكسيد (OH^-) هو (H_2O) . (------)

9- المعادلة التالية : $HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow PO_4^{3-}{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$

تمثل مرحلة التأين الثانية لحمض الفوسفوريك. (------)

10- المواد التي تسلك كحمض وكقاعدة حسب مفهوم برونشتد – لوري تسمي بالمواد المترددة . (------)

11- قاعدة لويس لها القدرة علي منح البروتونات عند تفاعلها مع مادة أخري. (------)

12- إذا كان كاتيون الفضة (Ag^+) له القدرة على اكتساب زوج من الالكترونات وتكوين رابطة فيمكن إعتباره من حمضا حسب مفهوم لويس . (------)

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

14- في التفاعل التالي : $H_3N: + H^+ \longrightarrow NH_4^+$ تسلك الأمونيا كحمض لويس. (------)

15- في التفاعل التالي : $H_3N: + BF_3 \longrightarrow [H_3N : BF_3]$ يسلك ثالث فلوريد البورون كحمض لويس بينما تسلك الأمونيا كقاعدة لويس. (------)

16- المادة التي تستطيع أن تزيد من تركيز أيون الهيدرونيوم (H_3O^+) في المحلول المائي تسمي حمض برونستد – لوري . (------)

17- تركيز أيون الهيدرونيوم (H_3O^+) الناتج من تأين (H_2SO_4) أقل من تركيزه الناتج من تأين (HSO_4^-) . (------)

18- يتأين حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) علي ثلاث مراحل . (------)

19- ثابت تأين المرحلة الثالثة لحمض الفوسفوريك أقل من ثابت تأين المرحلة الثانية له . (------)

20- الأحماض الضعيفة ، هي الأحماض التي تكون درجة تأينها منخفضة في المحاليل المائية. (------)

21- تحتوي محاليل الأحماض الضعيفة علي جزيئات الحمض غير المتأين مع الأيونات الناتجة من التأين. (------)

22- يحتوي المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك علي كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) ، وأنيونات الكلوريد (Cl^-) فقط. (------)

23- يحتوي المحلول المائي لحمض الأسيتيك علي كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) ، وأنيونات الأسيتات (CH_3COO^-) فقط . (------)

24- المحاليل المتساوية التركيز من (NaOH) ، (NH_3) تحتوي علي نفس التركيز من أنيون الهيدروكسيد. (------)

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

26– أكاسيد الفلزات القلوية تتفاعل مع الماء وتكون محاليل قاعدية . (------)

27– يحتوي المحلول المائي للأمونيا علي أنيونات الهيدروكسيد وكاتيونات الأمونيوم وجزيئات أمونيا غير متأينة.
(------)

28– الصيغة العامة للأحماض ثنائية العنصر ثنائية البروتون هي (HA) . (------)

29– حمض الهيدروكلوريك أقوي من حمض الهيدروفلوريك . (------)

30– يتأين حمض الهيدروكبريتيك (H_2S) علي مرحلتين . (------)

31– يعتبر حمض الكربونيك (H_2CO_3) حمض ثنائي البروتون . (------)

32– محاليل القلويات لها ملمس صابوني وتحول ورقة تباع الشمس الزرقاء إلي اللون الأحمر. (------)

33– الصيغة الكيميائية لحمض الكلوريك هي ($HC\ell$) . (------)

34– الصيغة الكيميائية لحمض الهيبوكلوروز ($HC\ell O$) . (------)

35– الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتوز هي (H_2SO_4) . (------)

36– لا يمكن تحضير محلول مركز من هيدروكسيد الكالسيوم لأنها شحيحة الذوبان في الماء . (------)

37– قيمة ثابت تأين الماء في محلول حمض الهيدروكلوريك (0.1 M) تساوي قيمته في محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.1 M) (------)

38– إذا كان تركيز كاتيون الهيدروجين في الماء النقي يساوي (1.2×10^{-7} M) عند (40 °C)
فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد في هذا المحلول يساوي (8.3×10^{-8} M) . (------)

39– ثابت التأين للماء (K_w) مقدار ثابت يساوي (1×10^{-14}) عند جميع درجات الحرارة. (------)

40– في المحلول المائي لحمض النيتريك (HNO_3) يكون تركيز أنيون الهيدروكسيد اكبر من (1×10^{-7} M) عند (25°C) . (------)

41– في محلول الأمونيا يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم اقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد . (------)

42– في الماء المقطر يكون تركيز كاتيون الهيدروجين يساوي أنيون الهيدروكسيد عند أي درجة حرارة .
(------)

43– إذا كان تركيز كاتيون الهيدروجين [H^+] في الماء النقي عند (40 °C) يساوي
(1.7×10^{-7} M) فإن ثابت تأين الماء يساوي (2.89×10^{-14}) (------)

44– المحلول المائي الذي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي (1.7×10^{-8} M) عند (25 °C)
يحمر تباع الشمس (------)

45– المحلول الحمضي هو الذي يكون تركيز كاتيون الهيدروجين فيه أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد.
(------)

46– يتناسب الاس الهيدروجيني للمحاليل المائية طرديا مع تركيز كاتيون الهيدروجين فيها . (------)

47– زجاجة ماء كتب عليها الأس الهيدروجيني (pH = 7.2) فهذا يعني هذه الماء قلوية . (------)

48– عينة من أحد المنظفات ، قيمة الأس الهيدروكسيدي (pOH) لها تساوي (5) عند (25 °C)
فإن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لهذه العينة تساوي (9) . (------)

49– في جميع المحاليل المائي (pH + pOH = 14) عند (25°C) . (------)

50– تزداد حمضة المحاليل المائية بزيادة الأس الهيدروجيني (pH) لها . (------)

51– يظهر الدليل الحمضي الذي له الصيغة الافتراضية (HIn) إذا كان تركيز (In^-) في المحلول
اكبر من تركيز (HIn) بعشر مرات أو اكثر . (------)

52– اذا كان مدى الميثيل البرتقالي ما بين (4.4 – 3.1) فإنه يتلون باللون الاحمر في جميع المحاليل الحمضية .
(------)

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

54– اللون الوسطي للثايمول الأزرق القاعدي هو الاخضر . (------)

55- يمكن التمييز عملياً بين محلولين لهما نفس التركيز من حمض HCl ، حمض CH_3COOH باستخدام دليل الفينولفثالين (مداه 10 – 8.3) . (------)

56- إذا كانت K_a لحمض الأسيتيك تساوي (1.8×10^{-5}) ، ولحمض الهيبوبروموز تساوي (2×10^{-9}) فإن حمض الأسيتيك هو الأقوى . (------)

57- إذا كانت K_a لحمض الأسيتيك تساوي (1.8×10^{-5}) ، ولحمض الفورميك تساوي (1.8×10^{-4}) فإن الاس الهيدروجيني لمحلول حمض الفورميك يكون أكبر من الاس الهيدروجين لمحلول حمض الأسيتيك المساوي له بالتركيز . (------)

58- في المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك المخفف لا توجد جزيئات HCl . (------)

59- أقوى المركبات التالية كحمض : (H_3PO_4 , $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}) هو حمض H_3PO_4 .

(------)

60- الحمض الاقوى تكون قيمة ثابت تأين K_a له اكبر و pK_a له أقل . (------)

61- القاعدة القوية يوجد لها ثابت اتزان لأن تأينها جزئي في المحاليل المائية . (------)

62- محلول لحمض مركز أو مخفف تعني محلول لحمض قوي أو ضعيف . (------)

63- في محلول الامونيا المخفف تركيز أنيون الهيدروكسيد يساوي تركيز كاتيون الامونيوم . (------)

السؤال الثالث :

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

1- تتميز الأحماض بالخواص التالية ، عدا خاصية واحدة منها ، وهي :

( ) تحمر ورقة تباع الشمس

( ) لها طعم لاذع

( ) لا تتفاعل مع الفلزية القلوية .

( ) مركبات تحتوي على هيدروجين يتأين في المحلول .

2- أحد المركبات التالية يمكن اعتباره حمضا حسب مفهوم أرهينيوس :

( ) NH_3 ( ) CH_4

( ) LiH ( ) H_2S

3- 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^+

4- أحد الازواج التالية لا يكون زوجا مترافقا حسب مفهوم برونستد – لوري للأحماض والقواعد :

( ) NH_3 ، NH_4^+ ( ) $NaOH$ ، OH^-

( ) H_2O ، OH^- ( ) HS^- ، H_2S

5- في التفاعل التالي : $HF_{(g)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$

الحمض المرافق هو :

( ) HF ( ) H_3O^+

( ) H_2O ( ) F^-

6– الصيغة الكيميائية للقاعدة المرافقة للماء هي :

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

( ) H_3O^+ ( ) OH

7– في التفاعل التالي : $HC\ell_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)}$

( ) يعتبر أيون الهيدرونيوم حمضا مرافقا للماء .

( ) يعتبر الماء حمضا مرافقا لكاتيون الهيدرونيوم .

( ) يعتبر $HC\ell$ قاعدة مرافقة لأيون الكلوريد .

( ) يعتبر أيون الكلوريد قاعدة مرافقة لأيون الهيدرونيوم .

8– أحد الأنواع التالية لا يعتبر حمضا حسب تعريف برونستد – لوري ، وهو :

( ) Ag^+ ( ) H_2O

( ) NH_4^+ ( ) HSO_4^-

9– 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

( ) يرتبط كاتيون الفضة مع الأمونيا برابطة أيونية

10– أحد الأنواع التالي يعتبر حمضاً حسب مفهوم لويس فقط :

( ) BF_3 ( ) H_2O

( ) KOH ( ) $NH_4C\ell$

11– المادة التي لها القدرة علي إعطاء بروتون (H^+) لمادة أخري ، تسمي :

( ) حمض برونستد – لوري ( ) حمض لويس

( ) قاعدة برونستد – لوري ( ) قاعدة أرهينيوس

12– القاعدة حسب مفهوم لويس هي النوع الذي :

( ) يفقد بروتونا

( ) يستقبل بروتونا

( ) يعطي زوجا من الالكترونات لتكوين رابطة تساهمية .

( ) يستقبل زوجا من الالكترونات لتكوين رابطة تساهمية

13– العبارة الصحيحة من العبارات التالية هي :

( ) حمض لويس له القدرة علي اكتساب زوج أو أكثر من الإلكترونات

( ) قاعدة لويس لها القدرة علي اكتساب زوج أو أكثر من الإلكترونات

( ) حمض برونستد – لوري له القدرة علي اكتساب بروتون أو أكثر

( ) قاعدة برونستد – لوري لها القدرة علي فقد بروتون أو أكثر

14– الحمض الثلاثي البروتون من بين المركبات التالية هو :

( ) NH_3 ( ) H_2SO_3

( ) H_3PO_4 ( ) $A\ell(OH)_3$

15– المركب الذي له الصيغة $HbrO_2$ يسمى :

( ) حمض البروميك ( ) حمض البروموز

( ) حمض الهيبو بروميك ( ) حمض البير بروميك

16– المركب الذي له الصيغة H_2CO_3 يسمى :

( ) حمض الكربونوز ( ) حمض الهيدروكربونيك

( ) حمض الكربونيك ( ) بيكربونات

17– المركب الذي له الصيغة $HC\ell O_4$ يسمى :

( ) حمض الكلوريك ( ) حمض الهيبوكلوروز

( ) حمض البيركلوريك ( ) حمض الكلوروز

18– الصيغة الكيميائية لحمض الفوسفوروز :

( ) H_3PO_3 ( ) H_3PO_4

( ) H_3PO_2 ( ) HPO_3

19– أحد الأحماض التالية لا تنطبق عليه طريقة التسمية التالية :

(حمض + هيدرو + اسم الذرة المركزية (أو المجموعة الذرية) + يك) ، وهو :

( ) HSCN ( ) H_2S

( ) HClO ( ) HCℓ

20– المحلول المتعادل هو المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدورنيوم H_3O^+ :

( ) يساوي تركيز كاتيون الهيدروجين H^+

( ) يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-

( ) أكبر من تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-

( ) أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-

21– المواد التالية تعتبر تامة التأين (أو التفكك) في المحاليل المائية عدا مادة واحدة منها ، وهي :

( ) NH_3 ( ) HCl

( ) NaOH ( ) Na_2O

22– المعادلات التالية تمثل مراحل تأين حمض الفوسفوريك ، عدا معادلة واحدة منها ، وهي :

( ) $H_3PO_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow H_2PO_3^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$

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

( ) $H_2PO_4^-{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$

( ) $HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow PO_4^{3-}{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$

23– المرحلة الثانية لتأين حمض الفوسفوريك في المحاليل المائية تؤدي إلي تكون كاتيون الهيدرونيوم وأيون :

( ) HPO_4^{2-} ( ) $H_2PO_4^-$

( ) PO_4^{3-} ( ) H_3PO_4

24– 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 ( ) $HClO$

25– يحتوي المحلول المائي لحمض الهيدروسيانيك (HCN) علي :

( ) أيونات (CN^-) ، (H_3O^+) فقط

( ) أيونات (CN^-) فقط

( ) أيونات (H_3O^+) فقط

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

26– يحتوي المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم (NaOH) علي :

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

( ) أيونات (OH^-) وجزيئات (Na_2O)

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

( ) أيونات (OH^-) ، (Na^+) فقط

27– الصيغة الكيميائية للحمض المرافق للأيون التالي (HPO_4^{2-}) هي :

( ) $H_2PO_4^{2-}$ ( ) $H_2PO_4^-$

( ) PO_4^{3-} ( ) H_3PO_4

28– أضعف الأحماض التالية هو حمض :

( ) HI ( ) HF

( ) HBr ( ) HCℓ

29– أحد الأحماض التالية لا يعتبر من الأحماض ثنائية البروتون (ثنائية القاعدية) ، وهو حمض :

( ) H_2SO_4 ( ) H_2SO_3

( ) H_3PO_4 ( ) HCOOH

30– في محلول حمض النيتريك (HNO_3) الذي درجة حرارته (25^oC) يكون :

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

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

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

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

32– إذا كانت قيمة تركيز كاتيون الهيدرونيوم في الماء المقطر يساوي (2.5×10^{-7}) عند (50 ^{o} C) فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد :

( ) يساوي 4×10^{-8} M ( ) يساوي 2.5×10^{-7} M

( ) أكبر من 2.5×10^{-7} M ( ) يساوي 1×10^{-14} M

33– إذا كانت قيمة الحاصل الأيوني للماء (K_w) تساوي (5.76×10^{-14}) عند (50 ^{o} C) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيه يساوي :

( ) يساوي 4.166×10^{-8} M ( ) يساوي 2.4×10^{-7} M

( ) اقل من 2.4×10^{-7} M ( ) يساوي 1×10^{-7} M

34– تركيز كاتيون الهيدروجين في المحلول المائي لحمض الأسيتيك وعند (25^o C)

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

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

35– المحلول الحمضي من بين المحاليل التالية التي درجة حرارتها (25^o 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

36– حاصل جمع (pH ، pOH) يساوي (14) عند (25 °C) :

( ) للمحاليل الحمضية فقط ( ) للمحاليل القلوية فقط

( ) للمحاليل المتعادلة فقط ( ) لجميع المحاليل المائية

37– إذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول مائي يساوي (1×10^{-5}) عند ($25^{o}C$) فإن :

( ) الأس الهيدروجيني pH للمحلول تساوي (5) والمحلول قلوي .

( ) الأس الهيدروجيني pH للمحلول تساوي (5) والمحلول متعادل .

( ) الأس الهيدروجيني pH للمحلول تساوي (9) والمحلول حمضي .

( ) الأس الهيدروكسيدي pOH للمحلول تساوي (9) والمحلول قلوي .

38– المحلول الأكثر حمضية من بين المحاليل التالية والتي درجة حرارتها (25 °C) الذي يكون :

( ) الأس الهيدروجيني له 12

( ) الأس الهيدروكسيدي له 3.5

( ) تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيه 1×10^{-7} M

( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه 1×10^{-2} M

39– الحمض القوي الذي له الصيغة الافتراضية (HA) يكون في محلوله لمائي :

( ) متأين جزئيا .

( ) تركيز الجزيء غير المتأين HA صفرا .

( ) يوجد في حالة اتزان ديناميكي .

( ) تركيز كاتيون الهيدروجين اقل من تركيز الحمض .

40– الأنواع الموجودة في المحلول المائي لحمض الأسيتيك (CH_3COOH) :

( ) CH_3COO^- ، H_3O^+ فقط

( ) CH_3COOH ، H_3O^+ فقط

( ) CH_3COO^- ، H_2O فقط

( ) CH_3COO^- ، H_3O^+ ، H_2O ، CH_3COOH

41– قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول حمض (HCℓ) الذي تركيزه (0.0001) تساوي :

( ) 1 ( ) 10

( ) 3 ( ) 4

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

( ) أكبر قيمة ثابت تأين للنوع $H_2PO_4^-$

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

( ) لا يوجد لها ثابت تأين

( ) أقل قيمة ثابت تأين للنوع H_3PO_4

43– إذا كانت قيمة ثابت التأين (K_a) لكل من حمض الفورميك وحمض الهيدروفلوريك وحمض الأسيتيك وحمض 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

44– إذا علمت أن (K_a) لكل من الأحماض التالية : (CH_3COOH ، $HC\ell O$ ، 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 .

( ) $[H^+]$ في محلول (CH_3COOH) أكبر من $[H^+]$ في محلول ($HC\ell O$) والذي له نفس التركيز

( ) قيمة (pH) لمحلول (CH_3COOH) أكبر من قيمة (pH) لمحلول (HCN) والذي له نفس التركيز

( ) قيمة (pK_a) لمحلول حمض (CH_3COOH) تساوي (6.8)

45– إذا كانت قيمة (K_a) لحمض الهيدروفلوريك (6.6×10^{-4}) ، (K_a) لحمض الهيدروسيانيك (4.9×10^{-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 لتركيز

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

( ) $[H^+]$ في حمض الهيدروفلوريك أقل من $[H^+]$ في حمض الهيدروسيانيك المساوي له في لتركيز

46- 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 اقوى من الهيدرازين .

( ) قيمة pH لمحلول الأنيلين اكبر من قيمة pH لمحلول الهيدرازين المساوي له في التركيز.

( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد لمحلول الأنيلين يساوي تركيزه في محلول الأنيلين المساوي له في التركيز .

47- دليل حمضي (HIn) لون حالته الحمضية هو الأحمر , ولون حالته القاعدية هو الأصفر , وضعت بضع قطرات منه في محلول مائي , فإذا كان [In^-] في المحلول يساوي [HIn] ، فإن المحلول .

( ) يتلون باللون الأحمر .

( ) يتلون باللون الأصفر .

( ) يتلون باللون البرتقالي .

( ) لا يتغير لونه .

48- دليل حمضي HIn (مداه ما بين 3 – 5) فإذا أضيفت بضع قطرات منه إلى محلول له (pH = 7) فإن المحلول

( ) يتلون بلون الحالة الحمضية للدليل .

( ) يتلون المحلول باللون الوسطي للدليل .

( ) يتلون بلون الحالة القاعدية .

( ) لا يتغير لونه .

49- إذا كانت قيمة pK_{HIn} لدليل حمضي تساوي (3.5) ولون حالته الحمضية أحمر ولون حالته القاعدية أصفروضعت بضع قطرات منه في محلول ملح كربونات البوتاسيوم K_2CO_3 (pH > 7) فإن المحلول يصبح :

( ) أحمر اللون

( ) عديم اللون

( ) برتقالي اللون

( ) أصفر اللون

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

( ) الأصفر

( ) الأزرق

( ) الأخضر

( ) البنفسجي

51– يظهر اللون الوسطي للدليل الحمضي (HIn) عندما يكون :

( ) $[In^-]$ يساوي [HIn] ( ) $[In^-]$ أكبر من [HIn]

( ) $[In^-]$ أقل من [HIn] ( ) pH للمحلول تساوي 7

52– لقياس الأس الهيدروجيني pH للمحاليل المائية يمكن استخدام جميع ما يلي عدا واحدا :

( ) أدلة التعادل .

( ) أشرطة الأدلة الورقية .

( ) جهاز قياس الأس الهيدروجيني .

( ) مقياس الجهد .

53– يظهر اللون الوسطي للدليل الحمضي (HIn) عندما يكون :

( ) $[In^-]$ يساوي [HIn]

( ) $[In^-]$ أكبر من [HIn] بعشر مرات أو أكثر

( ) $[In^-]$ أقل من [HIn] بعشر مرات أو أكثر

( ) pH للمحلول تساوي 7

54– دليل حمضي HIn ثابت التأين (K_{HIn}) له يساوي (1×10^{-5}) ، فإنه يظهر بلون حالته القاعدية في احد المحاليل التالية والذي له قيمة اس هيدروجيني يساوي :

( ) 3 ( ) 5

( ) 4 ( ) 6

55– دليل حمضي HIn ثابت التأين (K_{HIn}) له يساوي (1×10^{-5}) ، ولون حالته الحمضية احمر ولون حالته القاعدية اصفر فعند بضع قطرات منه في محلول الاس الهيدروجين له (4) فإن يتلون باللون :

( ) الاحمر ( ) الأصفر

( ) البرتقالي ( ) الأحمر الوردي

56– المحلول المتعادل (pH = 7) يعطي :

( ) لوناً برتقالياً مع الميثيل البرتقالي . ( ) لوناً أصفر مع الميثيل البرتقالي .

( ) لوناً ازرق مع الثايمول الأزرق القاعدي . ( ) لوناً احمر مع الميثيل الأحمر .

57– دليل حمضي HIn لون حالته الحمضية هو الأحمر , ولون حالته القاعدية هو الأصفر , وضعت بضع قطرات منه في محلول مائي , فإذا كان [In-] في المحلول يساوي [HIn] ، فإن المحلول .

( ) يتلون باللون الأحمر . ( ) يتلون باللون الأصفر .

( ) يتلون باللون البرتقالي . ( ) لا يتغير لونه .

58– دليل حمضي HIn (مداه ما بين 3 – 5) فإذا أضيفت بضع قطرات منه إلى محلول له pH = 7 فإن المحلول :

( ) يتلون بلون الحالة الحمضية للدليل . ( ) يتلون المحلول باللون الوسطي للدليل .

( ) يتلون بلون الحالة القاعدية . ( ) لا يتغير لونه .

السؤال الرابع : املأ الفراغات في العبارات والمعادلات التالية بما يناسبها :

1- المادة التي تستطيع أن تزيد من تركيز كاتيون الهيدرونيوم (H_3O) في المحلول المائي تسمى ---------- .

2- المركبات التي تتأين لتعطي أنيونات الهيدروكسيد في المحلول المائي تعتبر ---------- حسب مفهوم أرهينيوس .

3- حمض الكبريتيك (H_2SO_4) من الأحماض -------- البرتون .

3- في المرحلة الأولى لتأين حمض الكبريتوز (H_2SO_3) تكون قيمة (K_a) ---------- .

5- المحلول المائي لحمض الأسيتيك (CH_3COOH) يحتوي على أيونات ---------- ، ---------- بالإضافة إلى ---------- .

6- المحلول المائي لحمض النيتريك (HNO_3) يحتوي على ---------- ، ---------- .

7- يتأين حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) يتأين على---------- مراحل .

8- الأحماض التي تتأين على مراحل تكون درجة تأينها في المرحلة الأولى ---------- درجة تأينها الثانية .

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

10- عند القاء قطعة من البوتاسيوم في الماء يتكون ---------- وينطلق غاز الهيدروجين .

10- عند ذوبان أكسيد الصوديوم في الماء ينتج مركب صيغته الكيميائية هي ---------- .

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

12- يذوب هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) في الماء مكونا محلول يحتوي على أيونات ------ و------- .

13- المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك يحتوي على أيونات ---------- و ---------- فقطً .

15- عندما يفقد الحمض بروتوناً (H^+) يتحول الى ---------- حسب مفهوم برونستد – لوري

16- الحمض المرافق هو ---------- استقبلت بروتونا .

17- في التفاعل التالي : $HNO_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + NO_2^-{}_{(aq)}$

القاعدة المرافقة هي ---------- .

18- في التفاعل التالي : $H_2O_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

يسلك الماء سلوك ---------- حسب مفهوم برونستد – لوري

19- $HPO_4^{-2}{}_{(aq)} + H_2O \rightleftharpoons$ ---------- + ----------

20- $HNO_{3(aq)} + H_2O \rightarrow$ ---------- + ----------

21- $NH_{3\,(g)} + H_2O \rightleftharpoons$ ---------- + ----------

22- $NaOH_{(aq)} + H_2O \rightarrow$ ---------- + ----------

23- القاعدة المرافقة لحمض الهيدرويوديك HI ---------- .

24- في التفاعل التالي : $HSO_4^- + H_2O \rightarrow H_3O^+ + SO_4^{2-}$

الأزواج المترافقة هي ---------- ، ---------- // ---------- ، ----------

25- في التفاعل التالي : $NH_3 + HC\ell \rightarrow NH_4^+ + C\ell^-$ يعتبر كاتيون الأمونيوم (NH_4^+)

---------- مرافقاً بينما يعتبر ($HC\ell$) ---------- مرافقاً لأيون ($C\ell^-$) .

26- صيغة الحمض المرافق للأمونيا (NH_3) هو----------.

27- صيغة الحمض المرافق للماء هي ---------- و صيغة قاعدته المرافقة هي -------- .

28- الحمض القوي تكون قاعدته المرافقة -------- ، القاعدة القوية يكون حمضها المرافق -------- .

29- الحمض الضعيف تكون قاعدته المرافقة -------- ، القاعدة الضعيفة يكون حمضها المرافق -------- .

30- صيغة الحض المرافق للأيون (SO_4^{2-}) هي ---------- بينما صيغة القاعدة المرافقة للأيون $H_2PO_4^-$ هي ---------- .

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

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

يعتبر أيون HSO_4^- -------- مرافقاً لـــ ---------- .

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

33- في التفاعل التالي: $HC\ell + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + C\ell^-$

يعتبر كاتيون الهيدرونيوم ------- مرافقاً للماء ، بينما يعتبر أنيون الكلوريد ------ مرافقاً لـــ --------

و الأزواج المترافقة هي---------- ،---------- //---------- ،----------

34- التفاعل التالي : $H_2O_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow H_3O^+ + OH^-$

يدل على أن الماء من المواد ---------- حسب مفهوم برونستد – لوري .

35- قاعدة برونستد–لوري هي التي-------- بروتونات بينما قاعدة لويس هي التي -------- الكترونات

36- في التفاعل التالي : $H_3N: + A\ell C\ell_3 \rightarrow [H_3N : A\ell C\ell_3]$

يعتبر ---------- حمض لويس ، بينما تعتبر ---------- قاعدة لويس .

37- عند تفاعل كاتيون الهيدروجين مع أنيون الهيدروكسيد : $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(\ell)}$

فإن أنيون الهيدروكسيد يعتبر---------- لويس، بينما ------- يعتبر---------- لويس .

38- الأحماض التي تحتوي على عنصرين أحدهما الهيدروجين تسمى أحماض ---------- العنصر .

39- حمض (HBr) يعتبر حض ---------- البروتون .

40- الأحماض التي لها الصيغة الإفتراضية العامة (H_2A) تسمى أحماض ---------- العنصر

أو أحماض ---------- البروتون مثل (H_2S) .

41- يتأين حمض الأورثوفوسفوريك (H_3PO_4) على -------- مراحل .

42- الأحماض الأكسيجنية تحتوي على الهيدروجين ، والأكسجين وعنصر ثالث غالبا يكون ---------- .

43- حمض الكلوريك يعتبر حمض-------- البروتون ، بينما حمض الأورثوفسفوريك فيعتبر حمض --------

البروتون .

44- هيدروكسيد الباريوم ($Ba(OH)_2$) من القواعد --------- الهيدروكسيد.

45- الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتوز هي ---------- .

46- عندما يتساوى تركيز كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) مع تركيز أنيون الهيدروكسيد (OH^-) في أي محلول مائي

يسمى ---------- .

47- قيمة ثابت التأين الماء عند درجة حرارة (25^oC) تساوي ---------- .

48– عند اذابة حمض في الماء فإن تركيز أنيون الهيدروكسيد في المحلول ---------- .

49– في المحلول القلوي يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم ---------- تركيز أنيون الهيدروكسيد .
في المحلول المتعادل يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي ---------- عند 25°C.

50– إذا علمت أن قيمة (K_w) للماء النقي عند (47 ° C) تساوي (4×10^{-14}) فإن تركيز كاتيون الهيدروجين [H^+] في الماء النقي عند هذه الدرجة يساوي ----------

51– اذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد للماء النقي يساوي 1.5×10^{-7} M عند درجة حرارة 47 ° C فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي ---------- .

52– محلول مائي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي 0.01 M عند 25 °C فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في هذا المحلول يساوي ---------- .

53– إذا كانت قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول قلوي تساوي (11) عند 25°C فإن قيمة الأس الهيدروكسيدي (pOH) في هذا المحلول تساوي ---------- .

54– دليل حمضي قيمة له (pK_{HIn} = 5) ، فإنه عند إضافة بضع قطرات من الدليل إلى محلول كلوريد الصوديوم (NaCl) له pH يساوي (7) فإن المحلول يتلون بلون الحالة --------- للدليل .

55– عند إضافة قطرات من دليل الثايمول الأزرق القاعدي (مدى الدليل 8 – 9.6) إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) له pH يساوي (11) فإن المحلول يتلون باللون ---------- .

56– عند إضافة قطرات من دليل الميثيل البرتقالي (مدى الدليل 3.1 – 4.4) إلى (100 mL) من الماء المقطر فإن المحلول يتلون باللون ---------- .

57– دليل حمضي ثابت التأين له ($K_{HIn} = 7.95 \times 10^{-5}$)، فإن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول الذي يظهر فيه الدليل باللون الوسطي تساوي ---------- .

58– اشرطة الأدلة الورقية تستخدم في معرفة ---------- للمحلول .

59– اذا تم اذابة 0.5 moL من غاز كلوريد الهيدروجين HCℓ في الماء بحيث اصبح حجم المحلول (5) لترات فإن تركيز كاتيونات الهيدروجين في المحلول يساوي ---------- .

60– كلما قلت قيمة ثابت التأين (K_a) للحمض ---------- قوة الحمض .

61– تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك الذي قيمة الأس الهيدروجيني (pH) تساوي (2) يساوي --------

62– تركيز كاتيون الهيدروجين في محلول هيدروكسيد الصوديوم ---------- تركيز كاتيون الهيدروجين في محلول الهيدرازين المساوي له بالتركيز .

63– الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الهيدروكلوريك ---------- الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الأسيتيك المساوي له بالتركيز .

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

السؤال الخامس : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

1- حمض الأسيتيك (CH_3COOH) يعتبر من الاحماض احادية البروتون .

2- لايعتبر غاز الميثان حمضاً .

3- يمكن تحضير محلول مركز من هيدروكسيد الصوديوم .

4- محاليل هيدروكسيد الكالسيوم ، هيدروكسيد المغنسيوم تكون دائما مخففة جداً .

5- الأمونيا NH_3 تعتبر قاعدة حسب نظرية برونستد – لوري .

6- يُسلك الماء سلوكا مترددا حسب تعريف برونستد – لوري

7- في التفاعل التالي : $H_3N + BF_3 \rightarrow H_3N:BF_3$

تعتبر الأمونيا قاعدة لويس ، بينما يعتبر ثالث فلوريد البورون حمض لويس

8- لا يعتبر ثالث فلوريد البورون (BF_3) من أحماض برونشتد – لوري ولكنه يعتبر من أحماض لويس

9- يسلك أنيون النيتريت (NO_2^-) كقاعدة فقط حسب نظرية برونستد - لوري .

10- الماء النقي يعتبر متعادلا عند جميع درجات الحرارة .

11- يعتبر حمض الأسيتيك (CH_3COOH) حمضاً ضعيفاً

12- الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الأسيتيك CH_3COOH أكبر من الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الهيدروكلوريك $HC\ell$ المساوي له بالتركيز

13- الأس الهيدروجيني لمحلول الامونيا أقل من الاس الهيدروجيني لمحلول هيدروكسيد الصوديوم المساوي له بالتركيز

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

15- يظهر الدليل الحمضي بلون حالته الحمضية (HIn الجزيئات) عند وضعه في وسط حمضي بالنسبه له

16- يظهر الدليل الحمضي بلون حالته القاعدية (In^- الأيونات) عند وضعه في وسط قلوي بالنسبه له

السؤال السادس : **وضح بالمعادلات الكيميائية فقط ما يحدث في كل مما يلي** :

1– تفاعل الصوديوم مع الماء .

2– ذوبان أكسيد الصوديوم في الماء .

3– ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين في الماء .

4– التأين الذاتي للماء .

5– تفاعل ثلاثي فلوريد البورون مع الأمونيا .

6– ذوبان غاز الأمونيا في الماء .

السؤال السابع : أجب عن الأسئلة التالية :

1- أكمل الجداول التالية حسب ما هو مطلوب فيها :

م	الصيغة الكيميائية للحمض	القاعدة المرافقة له	الصيغة الكيميائية للقاعدة	الحمض المرافق لها
1	H_3O^+		NO_3^-	
2	$HClO_3$		NH_3	
3	HCO_3^-		CN^-	
4	NH_4^+		OH^-	
5	CH_3COOH		Cl^-	

م	الصيغة الكيميائية للحمض	اسم الحمض	الصيغة الكيميائية للحمض	اسم الحمض
1	$HClO$		HNO_3	
2		حمض الكلوريك		حمض الكبريتيك
3	H_2SO_3		H_2S	
4		حمض البروموز		حمض الهيدرويوديك
5		حمض النيتريك	HIO_3	
6	$HBrO_2$			حمض الهيدروكلوريك
7		حمض الأسيتيك	H_3PO_4	
8	HNO_2			حمض الكربونيك

2- خمسة محاليل مائية تركيز أحد أيوناتها بالمول / لتر (M) عند (25 °C) كما في الجدول الموضح .

المطلوب حساب تركيز الأيون الأخر لكل محلول ثم أجب عما يلي :

*** صنف هذه المحاليل حسب طبيعتها إلى حمضية ، قلوية أو متعادلة .**

*** رتب هذه المحاليل ترتيبا تصاعديا حسب حمضيتها .**

*** رتب هذه المحاليل ترتيبا تنازليا حسب قاعديتها .**

المحلول	A	B	C	D	E
$[H^+]$	1×10^{-3}		1×10^{-10}		
$[OH^-]$		1×10^{-3}		1×10^{-13}	1×10^{-7}
طبيعته					

==========

3- اكتب معادلات التأين الثلاث لحمض الفوسفوريك (H_3PO_4) ثم حدد أي المراحل يكون فيها الحمض أقوى .

==========

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

==========

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

==========

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

==========

7- إذا كان الأس الهيدروكسيدي (pOH) لحمض ضعيف (HA) يساوي (11) وكان ثابت التأين (K_a) له يساوي (1×10^{-5}) والمطلوب :

*** حساب تركيزمحلول الحمض بالمول/لتر .**

*** حساب $[OH^-]$ في المحلول .**

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

*** حساب تركيز كاتيون الهيدروجين في المحلول $[H^+]$.**

*** حساب قيمة ثابت التأين K_a لحمض الأسيتيك .**

==========

9- قاعدة ضعيفة أحادية الحمضية قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لها تساوي (8.75) في محلول تركيزه(0.1 M) احسب قيمة ثابت التأين (K_b) لهذه القاعدة .

==========

10- رتب الأحماض التالية تصاعديا حسب قوتها ، علماً بأنها متساوية التركيز وعند درجة الحرارة نفسها.

حمض الفورميك ($Ka = 1.8 \times 10^{-4}$) ، حمض البروبانويك ($Ka = 1.3 \times 10^{-5}$)

حمض الهيبوكلوروز ($Ka = 3.0 \times 10^{-8}$) ، حمض الكلوروز ($Ka = 1.1 \times 10^{-2}$)

==========

11- رتب القواعد التالية تصاعديا حسب قوتها ، علما بأنها متساوية التركيز وعند درجة الحرارة نفسها .

محلول الأمونيا ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$) ، البريدين ($K_b = 1.7 \times 10^{-9}$)

ثنائي ميثيل أمين ($K_b = 5.4 \times 10^{-4}$) ، هيدروكسيل أمين ($K_b = 1.1 \times 10^{-8}$)

==========

12- إذا كان تركيز كاتيون الفلز الافتراضي M^{2+} في محلول هيدروكسيده $M(OH)_2$ تام التأين يساوي (5×10^{-3} M) عند (25 °C) . احسب قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لهذا المحلول .

$$M(OH)_2 \rightarrow M^{2+} + 2OH^-$$

==========

13- عينة من عصير الليمون قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لها تساوي (3.4) عند (25° C) . احسب كل من تركيز كل من كاتيون الهيدروجين ، أنيون الهيدروكسيد في العينة .

14– دليل حمضي ثابت التأين (K_{HIn}) له (3.15×10^{-4}) ، ولون حالته الحمضية هو الأحمر ، ولون حالته القاعدية هو الأصفر ، والمطلوب حساب قيمة pH للمحلول التي يظهر عندها اللون :

الأحمر للدليل ، الأصفر للدليل ، البرتقالي للدليل .

==========

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

*** قيمة (pH) له تساوي (5) فإنه يتلون باللون ----------**

*** قيمة (pH) له تساوي (7.5) فإنه يتلون باللون ----------**

*** قيمة (pH) له تساوي (9) فإنه يتلون باللون ----------**

*** قيمة (pH) له تساوي (11) فإنه يتلون باللون ----------**

*** لكلوريد الصوديوم قيمة (pH) له تساوي (7) فإنه يتلون باللون ----------**

==========

16– أذيبت كمية من غاز الأمونيا في الماء وترك المحلول حتى حدث الاتزان التالي :

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

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

==========

17– ترك محلول لحمض الفورميك (HCOOH) في الماء حتى حدث الاتزان التالي :

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

فإذا وجد أن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول عند الاتزان يساوي (4.2×10^{-3} M) ، فاحسب تركيز الحمض عند الاتزان ، علما بأن قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) يساوي (1.764×10^{-4})

==========

18– قاعدة ضعيفة أحادية الحمضية قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لها تساوي (8.75) في محلول تركيزه(0.1 M) احسب قيمة ثابت التأين (K_b) لهذه القاعدة .

السؤال التاسع : ما المقصود بكل مما يلي :

1- حمض أرهينيوس :

2- قاعدة أرهينيوس :

3- حمض برونستد – لوري :

4- قاعدة برونستد – لوري :

5- المواد مترددة :

6- حمض لويس :

7- قاعدة لويس :

8- التأين الذاتي للماء :

9- المحلول المتعادل :

10- المحلول الحمضي :

11- المحلول القلوي :

12- الأس الهيدروجيني :

13- أدلة التعادل :