للفترة الدراسية الأولى

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

نموذج إجابة بنك أسئلة الكيمياء

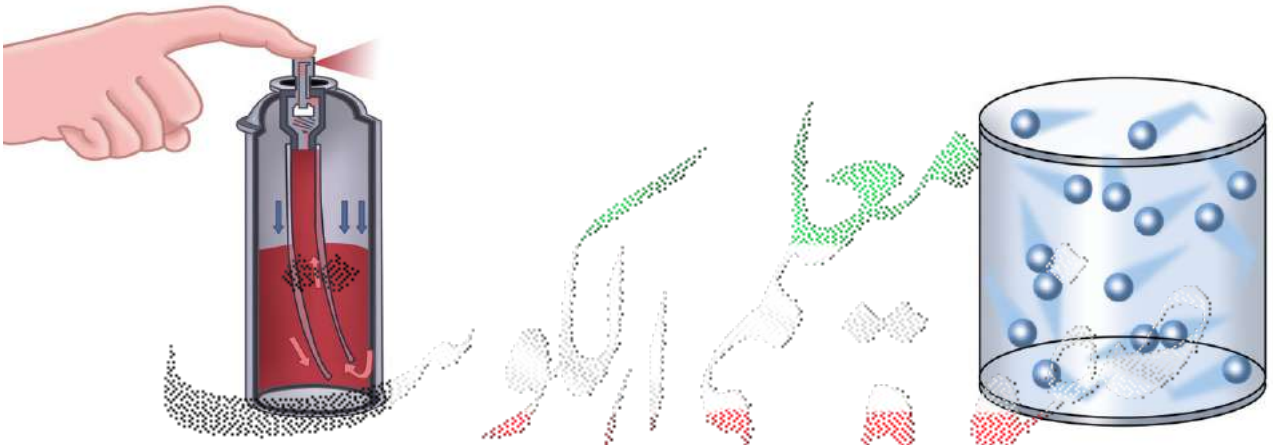
للصف الثاني عشر

للعام الدراسي ٢٠١٩ / ٢٠٢٠ م

KuwaitTeacher.Com

الوحدة الأولى

الغازات



موقع كيمياوي
KuwaitTeacher.Com

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 . (علم الأرصاد الجوية)

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

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

(قانون بويل)

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

(درجة الصفر المطلق)

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

(قانون تشارلز)

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

(قانون جاي لوساك)

7- الغاز الذي يخضع لقوانين الغازات وتنطبق عليه فرضيات النظرية الحركية. (الغاز المثالي)

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

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

(الضغط الجزئي للغاز)

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

11- حجم المول الواحد من الغاز عند الظروف القياسية يساوي (22.4 L) . (الحجم المولي للغاز)

Kuwait Teacher Club

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 وبعضها فإن متوسط طاقتها الحركية يقل . (✗)

4- تتحرك جزيئات الغاز حركة حرة عشوائية مستمرة في جميع الإتجاهات 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 . (✓)

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 سلوك غاز ما الكتلة المولية للغاز (M_{wt}) . (✗)

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

Kuwait Teachers Club

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 ودرجة الحرارة ، 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 طردياً مع الضغط الواقع عليها عند ثبوت (T ، n) . (✗)

21– يُمكن إشتقاق العلاقة الرياضية ($V_1 \times P_1 = V_2 \times P_2$) لكمية معينة من الغاز من القانون الموحد للغازات عند ثبوت درجة الحرارة. (✓)

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– يتمدد الغاز ويزداد حجمه بإرتفاع درجة الحرارة المطلقة أو خفض الضغط الواقع عليه . (✓)

Kuwait Teacher Club

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

29– درجة الصفر المطلق تعادل (– 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 المطلقة . (✓)

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 (30 kPa) ودرجة (27 °C) ، فإذا أصبحت درجة حرارتها (47 °C) ، فإن ضغطها يصبح (32 kPa) . (✓)

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) . (✓)

Kuwait Teacher . Com

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) تقريباً. (✓)

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 O_2 يساوي الحجم الذي يشغله (0.5 g) من غاز الهيدروجين H_2 عند قياسهما في نفس الظروف (O = 16 ، H = 1) . (✓)

Kuwait Teachers Club

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) عند درجة الحرارة نفسها . (✗)

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) عند ثبوت درجة الحرارة . (✓)

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) عند ثبوت درجة الحرارة . (✓)

54- يخطط طالب لحساب الكتلة المولية لغاز مجهول وبعد عدد من التجارب وجد ان كل (175 mL) من الغاز كتلتها (1.0315 g) عند درجة حرارة (22 °C) وضغط (98.9 kPa) ومنه يمكن ان نستنتج أنه قد كتب في تقريره أن الكتلة المولية للغاز تساوي (124.7 g/mol) . (✗)

55- إذا ادخل (2) مول من غاز النيتروجين الى أسطوانة من الحديد تحتوي على (2) مول من غاز الهيليوم مع ثبات درجة الحرارة فإن ضغط غاز الهيليوم يتضاعف . (✗)

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

57- 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) . (✓)

Kuwait Teachers Club

58– يقترب سلوك غاز الحقيقي من سلوك الغاز المثالي تحت الضغوط المرتفعة وعند درجات الحرارة المنخفضة.
(✘)

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

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

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

62– 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 ثابت
( ) لها القدرة على الانتشار بسرعة
(✓) قوى التجاذب بين الجزيئات كبيرة
( ) 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 تكون عندها متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز تساوي صفر 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 سُخنت إلى درجة (420 K) مع ثبوت الضغط ، فان حجمها يساوي :

( ) 124.4 L
( ) 43.5 L
(✓) 11.2 L
( ) 106 L

Kuwait Teacher . Com

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 تنطبقعليه جميع قوانين الغازات تحت كل الظروف وبلا 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

Kuwait Teacher.com

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 (A) حجمها (3 L) تحت ضغط (202.6 kPa) مع كمية أخرى من غاز (B) حجمها (2 L) تحت ضغط (303.9 kPa) في إناء حجمه (6 L) فإن الضغط الكلي داخل الإناء بفرض ثبوت درجة الحرارة يساوي :

( ) 303.9 kPa ( ) 101.3 kPa

( ) 405.2 kPa (✓) 202.6 kPa

15– أحد فرضيات النظرية الحركية للغازات والذي لا تنطبق على أي غاز حقيقي هو :

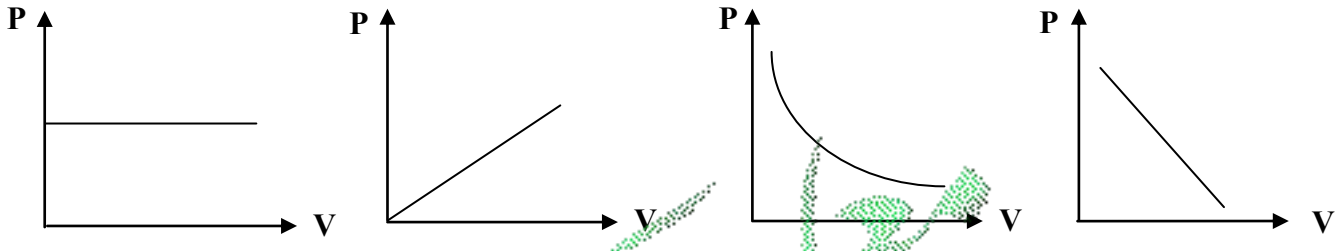
( ) تتحرك جسيمات الغاز بسرعة في حركة عشوائية .

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

(✓) لا توجد قوة تجاذب بين جسيمات الغاز .

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

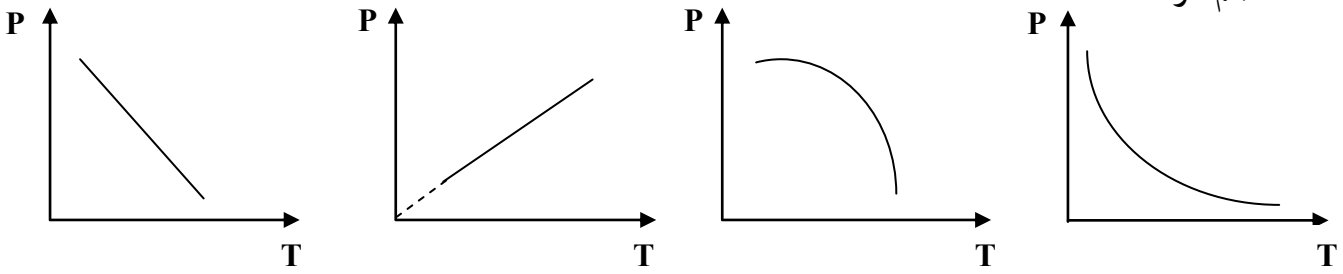
16– المنحنى البياني الذي يمثل العلاقة بين التغير في حجم كمية معينة من غاز وضغطها عند ثبات درجة حرارتها المطلقة هو:



( ) ( ) (✓) ( )

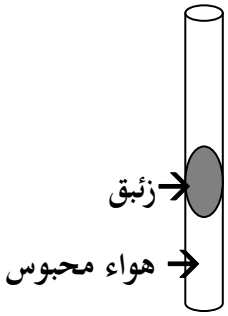
KuwaitTeacher.Com

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



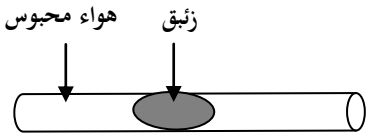
( ) الضغط الجوي

(✓) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق

( ) الضغط الجوي – ضغط عمود الزئبق

( ) وزن عمود الزئبق

19– من الرسم المقابل فإن ضغط الهواء المحبوس يساوي :



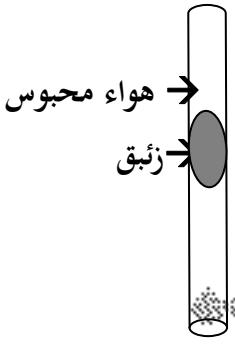
(✓) الضغط الجوي

( ) 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

KuwaitTeacher.Com

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 لجسيمات الغاز ضئيلا جدا بالنسبة للمسافة بين الجسيمات

(✓) 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 ثابت 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

موقع الأوائل
Awaelteacher.com

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 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 يُسمى قانون :

( ) بويل (✓) تشارلز

( ) أفوجادرو ( ) جاي لوساك

30- أقل درجة حرارة ينعدم عندها حجم الغاز نظرياً بفرض ثبات ضغطه هي :

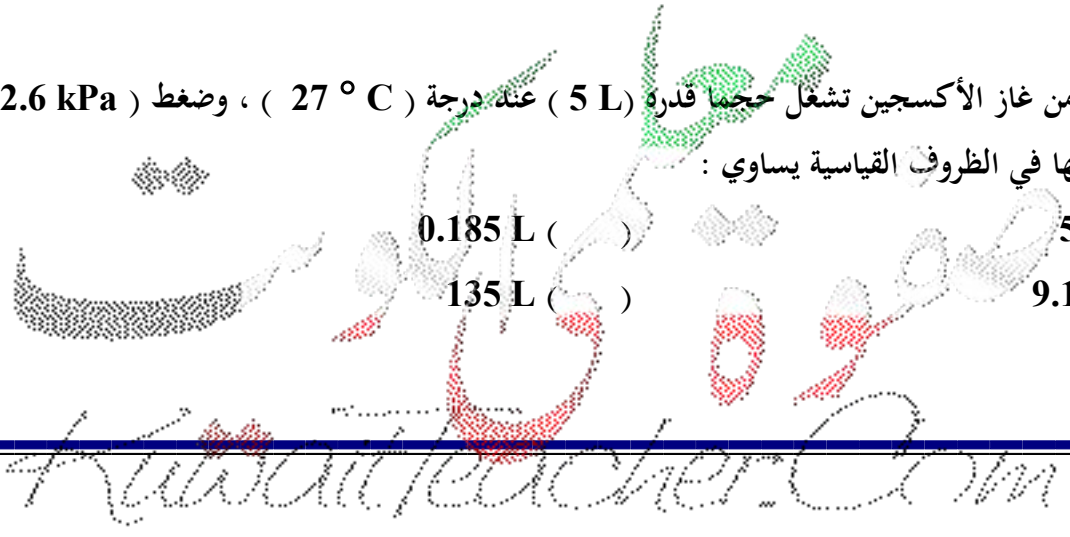
( ) 273 °C ( ) 0 °C

( ) 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

(✓) 9.1 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)

(✓) 230.36 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 N_2 تشغل في الظروف القياسية حجما قدره :

( ) 0.25 L (✓) 5.6 L

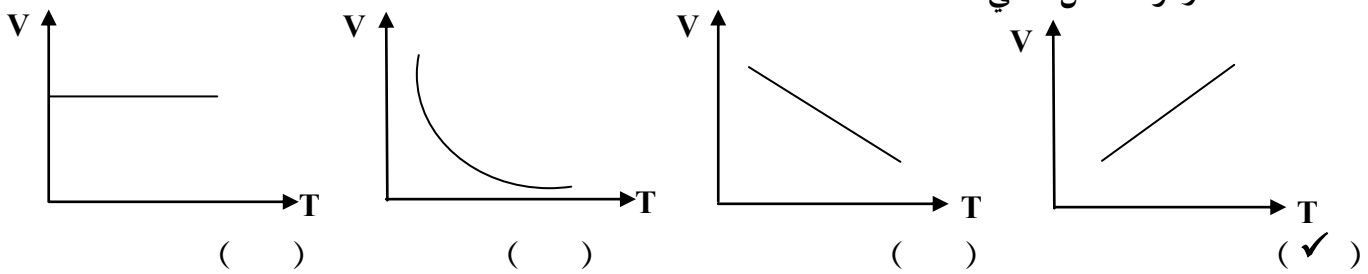
( ) 11.2 L ( ) 22.4 L

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

Kuwait Teacher . Com

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

Kuwait Teacher . Com

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 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

Kuwait Teacher . Com

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

KuwaitTeacher.Com

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) ودرجة (27 ° C) ، فإذا علمت أن (R = 8.31) ، فان عدد مولات النيتروجين التي تمثله 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 اناء 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

Kuwait Teacher . Com

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 (R = 8.31 , C = 12 , H = 1) 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

Kuwait Teacher . Com

63- أحد العبارات التالية لا تعتبر من فرضيات النظرية الحركية للغازات وهو :

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

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

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

( ) تتحرك الجسيمات في خطوط مستقيمة حركة عشوائية وسريعة .

64- عند زيادة الضغط المؤثر على كمية معينة 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 :

إكمل الفراغات في الجُمل والعبارات التالية بما يناسبها :

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

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

3- تتحرك جزيئات الغاز حركة حرة عشوائية مستمرة في مسارات -- مستقيمة -- و في جميع الإتجاهات .

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

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

6- من خواص الغاز المثالي أن الحجم الفعلي لجزيئاته ضئيل جدا و بالتالي يمكن --- إهمال --- حجم الجزئ 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 --- النصف --- .

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

9- عينة من غاز الهيدروجين موضوعة في إناء عند درجة (50 °C -) فتكون درجة حرارتها المطلقة تساوي K --- 230 --- .

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

Kuwait Teacher . Com

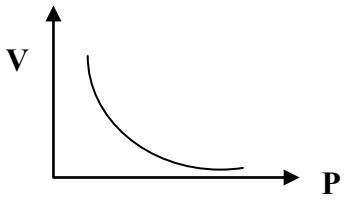
11- كمية معينة من غاز الأكسجين حجمها (100 ml) تحت ضغط (101.3 kPa) فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة وأصبح حجمها (50 ml) فان ضغطها يساوي kPa --- 202.6 --- .

12- إذا كانت قيمة حاصل ضرب (P_1V_1) لكمية معينة من الغاز تساوي (506.6) فإذا تغير حجمها إلى (25 L) عند ثبوت درجة الحرارة ، فان ضغطها (P_2) يساوي kPa --- 20.26 --- .

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 --- 121.56 --- .

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 --- 5.6 ---
(بافتراض عدم تغيير درجة الحرارة)

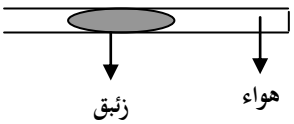
15- من الرسم البياني المقابل :



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

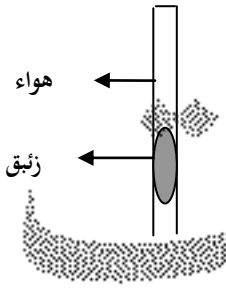
16- عينة من غاز النيتروجين تشغل حجما قدره (3 L) عندما كان الضغط الواقع عليها يساوي (50.65 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة وأصبح الضغط الواقع عليها يساوي (25.325 kPa) فإن حجمها يصبح L --- 6 --- .

17- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل :



يساوي --- الضغط الجوي --- .

18- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل :



يساوي --- الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق --- .

Kuwait Teacher . Com

19– عند ثبوت الضغط ، فإن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب تناسبا --- طردياً --- 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 --- 1.89 --- .

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 --- 292.76 --- .

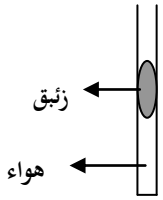
22– عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (0.8 L) عند درجة (300 K) ، فإذا ظل ضغطها ثابتا ، فإن درجة الحرارة اللازمة ليصبح حجمها (1200 mL) تساوي °C --- 177 --- .

23– درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز نظريا بفرض ثبات ضغطه تساوي °C --- - 273 --- .

24– عدد الجزيئات الموجودة في (2 لتر) من غاز الهيدروجين --- يساوي --- 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 نظرياً عند درجة حرارة °C -- - 273 -- أو K -- 0 --

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



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 --- 181.5 ---

Kuwait Teacher . Com

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 --- 69.84 ---

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

30– المول الواحد من الغاز يشغل في الظروف القياسية حجما قدره L ---- 22.4 --- تقريباً.

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 --- 11.3 --- .

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 -- 0.54 -- .

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 --- 2.8 --- .

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 --- - 111.4 --- .

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 --- 0.25 ---

36– كمية معينة من غاز النتروجين (N_2) تشغل حجما قدره (550 ml) تحت ضغط (72.94 kPa) وعند درجة (0 °C) فتكون كتلتها g --- 0.49 --- (N = 14 , R = 8.31)

Kuwait Teacher . Com

37– كمية من غاز الهليوم كتلتها (16 g) عند درجة (27 °C) وتحت ضغط (202.6 kPa) فان حجمها يساوي (He = 4 , R = 8.31) --- 49.2 --- L

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 --- 202.7 --- . (N = 14 , H = 1 , R = 8.31)

39– عدد مولات غاز النيتروجين الموجودة في (500 ml) منه وعند درجة حرارة (20 °C) وضغط (202.6 kPa) تساوى --- 0.041 --- مول . (R = 8.31)

40– عدد جزيئات غاز الأكسجين الموجودة في (1 L) منه -- نصف -- عدد الجزيئات التي توجد في (2 L) من غاز الهيدروجين عند قياسهما تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة .

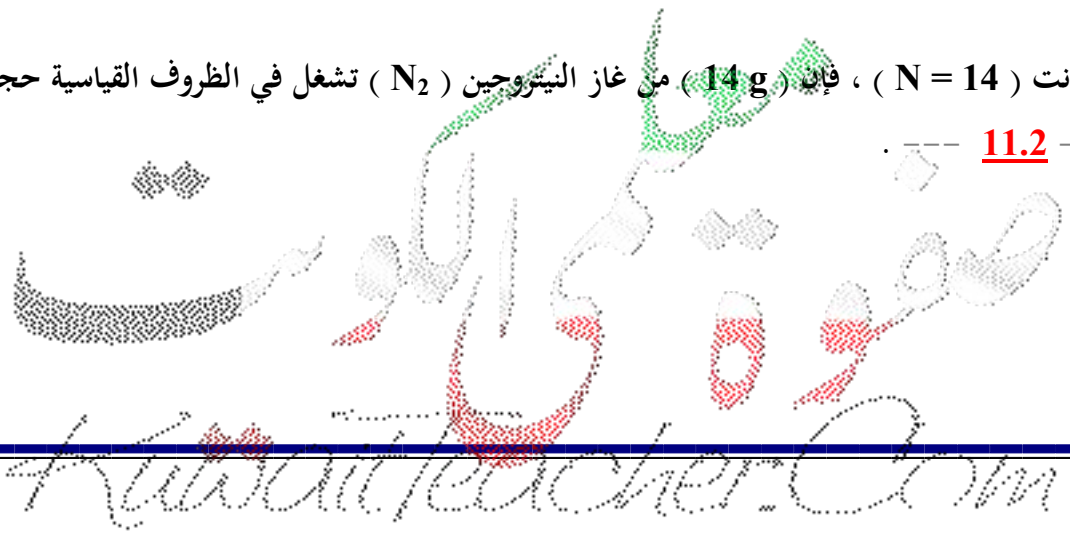
41– إذا علمت أن (O = 16) فإن (8 g) من غاز الأكسجين (O_2) تشغل في الظروف القياسية حجما قدره --- 5.6 --- لتر .

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 --- 0.5 --- تقريباً (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 --- 54.6 --- (R = 8.31)

44– تشغل (4 g) جرام من غاز الهيدروجين (H_2) (H = 1) في الظروف القياسية حجما قدره L --44.8--

45– إذا كانت (N = 14) ، فإن (14 g) من غاز النيتروجين (N_2) تشغل في الظروف القياسية حجما قدره --- 11.2 --- L .



46- عينة كتلتها (8 g) من غاز الهيليوم (He = 4) موجودة في إناء تحت ضغط (81.04 kPa) ودرجة (77 °C) فيكون حجم هذا الإناء هو --- 71.78 --- لتر . (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 --- 132.96 --- (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 --- - 68 --- (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 --- 101.3 --- (R = 8.31)

50- 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 K --- 299.87 --- (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 --- 5.6 ---

52- تحيد الغازات الحقيقية عن سلوك الغاز المثالي تحت الضغوط --- المرتفعة --- ودرجات الحرارة المنخفضة

53- الغازات الحقيقية يمكن أن تقترب من سلوك الغاز المثالي تحت الضغوط المنخفضة ودرجات الحرارة – المرتفعة

54- 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 -- 60.78 -- والضغط الكلي للمخلوط يساوي kPa --- 101.3 --- .

55- 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 -- 40.52 --

KuwaitTeacher.Com

السؤال الخامس :

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

1- يأخذ الغاز شكل وحجم الإناء الحاوي له .

لأنه قوى التجاذب بين جسيمات الغاز ضعيفة جداً وبالتالي تتحرك جسيمات الغاز حركة حرة وعشوائية في خطوط مستقيمة وفي جميع الإتجاهات فتتباعد عن بعضها لذلك تملأ الإناء الحاوي لها فتأخذ شكل وحجم الإناء .

2- للغازات قدرة عالية على الانتشار .

لأنه قوى التجاذب بين جسيمات الغاز ضعيفة جداً وبالتالي تتحرك جسيمات الغاز حركة حرة وعشوائية في خطوط مستقيمة وفي جميع الإتجاهات فتتباعد عن بعضها وتنتشر في الفراغ الموجودة فيه .

3- للغاز ضغط على جدران الإناء الحاوي له .

يرجع سبب ذلك للتصادمات المستمرة بين جسيمات الغاز وجدران الإناء الحاوي له .

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

لأن جسيمات الغاز تصطدم بعضها ببعض تصادمات مرنة تماماً مما يؤدي لأن تبقى متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز ثابتة طالما ظلت درجة الحرارة ثابته .

5- ترتفع كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد .

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

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

لأنه برفع درجة الحرارة تبتعد جسيمات الهواء عن بعضها فيزداد حجم الهواء وتقل كثافته فيرتفع لأعلى لأن الهواء الساخن أقل كثافة من الهواء البارد .

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

لأنه باستمرار الضغط على صمام عبودة الرذاذ تخرج كمية من جسيمات الغاز الدفعي وبالتالي يقل عدد جسيمات الغاز الدفعي داخل عبوة الرذاذ أي يقل عدد تصادمات جسيمات الغاز بجدران العبوة وبالتالي يقل الضغط .

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

لأنه بين جسيمات الغازات مسافات بينية أي متباعدة بعضها عن بعض بدرجة كبيرة ، وعند حدوث تصادم للسيارة تمتص الوسادة الهوائية الطاقة الناتجة عن التصادم عندما تضطر جسيمات الغاز إلى الاقتراب بعضها من بعض .

Kuwait Teachers Club

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

لأنه عند تقليل حجم الوعاء فإن نفس عدد الجسيمات تشغل حجماً أقل (مساحة السطح الداخلي للوعاء تقل) وبالتالي يزداد عدد التصادمات بجدران الوعاء مما يؤدي إلى زيادة الضغط .

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

لأنه عند زيادة كمية الغاز في نفس الوعاء يزداد عدد جسيمات الغاز وبالتالي يزداد عدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدران الوعاء فيزداد ضغط الغاز .

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

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

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

لأنها لاتزال تحتوي على كمية من الغاز الدفعي لذلك بارتفاع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وبالتالي يزداد عدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدران عبوة الرذاذ فيزداد الضغط داخلها مما يؤدي إلى انفجارها وقد تتسبب في إحداث أضرار للمقتربين منها .

13- يُنصح بعدم ملء إطارات السيارة بكمية زائدة من الهواء وخاصة في فصل الصيف .

لأن عندما تكون كمية الهواء زائدة ومع إرتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الهواء فيزداد عدد التصادمات بين جسيمات الهواء وجدران الإطارات فيزداد ضغط الهواء داخل الاطارات الذي قد يؤدي لانفجاره .

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

لأنه عند إنخفاض درجة الحرارة يقل متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الهواء وتصبح أبطأ وتقترب من بعضها ويقل عدد التصادمات بجدار البالون و يقل الضغط الذي يمارسه الهواء على جدار البالون وبذلك يقل حجم الهواء ولأن جدار البالون مرن فيقل حجم البالون .

15- يشعر متسلقو الجبال بصعوبة وضيق في التنفس عند قمم الجبال المرتفعة .

لأنه كلما إرتفعنا إلى أعلى تقل كميات الغازات المكونة للهواء وعليه ينخفض الضغط الجوي لأن الضغوط الجزئية لمكونات الهواء تقل لذلك يصبح الأكسجين غير كاف للتنفس .

16- إرتفاع بالون غاز الهيليوم وهبوطه المفاجئ عند تسرب الغاز منه .

غاز الهيليوم أخف من الهواء ، وعند تسربه من البالون تقل كميته وتقل عدد جسيماته ويقل عدد التصادمات بجدران البالون فيقل الضغط الذي يمارسه الغاز بجدران البالون فينكمش البالون ويصبح كمية الغاز غير قادرة على رفع البالون فيهبط لأسفل .

Kuwait Teachers Club

17- تُستخدم درجة الحرارة المطلقة وليست درجة الحرارة السيليزية في قوانين الغازات .

لأن علاقات التناسب في قوانين الغازات لا تتحقق إلا مع درجات الحرارة المطلقة و لأن درجات الحرارة المطلقة لا تأخذ قيم سالبة (حتى لانحصل على قيم سالبة للحجم والضغط والكتلة)

18- 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 .

لأن بزيادة ضغط الغاز للضعف يقل حجم الغاز للنصف عند ثبوت درجة الحرارة حيث تقل المسافة البينية بين جزيئات الغاز ويفسر ذلك قانون بويل ($V \propto 1/P$) حيث أن حجم الغاز يتناسب عكسيا مع الضغط المؤثر عند ثبات درجة الحرارة .

19- 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 .

كتلة غاز CO_2 تمثل رُبع مول ، كتلة غاز النيون He تمثل رُبع مول أيضا وبما أن عدد المولات متساوي وعند نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة فيكون حجموهما متساوية .

20- تحيد الغازات الحقيقية عن السلوك المثالي خاصة في درجة الحرارة المنخفضة والضغط المرتفع .

عند الضغط المرتفع ودرجة الحرارة المنخفضة يقل متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وتتحرك ببطء فتقترب من بعضها البعض وبالتالي تزداد قوة التجاذب بينها وينكمش الغاز ويقل حجمه لذلك لا يمكن إهمال حجم جسيمات الغاز بالنسبة لحجم الغاز .

21- يقترب سلوك الغاز الحقيقي من سلوك الغاز المثالي عند الضغط المنخفض ودرجة الحرارة المرتفعة .

عند الضغط المنخفض ودرجة الحرارة المرتفعة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز فيزداد سرعتها فتبتعد عن بعضها البعض وبالتالي تقل قوة التجاذب بينها وتصبح ضعيفة جداً ويتمدد الغاز ويزداد حجمه لذلك يمكن إهمال حجم جسيمات الغاز بالنسبة لحجم الغاز .

22- يمكن إسالة الغاز بالضغط والتبريد الشديدين .

لأن عند الضغط الشديد والتبريد الشديد يقل متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز وتصبح أبطأ وتقترب الجزيئات من بعضها فتزداد قوة التجاذب بين الجزيئات فيتحول الغاز إلى الحالة السائلة .

23- يتسرب الهواء من إطار السيارة عند حدوث ثقب فيه .

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

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

لأنه كلما إرتفعنا لأعلى يقل طول عمود الهواء وتقل كمية الهواء بمكوناته فيقل الضغط الجوي أي تقل كمية الأكسجين وبالتالي يقل الضغط الجزئي للأكسجين .

Kuwait Teachers Club

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 .

(253.25 kPa)

==========

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 .

(1 L)

==========

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

(250 K) (-23°)

==========

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

(378.75 K) (105.75° C)

==========

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 .

(21.29 K)

==========

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) .

(33.77 L)

==========

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 .

(6.39 L)

Kuwait Teacher . Com

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 = 8.31) . (6.152 L)

==========

9– عينة من غاز ما تشغل حجما قدره (2 L) عند درجة (27 C °) وتحت ضغط (101. 3 kPa) ، فإذا علمت أن كتلة هذه العينة تساوي (0.26 g) وأن (R = 8.31) ، فاحسب الكتلة المولية لهذا الغاز . (32 g/ mol)

==========

10– عينة من غاز الأكسجين (O_2) كتلتها (8 g) ، احسب الضغط اللازم ليصبح حجمها (6.15 L) عند درجة (27 °C) علما أن (R = 8.31) ، (O = 16) (101.34 kPa)

==========

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 . (133.59 kPa)

==========

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) (2002.7 mL)

ب – ضغط العينة عندما يصبح حجمها (1200 mL) ودرجة حرارتها (0 °C) (70.78 kPa)

ج – درجة حرارة العينة عندما يصبح حجمها (1.75 L) وضغطها (81 kPa) (182.5 °C)

د – عدد مولات الأكسجين في هذه العينة (R = 8.31) (0.037 mol)

==========

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 = 8.31) (14.96 mol)

ب – حساب حجم الهيليوم إذا أصبح الضغط (60.78 kPa) مع ثبوت درجة الحرارة (613.85 L)

ج – حساب ضغط الهيليوم إذا أصبح حجمه (615 L) مع ثبوت درجة الحرارة (60.64 kPa)

د – حساب حجم الهيليوم إذا أصبحت درجة حرارته (47 °C) مع ثبوت الضغط (437.33 L)

هـ – حساب درجة الحرارة السيليزية التي يصبح عندها حجم الهيليوم (600 L) مع ثبوت الضغط (166 °C)

و – حساب ضغط الهيليوم إذا أصبحت درجة حرارته (227 °C) مع ثبوت حجمه (151.66 kPa)

ل – حساب درجة الحرارة التي يصبح عندها ضغط الهيليوم (136 kPa) مع ثبوت حجمه (448.35 K)

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

KuwaitTeacher.Com

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 آخر حجمه (10 L) ، احسب الضغط الكلي للغازين في الإناء الجديد . (32.416 kPa)

==========

15– إناء زجاجي حجمه (2 L) به غاز هيدروجين تحت ضغط (101.3 kPa) ، وإناء آخر حجمه (8 L) به غاز نيتروجين تحت ضغط (151.95 kPa) ، احسب الضغط الكلي للغازين عند توصيل الإناءين معا عند ثبوت درجة الحرارة (مع إهمال حجم الوصلة بينهما) . (141.82 kPa)

==========

16– إناء مفرغ حجمه (250 mL) زادت كتلته بمقدار (0.42 g) عند ملئه بغاز ما عند درجة (12 °C) وتحت ضغط (99.97 kPa) احسب الكتلة المولية لهذا الغاز علما بأن (R = 8.31) (39.8 g/ mol)

==========

17– ما كتلة غاز النيتروجين (N_2) الموجودة في إناء حجمه (1500 mL) وتحت ضغط (96.25 kPa) وعند درجة (0 °C) . (N = 14) (R = 8.31) . (1.78 g)

==========

18– كمية معينة من غاز مجهول تشغل حجما قدره (500 mL) عند درجة (27 °C) وتحت ضغط (97.3 kPa) فإذا كانت كتلتها تساوي (0.331 g) ، فما هي الكتلة المولية لهذا الغاز . (R = 8.31) (16.97 g / mol)

==========

19– كمية معينة من غاز مجهول تشغل حجما قدره (1 L) عند درجة (20 °C) وتحت ضغط (101.3 kPa) ، احسب الضغط اللازم ليصبح حجمها (0.5 L) عند درجة (40 °C) . (216.43 kPa)

==========

20– احسب الضغط الذي يحدثه (0.9 mol) من غاز النيتروجين الموجود في إناء حجمه (2.7 L) عند درجة (35 °C) . (R = 8.31) (853.16 kPa)

==========

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 . (الحجم 1 لتر)

==========

22– خليط من الهيليوم والنيون وأكسجين موجود في وعاء حجمه (10 لتر) يُحدث ضغطاً على جدار الوعاء مقداره 500 kPa عند درجة حرارة معينه ، فإذا علمت أن نسبة مساهمة كل غاز في الضغط الكلي هي على الترتيب (20% غاز الهيليوم ، 30% غاز النيون ، 50% غاز الأكسجين) ، المطلوب حساب الضغط الجزئي لكل غاز في الخليط . (P_{He} =100 kPa) ، (P_{Ne} =150 kPa) ، (P_{O2} =250 kPa)

KuwaitTeacher.Com

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 .

(121.56 kPa)

==========

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

(395.65 kPa)

==========

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 .

(89.1 kPa)

==========

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

(324.9 K)

==========

27– إناء 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 . (R= 8.31)

(249.3 kPa)

==========

28– مخلوط مكون من (4 g) من الهيليوم ، وكمية من غاز النيتروجين موضوع في إناء حجمه (10 L) عند درجة (300 K) ، فإذا كان الضغط الكلي داخل الإناء يساوي (311.625 kPa) احسب كتلة غاز النيتروجين داخل الإناء . إذا علمت أن (He = 4 ، N = 14 ، R = 8.31) .

(7 g)

==========

29– سعة رئة شاب (4L) عند ضغط (102 kPa) ودرجة حرارة الجسم المعتادة (37°C) و الهواء خليط من عدة غازات ، نسبة مساهمة الضغط الجزئي للاكسجين في الهواء (20 %) تقريبا ، وبفرض أن الكتلته المولية المتوسطة للهواء قدره 29 g/mol . والمطلوب :

1– احسب كتلة الهواء في في رئة هذا الشاب عند تلك الظروف .

(4.59 g)

2– احسب الضغط الجزئي لغاز الاكسجين . وهل يكفي للتنفس بشكل جيد إذا كانت أقل ضغط جزئي للأكسجين يلزم للتنفس يساوي 10.7 kPa

(P_{O_2} = 20.4 kPa) ، (يكفي للتنفس)

Kuwait Teacher . Com

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 . (خطأ)

ينتقل الهواء من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض

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 . (صحيحة)

---

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

توجد قوى تجاذب ضعيفة بين جسيمات جميع الغازات وفي كافة الظروف .

4 – عند رتفاع درجة حرارة كمية معينة من الغاز يزداد كل من متوسط طاقتها الحركية وضغطها . (صحيحة)

---

5 – تُحدث الغازات ضغطا على جدار الوعاء الحاوي لها من الأعلى إلى الأسفل بسبب الجاذبية الأرضية . (خطأ)

تُحدث الغازات ضغطا على جدار الوعاء الحاوي لها في جميع الإتجاهات بسبب تصادمات جسيمات الغاز بالجدران

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

---

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

---

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

---

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

تقترب الغازات الحقيقية عن السلوك المثالي خاصة في درجات الحرارة المرتفعة والضغوط المنخفضة .

11 – الضغط الجزئي للغاز يتناسب طرديا مع عدد مولاته في الخليط عند ثبوت درجة الحرارة. (صحيحة)

---

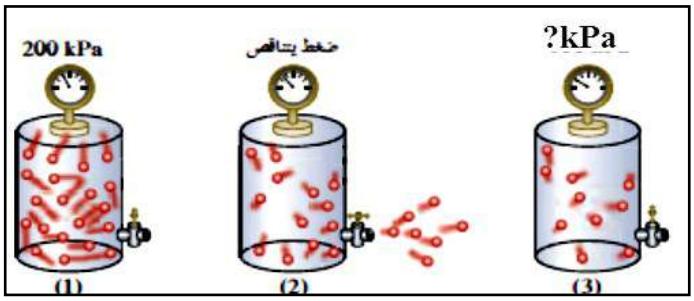
9 – يمكن إسالة الغاز المثالي بزيادة الضغط والتبريد . (خطأ)

يمكن إسالة معظم الغازات الحقيقية بالضغط والتبريد .

Kuwait Teacher Club

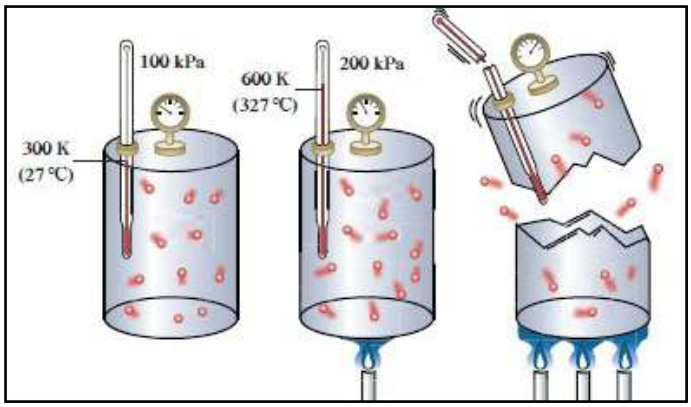
السؤال الثامن : أجب عما يلي :

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



فإن الضغط في الوعاء (3) يساوي kPa --- **100** ----

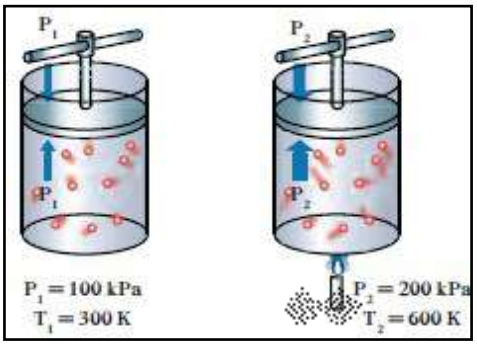
2- في الشكل التالي :



ما سبب إنفجار وتهشم الوعاء الثالث ؟

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

3- في الشكل المقابل :



* ماذا تلاحظ –بزيادة درجة الحرارة للضعف يزداد ضغط الغاز للضعف--

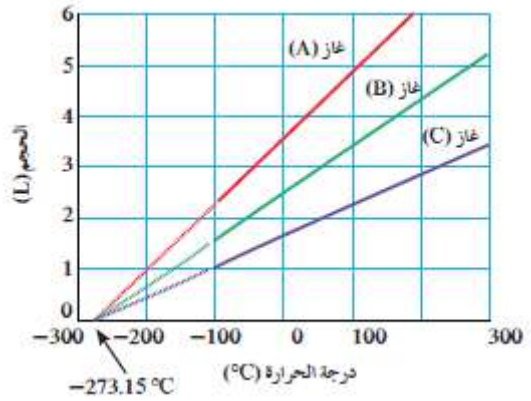
* عند خفض درجة الحرارة لدرجة 150K يكون ضغط الغاز المتوقع يساوي --- **50 kPa** ----

* ما العلاقة الرياضية التي تعبر عنها :

--- $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$ ----

Kuwait Teacher.Com

4- من الرسم البياني التالي :



يلاحظ أن الخطوط الثلاثة التي تمثل العلاقة بين حجم الغاز ودرجة الحرارة المطلقة للغازات الثلاثة تتقاطع كلها عند درجة حرارة تساوي -- (- 273°C) -- والتي تُسمى -- درجة الصفر المطلق --

5- في وعاء قابل للتمدد والإنكماش . كيف يمكنك تغيير درجة حرارة وضغط كمية معينة من الغاز ويبقى حجم هذه الكمية ثابت ؟

--- نرفع درجة الحرارة المطلقة للضعف ونزيد الضغط أيضا للضعف----------

6- قارن بين كل مما يلي :

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

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

Kuwait Teacher.Com

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

الرقم	العمود (أ)	الرقم	العمود (ب)
5	أحد فرضيات النظرية الحركية للغازات ولا ينطبق على الغاز الحقيقي .	1	جسيمات الغاز صغيرة جدا مقارنة مع المسافات التي تفصل بينها
1	أحد فرضيات النظرية الحركية للغازات والذي يفسر قابلية الغاز للإنضغاط .	2	قانون تشارلز
2	أحد قوانين الغازات التي توضح العلاقة بين (T , V) عند ثبوت (P , n)	3	القانون الموحد للغازات
3	أحد قوانين الغازات التي توضح العلاقة بين (V , P , T) عند ثبوت (n)	4	تحدث تصادمات مستمرة بين جسيمات الغاز وجدران الاناء
		5	لاتوجد قوى تجاذب أو تنافر بين جسيمات الغاز

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

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

9- أكمل الجدول التالي:

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

Kemia-Teacher.com

10- ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية ، مع التفسير :

أ- لضغط الغاز إذا سُمح للهواء بالخروج من الإطار المطاطي للسيارة .

التوقع :----- يقل ضغط الهواء داخل الإطار ----------

التفسير: لأنه عند خروج الهواء من الإطار تقل كمية الهواء في الإطار ويقل عدد جسيمات الهواء وبالتالي يقل عدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدران الإطار فيقل ضغط الغاز .

ب- لتنفس متسلق الجبال عند صعود إلى قمة جبل إفرست .

التوقع :-- يشعر بصعوبة وضيق في التنفس----------

التفسير: لأنه كلما إرتفعنا إلى أعلى تقل كميات الغازات المكونة للهواء وعليه ينخفض الضغط الجوي لأن الضغوط الجزئية لمكونات الهواء تقل لذلك يصبح الأكسجين غير كاف للتنفس .

ج – لعبوة الرذاذ عند تعرضها لدرجة حرارة مرتفعة .

التوقع :---- تنفجر وتتهشم ----------

التفسير: لأنها تحتوي على كمية من الغاز الدفعي لذلك بارتفاع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وبالتالي يزداد عدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدران عبوة الرذاذ فيزداد الضغط داخلها مما يؤدي إلى انفجارها .

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

التوقع :----- يبقى ثابت دون تغير ----------

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

هـ- لسلوك الغاز الحقيقي عند رفع درجة الحرارة وإنخفاض الضغط المؤثرين عليه .

المتوقع : ---- يقترب من سلوك الغاز المثالي----------

التفسير : عند الضغط المنخفض ودرجة الحرارة المرتفعة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز فيزداد سرعتها فتبتعد عن بعضها البعض وبالتالي تقل قوة التجاذب بينها وتصبح ضعيفة جداً ويتمدد الغاز ويزداد حجمه لذلك يمكن إهمال حجم جسيمات الغاز بالنسبة لحجم الغاز .

و- عند ملء إطارات السيارة بكمية زائدة من الهواء في فصل الصيف (بفرض ثبات حجم إطار السيارة)

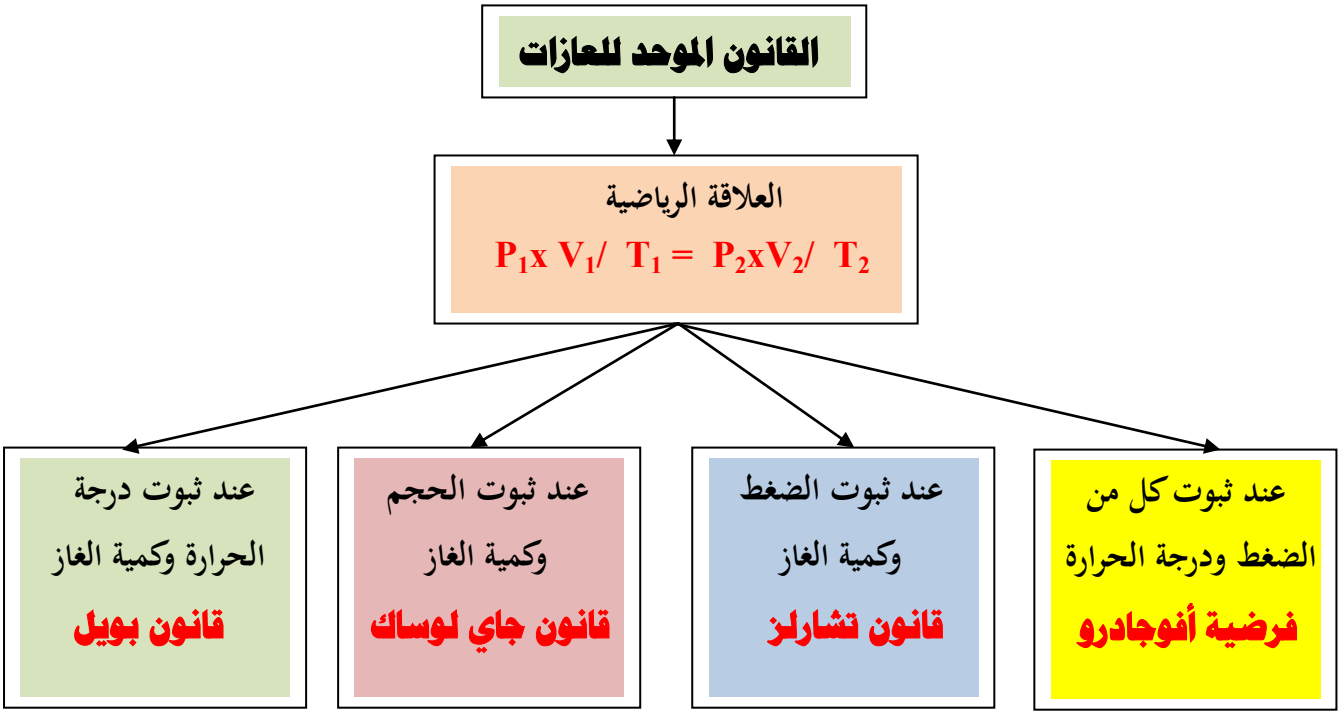
المتوقع : ---- قد يتعرض الإطار للإنفجار----------

التفسير لأن عندما تكون كمية الهواء زائدة ومع إرتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الهواء فيزداد عدد التصادمات بين جسيمات الهواء وجدران الإطارات فيزداد ضغط الهواء .

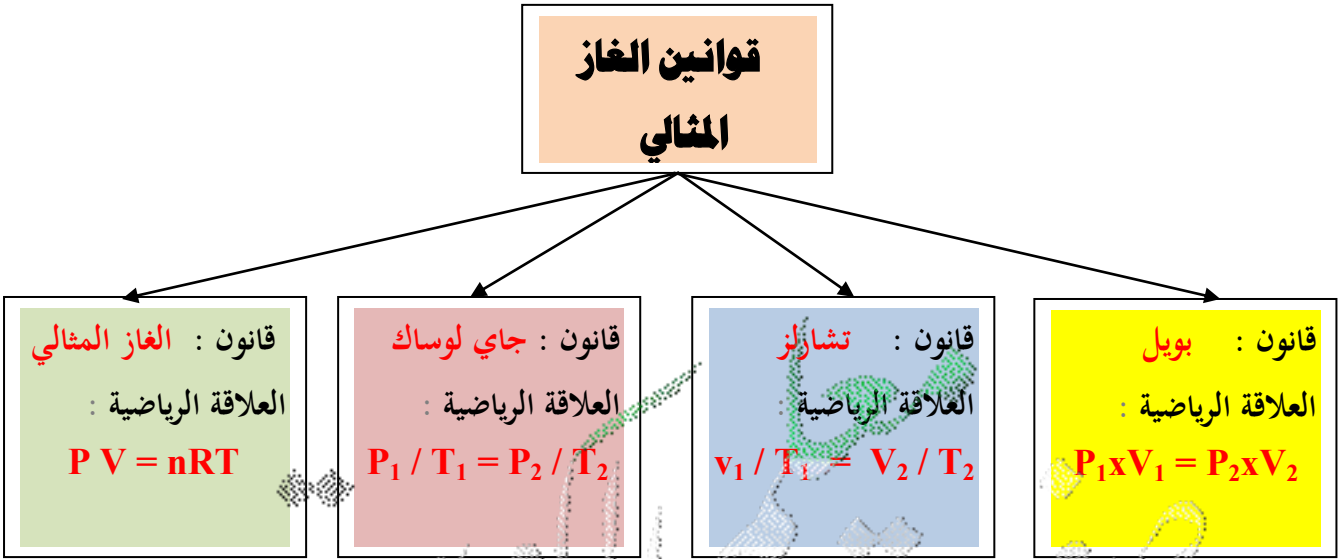
KuwaitTeacher.Com

11- أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعينا بالمصطلحات التالية :

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

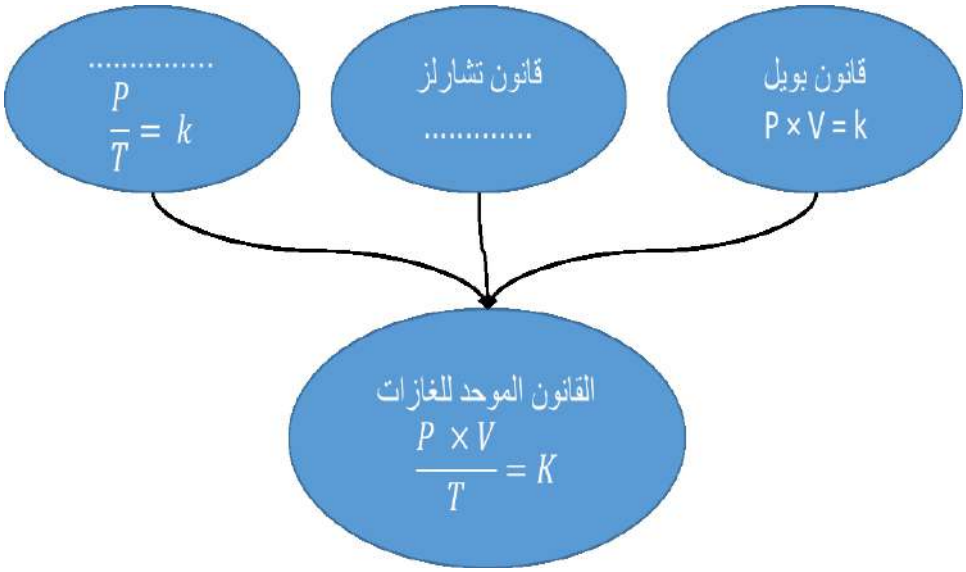


12- أكمل الفراغات في المخطط التالي :



Kemia-Teacher.com

13- أكمل الفراغات في المخطط التالي :



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

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

المطلوب:

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

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

Kuwait Teacher.com

السؤال التاسع : ما المقصود بكل مما يلي :

1- **علم الأرصاد الجوية** :

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

2- **قانون بويل** :

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

3- **قانون تشارلز** :

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

4- **قانون جاي لوساك** :

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

5- **فرضية أفوجادرو** :

الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة عند درجة الحرارة والضغط نفسيهما تحتوي على أعداد متساوية من الجزيئات .

6- **الغاز المثالي** :

الغاز الذي يخضع لقوانين الغازات عند كافة الظروف وتنطبق عليه فرضيات النظرية الحركية.

7- **الحجم المولي للغاز** :

الحجم الذي يشغله المول الواحد من الغاز عند الظروف القياسية ويساوي 22.4 لتر

8- **الضغط الجزئي للغاز** :

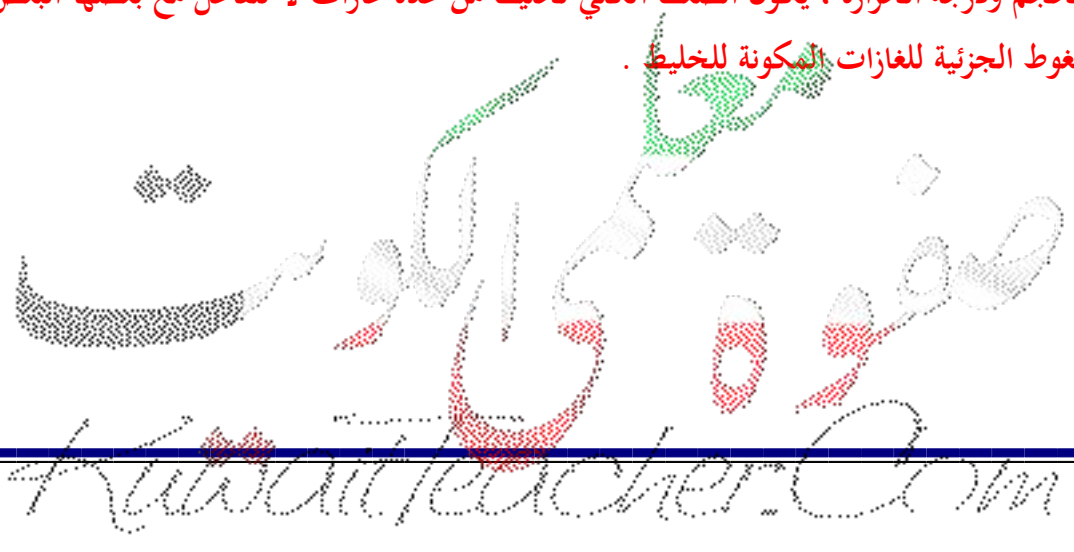
الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي إذا شغل حجماً مساوياً لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها .

9- **درجة الصفر المطلق** :

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

10- **قانون دالتون للضغوط الجزئية** :

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



إجابة المسائل

–1

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

$$101.3 \times 10 = P_2 \times 4$$

$$P_2 = 253.25 \text{ Kpa}$$

==========

–2

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

$$101.3 \times 4 = 405.2 \times V_2$$

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

==========

–3

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

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

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

==========

–4

$$V_1 \text{ / } T_1 = V_2 \text{ / } T_2$$

$$12 \text{ / } 303 = 15 \text{ / } T_2$$

$$T_2 = 378.75 \text{ K} = 105.75^{\circ}\text{ C}$$

==========

–5

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

$$20 \text{ / } 310 = V_2 \text{ / } 330$$

$$V_2 = 21.29 \text{ L}$$

==========

–6

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

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

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

==========

–7

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

$$126.6 \text{ X } 6 \text{ / } 320 = 101.3 \text{ X } V_2 \text{ / } 273$$

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

KuwaitTeacher.Com

-8

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

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

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

==========

-9

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

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

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

$$M_{wt} = m_s / n = 0.26 / 0.0812 = 32.019 \text{ g / mol}$$

==========

-10

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

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

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

$$P = 101.34 \text{ Kpa}$$

==========

-11

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

$$121.26 / 303 = P_2 / 333$$

$$P_2 = 133.59 \text{ Kpa}$$

==========

-12

أ -

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

$$60.78 \text{ X } 1500 / 293 = 50.65 \text{ X } V_2 / 326$$

$$V_2 = 2002.7 \text{ L}$$

==========

ب -

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

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

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

==========

ج -

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

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

$$T_2 = 455.55 \text{ K} = 182.55^{\circ}\text{C}$$

==========

د -

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

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

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

KuwaitTeacher.Com

-13

أ –

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

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

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

==========

ب–

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

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

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

==========

ج–

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

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

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

==========

د–

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

$$410 / 300 = V_2 / 320$$

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

==========

هـ –

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

$$410 / 300 = 600 / T_2$$

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

==========

و –

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

$$91 / 300 = P_2 / 500$$

$$P_2 = 151.66 \text{ kPa}$$

==========

ل –

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

$$91 / 300 = 136 / T_2$$

$$T_2 = 448.35 \text{ K} = 175.35^{\circ}\text{C}$$

==========

ي –

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

$$91 \times 410 / 300 = P_2 \times 580 / 320$$

$$P_2 = 68.616 \text{ kPa}$$

KuwaitTeacher.Com

-14

الضغط الجزئي للهيدروجين P_{H2}	الضغط الجزئي للنيتروجين P_{N2}
$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ $40.52 \times 2 = P_2 \times 10$ $P_2 = 8.104$ kPa	$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ $40.52 \times 6 = P_2 \times 10$ $P_2 = 24.312$ kPa
$P_T = 8.104 + 24.616 = 32.416$ kPa	

==========

-15

الضغط الجزئي للهيدروجين P_{N2}	الضغط الجزئي للنيتروجين P_{H2}
$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ $101.3 \times 2 = P_2 \times 10$ $P_2 = 20.26$ kPa	$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ $151.95 \times 8 = P_2 \times 10$ $P_2 = 121.56$ kPa
$P_T = 20.26 + 121.56 = 141.82$ kPa	

==========

-16

$$P \times V = n \times R \times T$$
$$99.97 \times 0.250 = n \times 8.31 \times 285$$
$$n = 0.01055 \text{ mol}$$
$$M_{wt} = m_s / n = 0.42 / 0.01055 = 39.8 \text{ g / mol}$$

==========

-17

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

==========

-18

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

KuwaitTeacher.Com

– 19 $P_1 \times V_1 / T_1 = P_2 \times V_2 / T_2$

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

$P_2 = 216.43$ kPa

==========

–20 $P \times V = n \times R \times T$

$P \times 2.7 = 0.9 \times 8.31 \times 308$

$P = 853.16$ kPa

==========

–21 $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$

$151.95 \times 2 = 303.9 \times V_2$

$V_2 = 1$ L

==========

–22 $P_{He} = 20 \times 500 / 100 = 100$ kPa

$P_{Ne} = 30 \times 500 / 100 = 150$ kPa

$P_{O2} = 50 \times 500 / 100 = 250$ kPa

==========

–23 $P_T = P_{Ne} + P_{He} + P_{Ar}$

$P_T = 60.78 + 40.52 + 20.26$

$P_T = 121.56$ kPa

==========

–24 $n(O_2) = ms / M_{wt} = 8 / 32 = 0.25$ mol

$n(He) = ms / M_{wt} = 4 / 4 = 1$ mol

$n(H_2) = ms / M_{wt} = 4 / 2 = 2$ mol

$n_T = 0.25 + 1 + 2 = 3.25$ mol

$P_T \times V = n_T \times R \times T$

$P_T \times 20 = 3.25 \times 8.31 \times 293$

$P_T = 395.659$ kPa

Kuwait Teacher.Com

-25

الضغط الجزئي للهيدروجين P_{O2}	الضغط الجزئي للنيتروجين P_{He}
$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ $162 \times 1.2 = P_2 \times 4$ $P_2 = 48.6$ kPa	$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ $81 \times 2 = P_2 \times 4$ $P_2 = 40.5$ kPa
$P_T = 48.6 + 40.5 = 89.1$ kPa	

==========

-26

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

$$1350 \times 20 = 10 \times 8.31 \times T$$

$$T = 324.9 \text{ K}$$

==========

-27

$$n_T = 0.4 + 0.6 = 1 \text{ mol}$$

$$P_T \times V = n_T \times R \times T$$

$$P_T \times 10 = 1 \times 8.31 \times 300$$

$$P_T = 249.3 \text{ kPa}$$

==========

-28 نحسب عدد المولات الكلية للغازين :

$$P_T \times V = n_T \times R \times T$$

$$311.625 \times 10 = n_T \times 8.31 \times 300$$

$$n_T = 1.25 \text{ mol}$$

نحسب عدد مولات الهيليوم :

$$n(He) = ms / M_{wt} = 4 / 4 = 1 \text{ mol}$$
$$n(N_2) = 1.25 - 1 = 0.25 \text{ mol}$$
$$m_s(N_2) = n \times Mwt =$$
$$= 0.25 \times 28 = 7 \text{ g}$$

KuwaitTeacher.Com

29– – نحسب عدد مولات الهواء :

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

$$102 \times 4 = n \times 8.31 \times 310$$

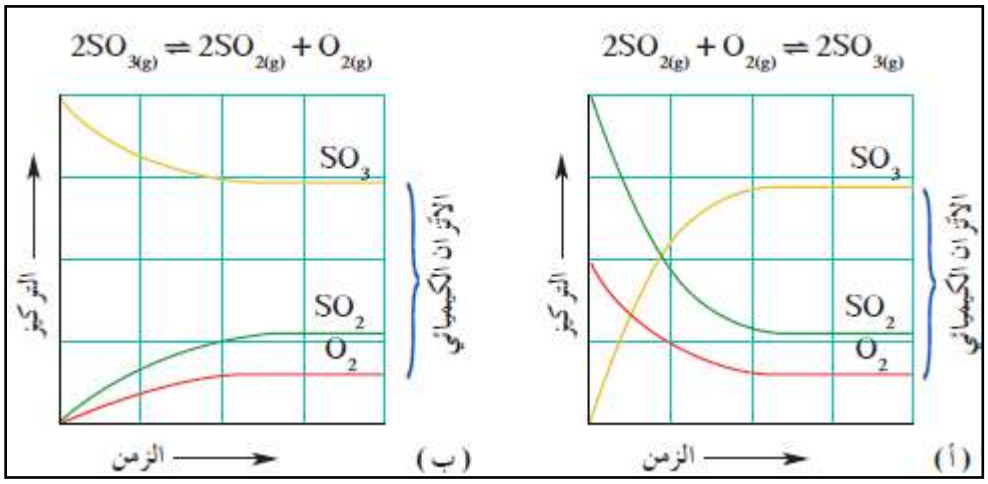
$$n = 0.15837 \text{ mol}$$

$$m_s = n \times Mwt =$$
$$= 0.15837 \times 29 = 4.59 \text{ g}$$

نحسب الضغط الجزئي للأكسجين :

$$P(O_2) = 20 \times 102 / 100 = 20.4 \text{ kPa}$$

نعم الضغط الجزئي للأكسجين يكفي للتنفس .



الوحدة الثانية

سرعة التفاعل الكيميائي

والاتزان الكيميائي

Kuwait Teacher Club

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 . (سرعة التفاعل الكيميائي)

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

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

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

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

6- مادة تعارض تأثير المادة المحفزة مما يؤدي الى بطء التفاعل أو انعدامه . (المادة المانعة للتفاعل)

7- 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 .
(التفاعلات غير العكوسة)

8- 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 .
(التفاعلات العكوسة)

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

Kuwait Teacher . Com

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

11– 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. (حالة الإتزان الكيميائي الديناميكي)

12– 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 . (قانون فعل الكتلة)

13– التركيزات النسبية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند الإتزان . (موضع الإتزان)

14– 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. (ثابت الإتزان الكيميائي)

15– 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 . (مبدأ لوشاتيلييه)

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 التفاعل بشكل ملحوظ بين تفاعل وآخر ، ويرتبط ذلك بطبيعة التفاعل نفسه . (✓)

2- غاز الإيثين شائع الاستعمال بين المزارعين حيث يحفز درجة نضوج 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 حدوث التفاعل الكيميائي . (✗)

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 (التركيز) لا يؤثر في سرعة التفاعلات . (✗)

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

10- غبار الفحم أنشط من كتل الفحم الكبيرة لأن مساحة السطح المعرض للتفاعل في غبار الفحم أقل (✗)

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 . (✗)

Kuwait Teacher Club

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

15– في التفاعلات العكوسة 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 (2.1) ، فإن موضع الإتزان يقع 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 المادة المحفزة 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 . (✘)

Kuwait Teacher . Com

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

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

(✘)

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 . (✘)

Kuwait Teacher . Com

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 للمتفاعلات أو النواتج خلال فترة زمنية معينة .

(✓) 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 أقل من طاقة التنشيط تؤدي التي تفاعلات بطيئة .

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

3- إحدى العبارات التالية غير صحيح عن المركب المنشط :

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

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

( ) المركب المنشط يسمى أحيانا بالحالة الانتقالية .

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

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 ذرات الفحم الصلب .

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

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

Kuwait Teachers Club

5– أحدى التغيرات التالية لا يزيد من سرعة التفاعل الكيميائية :

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

(✓) زيادة حجم الجسيمات المتفاعلة . ( ) إضافة المادة المحفزة .

6– يؤدي إرتفاع 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 عند ثبات 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 .

Kuwait Teacher.Com

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 طاقة 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 وهي :

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

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.

Kuwait Teacher Club

15– احدى العوامل التالية يعمل على زيادة سرعة التفاعل :

( ) تقليل تركيز المواد المتفاعلة .

( ) خفض درجة الحرارة .

( ) تقليل مساحة السطح للمواد 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 المتفاعلة 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 الناتجة عند حدوث الاتزان تكون كبيرة جدا .

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

يزداد إنتاج الميثانول (CH_3OH) عند :

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

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

KuwaitTeacher.Com

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 غاز 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 :

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

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

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

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

(✓) 6
( ) 60
( ) 2.4
( ) 0.5

24– إذا كانت قيمة ثابت الاتزان K_{eq} 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

Kuwait Teacher . Com

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

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 : $3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} \rightleftharpoons Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$

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 :

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

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

KuwaitTeacher.Com

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 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

السؤال الرابع :

إملأ الفراغات في الجُمل والعبارات التالية بما يناسبها :

1- تُقاس سرعة التفاعل الكيميائي بكمية -- المتفاعلات -- 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 -- طاقة حركية -- كافية .

3- أقل كمية من الطاقة التي تحتاجها الجسيمات لتتفاعل تُسمى -- طاقة التنشيط ---

4- المركب المنشط عبارة عن جسيمات تتكون لحظيا عند قمة حاجز -- طاقة التنشيط --

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

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

7- كلما صغر حجم الجسيمات المتفاعلة -- زادت -- مساحة السطح لكتلة معينة من المادة المتفاعلة .

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

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

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

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

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

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

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

Kuwait Teacher . Com

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

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

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

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

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

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

يزداد إنتاج غاز أول أكسيد الكربون عند زيادة تركيز -- CO_2 -- .

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 -- الماص -- للحرارة .

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

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

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

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

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

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

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

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

23- في التفاعلات العكوسه الطاردة للحرارة تزداد قيمة ثابت الإتزان عند -- خفض -- درجة الحرارة .

KuwaitTeacher.Com

24– في النظام المتزن التالي :

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

تزداد سرعة التفاعل في الإتجاه العكسي إذا -- إرتفعت -- 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 -- تقل -- قيمة ثابت الإتزان K_{eq} لهذا النظام .

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

فإن ثابت الإتزان لهذا النظام عند $500^\circ C$ -- أقل -- 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 -- $FeCl_3$ أو KCNS -- .

28– عندما تكون قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) أقل من (1) فإن ذلك يعني أن التفاعل يسير باتجاه تكوين المواد -- المتفاعلة -- وأن تركيز المواد الناتجة من التفاعل -- أقل -- 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 -- 0.1 --

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

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

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

KuwaitTeacher.Com

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 .

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

2- يشتعل عود الثقاب على الفور بمجرد حكه .

لأن عملية الإحتكاك تولد طاقة حرارية تمد المواد المتفاعلة (عود الثقاب والأكسجين) بطاقة حركية كافية لإحداث تصادمات فعالة ومؤثرة وفي الإتجاه الصحيح ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط وتؤدي إلى زيادة سرعة إحتراق المواد المتفاعلة .

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

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

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

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

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

لأن عند رفع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسمات المواد ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط عند إصطدامها وتكون التصادمات بطاقة حركية كافية وفي الإتجاه الصحيح ما يساعد على تكوين النواتج بسرعة أكبر .

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

لأن تركز غاز الأكسجين في المخبار يكون أعلى من تركيزه في الهواء الجوي لذلك تزداد عدد وإحتمالات التصادمات الفعالة والمؤثرة بين الأكسجين والمواد المشتعلة ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط مما يزيد من سرعة الإحتراق فتتوهج الرقاقة الخشبية .

7- يزداد سرعة تفاعل الكربون والأكسجين عند إمداده بطاقة في صورة حرارة .

لأنه بارتفاع درجة حرارة الكربون والأكسجين يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات المواد ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط وتتصادم دراتهما بطاقة أعلى وتواتر تصادمي أكبر يكونان كافيين لتكوين المادة الناتجة (ثاني أكسيد الكربون) بسرعة . والحرارة المنطلقة من التفاعل تمد جسيمات متفاعلة أخرى وتكون كافية لتخطي قمة حاجز طاقة التنشيط حيث يستمر التفاعل حتى بعد إزالة اللهب .

Kuwait Teachers Club

8- يفسد الطعام بسرعة إذا تُرك في درجة حرارة الغرفة بينما يبقى صالحاً لمدة أطول عند وضعة في الثلاجة .

لأن في درجة الحرارة الغرفة تكون الطاقة كافية لإمداد الجسيمات المواد المتفاعلة بالطاقة ويزداد متوسط الطاقة الحركية ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط عند إصطدامها وتكون التصادمات بطاقة حركية كافية وفي الإتجاه الصحيح ما يساعد على فساد الطعام بسرعة أكبر .بينما في الثلاجةتنخفضدرجة الحرارة ويقل متوسط الطاقة الحركية لجسيمات المواد المتفاعلة ويقل عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط عند إصطدامها ما يؤدي على بطء تفاعل فساد الطعام.

9- يُمنع التدخين في المناطق التي تُستخدم فيها الأنابيب المعباة بالأكسجين .

لأن في هذه المناطق يزداد تركيز غاز الأكسجين والحرارة الناتجة عن التدخين بالقرب من الأكسجين تؤدي إلى زيادة عدد وإحتمالات التصادمات الفعالة والمؤثرة بين الأكسجين والمواد المشتعلة وزيادة عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط عند إصطدامها مما يزيد من سرعة الإحتراق الذي قد يؤدي لحدوث **إنفجار**.

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

لأن في حزمة العصي المفرقة يكون حجم العصي أقل ومساحة السطح المعرض للإحتراق أكبر تؤدي إلى زيادة عدد وإحتمالات التصادمات الفعالة والمؤثرة بين الأكسجين والمواد المشتعلة مما يزيد من سرعة الإحتراق أي زيادة سرعة التفاعل .

11- تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع من تفاعله مع قطعة كبيرة من الحديد لها نفس الكتلة.

لأن في برادة الحديد تكون حجم الجسيمات أقل ومساحة السطح المعرضة للتفاعل أكبر مما يؤدي إلى زيادة عدد وإحتمالات التصادمات الفعالة والمؤثرة بين برادة الحديد وحمض الهيدروكلوريك وزيادة عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط فيزداد سرعة التفاعل .

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

لأن غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء يكون نشط للغاية بسبب صغر حجم جسيماته وبالتالي زيادة مساحة سطحه مما يؤدي إلى زيادة عدد وإحتمالات التصادمات الفعالة والمؤثرة بين الأكسجين وغبار الفحم وزيادة عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط ويجعله قابلا للاحتراق بسرعة كبيرة وبالتالي حدوث انفجار .

13- إضافة مادة محفزة لبعض التفاعلات .

لأن المواد المحفزة تساهم في ايجاد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أقل من الطاقة المطلوبة عادة للتفاعل مما يؤدي الى زيادة عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط وزيادة كمية النواتج في فترة زمنية معينة

14- تعتبر المواد المحفزة الحيوية (الإنزيمات) هامة جدا حيث تعمل على زيادة سرعة التفاعلات الحيوية داخل جسم الإنسان أفضل من رفع درجة الحرارة .

لأن درجة حرارة جسم الإنسان (37°C) فقط ولايمكن رفعها من دون تعرض الإنسان للخطر لذلك تقوم الإنزيمات في ايجاد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أقل من الطاقة المطلوبة عادة للتفاعلات البيولوجية مما يؤدي الى زيادة سرعة التفاعلات البيولوجية .

15- تضاف مادة مانعة للتفاعل لبعض التفاعلات الكيميائية .

لأن بعض التفاعلات تكون سريعة جدا بحيث يصعب السيطرة عليها أو إيقافها لذلك تضاف المادة المانعة للتفاعل حيث تساهم في ايجاد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أكبر والتي تعمل على بطء التفاعل أو انعدامه .

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

لا يعتبر من التفاعلات العكوسة

لأن المواد الناتجة من التفاعل لا تستطيع أن تتحد مع بعضها لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى لذلك يسير في إتجاه واحد حتى يكتمل .

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

يعتبر من التفاعلات العكوسة المتجانسة

لأن المواد الناتجة من التفاعل تستطيع أن تتحد مع بعضها لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت نفس ظروف التجربة ولأن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة .

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

لأنه عند وصول النظام إلى حالة الإتزان الكيميائي تكون سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة التفاعل العكسي .

19- التفاعلات العكوسة لا تستمر حتى تكتمل حيث لا تستهلك فيها المواد المتفاعلة تماما .

لأن المواد الناتجة من التفاعل تستطيع أن تتفاعل مع بعضها لتكوين المواد الناتجة حتى تصل إلى حالة الاتزان الكيميائي حيث معدل سرعة التفاعل الطردي يساوي معدل سرعة التفاعل العكسي .

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

لأن تركيز المادة الصلبة ثابت وأُعتبر يساوي الوحدة حتى لايظهر في تعبير ثابت الإتزان .

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

لا يدخل الماء ضمن تعبير ثابت الاتزان .

لأن الماء في هذا التفاعل يعتبر مذيب لذلك تركيزه ثابت وأُعتبر يساوي الوحدة .

Kuwait Teachers Club

22- **في النظام المتزن التالي :** $FeC\ell_{3(aq)} + 3KCNS_{(aq)} \rightleftharpoons \underset{\text{احمر دموي}}{Fe(CNS)_{3(aq)}} + 3KC\ell_{(aq)}$

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

لأنه عند إضافة كلوريد البوتاسيوم يختل الإتزان ويزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين المواد المتفاعلة فيقل تركيز $Fe(CNS)_3$ لذلك تقل شدة اللون الأحمر .

23- **في النظام المتزن التالي :** $N_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2NO_{\,(g)}$

لا تتغير قيمة ثابت الإتزان بإضافة المزيد من الأكسجين .

لأنه عند إضافة المزيد من الأكسجين يختل الإتزان ويزاح موضع الاتزان في الإتجاه الطردي ليقلل من تأثير هذه الزيادة مما يؤدي إلى زيادة تركيز NO ويقلل من تركيز N_2 بحيث تبقي النسبة بين تركيزات النواتج وتكيزات المتفاعلات (K_{eq}) ثابتة .

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

يزداد إنتاج الأمونيا عند زيادة الضغط .

لأن التفاعل مصحوب بنقص في الحجم ، أي أن عدد مولات النواتج الغازية أقل من عدد مولات المتفاعلات الغازية لذلك عند زيادة الضغط يزاح موضع الاتزان نحو تكوين المواد ذات عدد المولات الغازية الأقل أي يزاح موضع الإتزان بالاتجاه الطردي مما يزيد من إنتاج الأمونيا .

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

يزداد إنتاج غاز NO_2 عند زيادة حجم الوعاء

عند زيادة حجم الوعاء يقل الضغط لذلك يزاح موضع الإتزان في إتجاه المواد الغازية ذات الحجم الأكبر أي في إتجاه المواد الناتجة

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

لا يتغير موضع الاتزان عند زيادة الضغط على النظام

لأن التفاعل غير مصحوب بتغير في الحجم ، أي أن عدد مولات النواتج الغازية يساوي عدد مولات المتفاعلات الغازية لذلك عند زيادة الضغط لايختل الإتزان ولا يتغير موضع الإتزان .

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

تقل قيمة ثابت الاتزان بارتفاع درجة الحرارة

التفاعل طارد للحرارة و بارتفاع درجة الحرارة يختل الاتزان ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه العكسي للتقليل من درجة الحرارة حسب مبدأ لوشاتليه مما يؤدي إلى زيادة تركيز المواد المتفاعلة (N_2 ، H_2) ويقلل من تركيز المواد الناتجة (NH_3) وبالتالي تقل قيمة K_{eq} .

Kuwait Teacher Zone

السؤال السادس :

أجب عن الأسئلة التالية :

1- يتفاعل الكلور مع أكسيد النيتريك طبقا للتفاعل المتزن التالي : ($K_{eq} = 51.2$)

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

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 :

$$2NO_{(g)} + 2H_{2\,(g)} \rightleftharpoons N_{2\,(g)} + 2H_2O_{(g)}$$ ($K_{eq} = 168750$)

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

==========

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

$$2\,H_2(g) + CO(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$$ ($K_{eq} = 10.474$)

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 ؟ (لايمكن الإستفاده منه)

==========

5- ادخل (2mol) من غاز أول أكسيد الكربون مع (4mol) من غاز الهيدروجين في وعاء سعته (2 L) وعند درجة حرارة معينة وضغط مناسب وعند الوصول إلى حالة الاتزان وجد إن تركيز أول أكسيد الكربون (0.4 mol / L) حسب المعادلة :

$$CO_{(g)} + 2H_{2\,(g)} \rightleftharpoons C\,H_3OH_{(g)}$$

فاحسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا النظام المتزن ($K_{eq} = 2.34$)

KuwaitTeacher.Com

6- 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 . $[Br_2] = 0.416\ M$

==========

7- 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}) . ($K_{eq} = 2.5 \times 10^{-4}$)

==========

8- إذا علمت أن قيمة ثابت الإتزان (K_{eq}) للتفاعل التالي :

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

تساوي (2.4×10^{-5}) . فما هو تركيز كل أيون في المحلول عند الإتزان . (تركيز كل أيون $4.898 \times 10^{-3}\ M$)

==========

9- تُرك محلول لحمض الفورميك في الماء حتى حدث الإتزان التالي : $[HCOOH] = 0.1\ M$

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

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

==========

10- ادخل (16 mol) من غاز الامونيا في وعاء حجمه (10 L) وسمح له بالتفكك حتى حدث الاتزان التالي :

$$2NH_{3(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \qquad (K_{eq} = 21.87)$$

وعند الإتزان وجد أن المتبقي من الأمونيا (4 mol) والمطلوب حساب ثابت الإتزان (K_{eq}) .

==========

11- 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 غاز الأمونيا

أ – زيادة تركيز كل من النيتروجين والهيدروجين وسحب غاز الأمونيا بإستمرار

ب – زيادة الضغط المؤثر على النظام

ج – خفض درجة الحرارة

KuwaitTeacher.Com

12– 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 .

-------- تزداد قيمة ثابت الإتزان ، تقل كمية PCl_5 ----------

ب– زيادة الضغط المؤثر على النظام .

-------- لا تتغير قيمة ثابت الإتزان ، تزداد كمية PCl_5 ----------

ج– زيادة حجم الوعاء .

-------- لا تتغير قيمة ثابت الإتزان ، تقل كمية PCl_5 ----------

د – زيادة تركيز غاز الكلور .

-------- لا تتغير قيمة ثابت الإتزان ، تزداد كمية PCl_5 ----------

هـ– خفض درجة حرارة التفاعل .

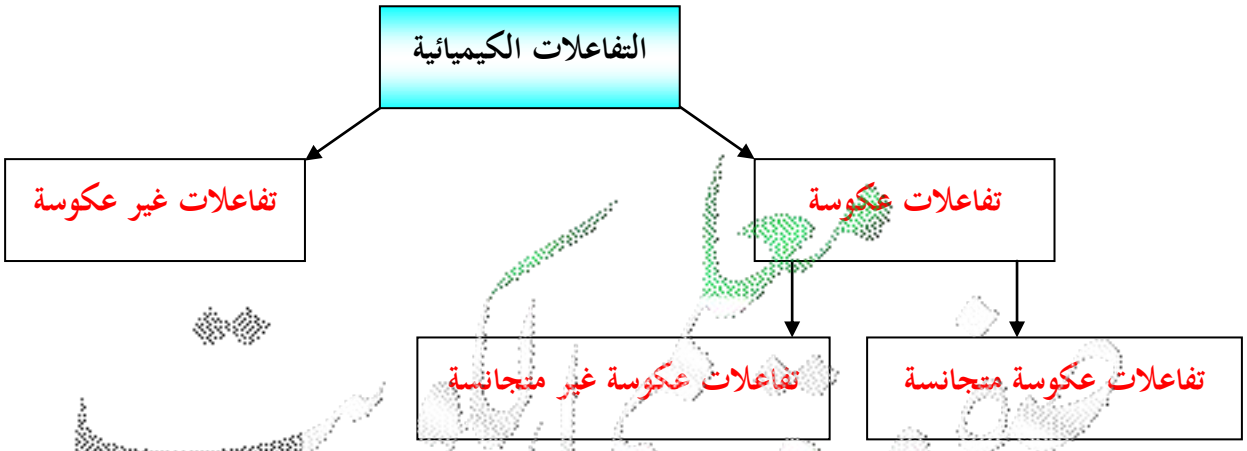
-------- تقل قيمة ثابت الإتزان ، تزداد كمية PCl_5 ----------

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

---------- لا تتغير قيمة ثابت الإتزان ، تقل كمية PCl_5 ----------

13– **أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعينا بالمصطلحات التالية** :

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



Kuwait Teacher . Com

14- 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 .

---------- يزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين المواد المتفاعلة -----

ب – إضافة المزيد من NO_2 .

---------- يزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين المواد المتفاعلة ------

ج – تقليل حجم الوعاء .

---------- يزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين المواد الناتجة -- ------

د – إضافة المزيد من NO .

---------- يزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين المواد الناتجة --------

هـ – تقليل الضغط .

---------- يزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين المواد المتفاعلة --------

و – خفض درجة الحرارة .

---------- يزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين المواد الناتجة ----------

ز – إضافة مادة محفزة

---------- لا يتأثر موضع الإتزان لأن المادة المحفزة لا تؤثر على موضع الإتزان ------

15- **قم بدراسة النظام المتزن التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية** :

$$Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)} + Heat \rightleftharpoons 3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)}$$

أ – يُزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين -- المواد الناتجة -- عند رفع درجة الحرارة .

ب – تقل قيمة ثابت الإتزان (K_{eq}) عند --- خفض --- درجة الحرارة .

ج – ماذا يحدث لموضع الإتزان عند خفض الضغط المؤثر على النظام ؟

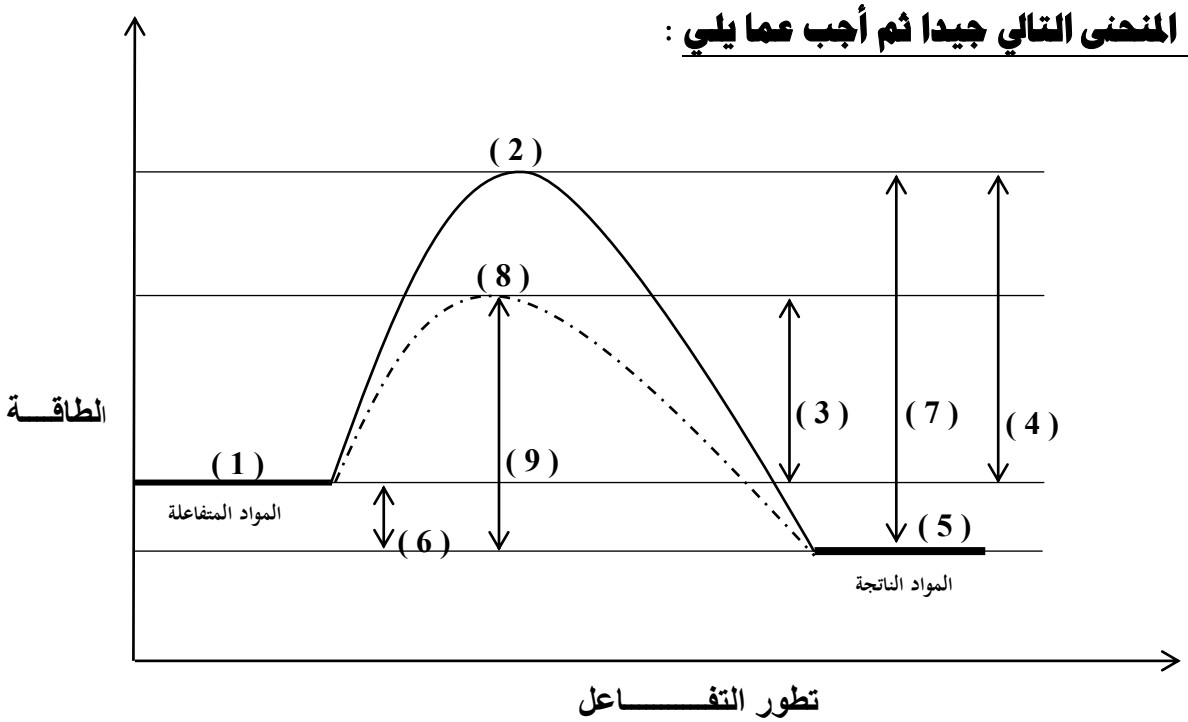
---------- لا يتأثر موضع الإتزان لتساوي عدد المولات الغازية في طرفي المعادلة ------

د – يُزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين --- المواد المتفاعلة --- عند إضافة المزيد من بخار الماء .

و – اكتب تعبير ثابت الإتزان (K_{eq}) ------ $[H_2O]^4 / [H_2]^4$ ----------

Kuwait Teacher . Com

16- ادرس المنحنى التالي جيدا ثم أجب عما يلي :



أ- التفاعل (طارد للحرارة أم ماص للحرارة) --- طارد للحرارة ---

أي أن قيمة ΔH (موجبة أم سالبة) --- سالبة ---

ب- أكمل الجدول التالي :

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

KuwaitTeacher.Com

17- ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية ، مع التفسير :

أ- لسرعة التفاعل الكيميائي عند رفع درجة الحرارة .

التوقع :------ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي ----------

التفسير: لأن عند رفع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسمات المواد ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط عند إصطدامها وتكون التصادمات بطاقة حركية كافية وفي الإتجاه الصحيح ما يساعد على تكوين النواتج بسرعة أكبر .

ب- لسرعة التفاعل الكيميائي عند إضافة مادة محفزة .

التوقع :-------- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي ----------

التفسير: لأن المادة المحفزة تساهم في ايجاد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أقل من الطاقة المطلوبة عادة للتفاعل مما يؤدي الى زيادة عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط وزيادة كمية النواتج في فترة زمنية معينة

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

التوقع :-------- يزداد توهج الرقاقة الخشبية ----------

التفسير: لأن تركز غاز الأكسجين في المخبار يكون أعلى من تركيزه في الهواء الجوي لذلك تزداد عدد وإحتمالات التصادمات الفعالة والمؤثرة بين الأكسجين والمواد المشتعلة ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط مما يزيد من سرعة الإحتراق فتتوهج الرقاقة الخشبية .

د- ترك الطعام الرطب لفترة طويلة في درجة حرارة الغرفة .

التوقع :---------- يفسد الطعام بسرعة ----------

التفسير: لأن في درجة الحرارة الغرفة تكون الطاقة كافية لإمداد الجسيمات المواد المتفاعلة بالطاقة ويزداد متوسط الطاقة الحركية ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط عند إصطدامها وتكون التصادمات بطاقة حركية كافية وفي الإتجاه الصحيح ما يساعد على فساد الطعام بسرعة أكبر

هـ- لسرعة التفاعل الكيميائي عند إضافة مادة مانعة للتفاعل .

المتوقع : -------- تقل سرعة التفاعل الكيميائي ----------

التفسير : لأن بعض التفاعلات تكون سريعة جدا بحيث يصعب السيطرة عليها أو إيقافها لذلك تضاف المادة المانعة للتفاعل حيث تساهم في ايجاد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أكبر والتي تعمل على بطء التفاعل أو انعدامه .

و- تدخين أحد عمال مناجم الفحم عند تفتيت كتل الفحم لإستخراجة من المنجم .

المتوقع : -------- قد يحدث إنفجار داخل المنجم ----------

التفسير : لأن عند تفتيت الفحم يتناثر في الهواء غبار للفحم ويكون نشط للغاية بسبب صغر حجم جسيماته وبالتالي زيادة مساحة سطحه والتدخين يؤدي إلى زيادة عدد وإحتمالات التصادمات الفعالة والمؤثرة بين الأكسجين وغبار الفحم وزيادة عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط وتجعله قابلا للاحتراق بسرعة كبيرة وبالتالي حدوث انفجار .

Kuwait Teachers Club

السؤال السابع : مالمقصود بكل مما يلي :

1- **سرعة التفاعل الكيميائي** :

كمية المتفاعلات التي يحدث لها تغير في خلال وحدة الزمن .

2- **نظرية التصادم** :

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

3- **طاقة التنشيط** :

أقل كمية من الطاقة التي تحتاج إليها الجسيمات لتتفاعل .

4- **التفاعلات غير العكوسة** :

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

5- **التفاعلات العكوسة** :

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 .

6- **التفاعلات العكوسة المتجانسة** :

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

7- **التفاعلات العكوسة غير المتجانسة** :

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

8- **قانون فعل الكتلة** :

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 .

9- **موضع اتزان** :

التركيزات النسبية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند الإتزان .

10- **ثابت الإتزان** :

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.

Kuwait Teacher Club

11- **حالة الإتزان الكيميائي الديناميكي** :

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.

12- **مبدأ لوشاتيليه** :

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 .

إجابة المسائل

1–

$$K_{eq} = [NOCl]^2 / [Cl_2][NO]^2$$

$$K_{eq} = (0.32)^2 / (0.2)(0.1)^2 = 51.2$$

==========

2–

$$[NO] = [H_2] = n / V_L = 0.02 / 2 = 0.01\ M$$

$$[N_2] = 0.15 / 2 = 0.075\ M$$

$$[H_2O] = 0.3 / 2 = 0.15\ M$$

$$K_{eq} = [N_2][H_2O]^2 / [NO]^2[H_2]^2$$

$$= (0.075)(0.15)^2 / (0.01)^2(0.01)^2 = 168750$$

==========

3–

$$[H_2] = n / V_L = 0.302 / 2 = 0.151\ M$$

$$[CO] = 0.170 / 2 = 0.085\ M$$

$$[CH_3OH] = 0.0406 / 2 = 0.0203\ M$$

$$K_{eq} = [CH_3OH] / [CO][H_2]^2$$

$$= (0.0203) / (0.085)(0.151)^2 = 10.474$$

==========

4– لا يمكن الإستفادة من هذا التفكك في الحصول على كمية وافرة من الهيدروجين في هذه الظروف لأن قيمة K_{eq} أقل من واحد بكثير وبالتالي يقع موضع الإتزان في إتجاه المواد المتفاعلة .

==========

5–

	$CO_{(g)}$ + $2H_{2(g)}$ ⇌		$CH_3OH_{(g)}$
التركيز عند بدء التفاعل	2/2 = 1M	4/2 = 2M	0
التغيرفي التركيز	- X	- 2X	+ X
التركيز عند الاتزان	(1 – X) = 0.4 M	(2 – 2X) = 2 – 1.2 0.8 M	(X) = 0.6M

$$1 - X = 0.4 \qquad X = 0.6$$

$$K_{eq} = [CH_3OH] / [H_2]^2 [CO]$$

$$K_{eq} = (0.6) / (0.8)2 (0.4)$$

$$= 2.34$$

KuwaitTeacher.Com

–6

$$K_{eq} = [NO]^2 [Br_2] / [NOBr]^2 = 0.416$$

وحيث أن

$$[NO] = [NOBr]$$

$$[Br_2] = 0.416\ M$$

==========

–7

$$[NH_4^+] = [OH^-] = 0.002\ M$$

$$K_{eq} = [NH_4^+][OH^-] / [NH_3]$$

$$K_{eq} = (0.002)^2 / (0.016) = 2.5 \times 10^{-4}$$

==========

–8

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

$$K_{eq} = [Ca^{2+}][SO_4^{2-}] = X^2 = 2.4 \times 10^{-5}$$

$$[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}] = X = 4.898 \times 10^{-3}\ M$$

==========

–9

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

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

$$1.764 = (4.2 \times 10^{-3})^2 / [HCOOH]$$

$$[HCOOH] = 0.1\ M$$

==========

–10

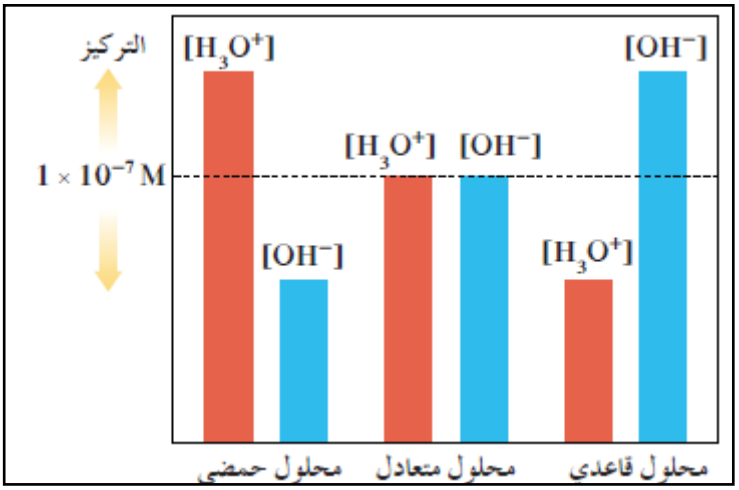
	$2NH_{3(g)} \rightleftharpoons$	$N_{2(g)}$ +	$3H_{2(g)}$
التركيز عند بدء التفاعل	16/10= 1.6 M	0	0
التغيرفي التركيز	-2 X	+X	+3X
التركيز عند الاتزان	(1.6 – 2X) = 4/10 = 0.4M	X 0.6	3X 3 x 0.6 = 1.8

$1.6 - 2X = 0.4$ $\quad X = 0.6$

$$K_{eq} = [N_2][H_2]^3 / [NH_3]^2$$

$$Keq = (0.6)(1.8)^3 / (0.4)^2 = 21.87$$

Kuwait Teacher.Com



الوحدة الثالثة

الأحماض والقواعد

Kuwait Teacher Club

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 . (أحماض أرهينيوس)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kuwait Teachers Club

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

14– أحماض تحتوي على عنصرين أحدهما هيدروجين والآخر عنصر أعلى سالبية . (الأحماض غير الأكسجينية)

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

16– التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لإنتاج أنيون الهيدروكسيد وكاتيون الهيدرونيوم .
(التأين الذاتي للماء)

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

18– المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيونات الهيدرونيوم H_3O^+ أكبر من تركيز أنيونات الهيدروكسيد OH^- .
(المحلول الحمضي)

19– المحلول الذي يكون فيه تركيز أنيونات الهيدروكسيد OH^- أكبر من تركيز كاتيونات الهيدرونيوم H_3O^+ .
(المحلول القاعدي)

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

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

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

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

Kuwait Teacher . Com

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

(المحلول المتعادل)

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

(المحلول المتعادل)

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

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

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

29– أحماض أو قواعد عضوية ضعيفة لها ألوان تتغير تبعا لقيمة الأس الهيدروجيني pH للوسط الذي توضع فيه .

(أدلة التعادل)

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

(اللون الوسطي)

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

(لون الحالة القاعدية)

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

(لون الحالة الحمضية)

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

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 تتفكك وتزيد 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 : $NH_{3(aq)} + HC\ell_{(g)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + C\ell^-{}_{(aq)}$

يسلك كاتيون الأمونيوم كقاعدة مرافقة للأمونيا. (✗)

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

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

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

يسلك أنيون الكلوريد كقاعدة مرافقة لحمض ($HC\ell$) . (✓)

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

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

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

تمثل مرحلة التأين الثانية لحمض الفوسفوريك. (✗)

10- المواد التي تسلك كحمض وكقاعدة حسب مفهوم برونستد – 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 حمضاً حسب مفهوم لويس . (✓)

Kuwait Teacher . Com

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 تتأين في المحلول المائي وتعطي كاتيون الهيدروجين تُسمي 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 متساوية التركيز من (NaOH) ، (NH_3) تحتوي علي نفس التركيز من أنيون الهيدروكسيد . (✘)

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

Kuwait Teacher . Com

26– أكاسيد الفلزات القلوية مثل (K_2O) تتفاعل مع الماء وتكون محاليل قاعدية . (✓)

27– يحتوي المحلول المائي للأمونيا علي أنيونات الهيدروكسيد وكاتيونات الأمونيوم وجزيئات الأمونيا غير المتأينة.
(✓)

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

29– حمض الهيدروكلوريك (HCl) أقوي من حمض الهيدروفلوريك (HF). (✓)

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

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

32– محاليل القواعد لها ملمس صابوني وتحول صبغة تباع الشمس إلي اللون الأحمر. (✗)

33– الصيغة الكيميائية لحمض الكلوريك هي (HCℓ) . (✗)

34– الصيغة الكيميائية لحمض الهيبوكلوروز (HCℓO) . (✓)

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 (K_w) في محلول حمض الهيدروكلوريك (0.1 M) تساوي قيمته في محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.1 M) عند نفس درجة الحرارة . (✓)

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

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 أكبر من (1×10^{-7} M) عند (25°C) . (✗)

Kuwait Teacher . Com

41– في محلول الأمونيا يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد . (✓)

42– في الماء المقطر يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد عند جميع درجات الحرارة .
(✓)

43– إذا كان تركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] في الماء النقي عند (40 °C) يساوي
(1.7×10^{-7} M) فإن ثابت تأين الماء عند هذه الدرجة يساوي (2.89×10^{-14}) . (✓)

44– المحلول المائي الذي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي (1.7×10^{-12} M) عند (25 °C)
يحمر تباع الشمس . (✓)

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

46– يتناسب الأس الهيدروجيني للمحاليل المائية طردياً مع تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيها . (✗)

47– زجاجة ماء كُتب عليها الأس الهيدروجيني (pH = 7.8) فهذا يعني أن هذا الماء قاعدي عند 25°C .
(✓)

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 المائية (pH + pOH = 14) عند (25°C) . (✓)

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

51– يظهر الدليل الحمضي الذي له الصيغة الافتراضية (HIn) بلون حالته الحمضية 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 الأحمر في جميع المحاليل الحمضية
التي لها أس هيدروجيني أقل من 7 عند (25°C) . (✗)

Kuwait Teacher . Com

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 الأخضر . (✓)

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

56– يمكن التمييز عملياً بين محلولين لهما نفس التركيز من محلول NaOH ، محلول NH_3 باستخدام دليل الميثيل البرتقالي (مداه 4.4 – 3.1) . (✘)

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

58– 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 الهيدروجيني لمحلول حمض الأسيتيك المساوي له بالتركيز . (✘)

59– في المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك لا توجد جزيئات الحمض HCℓ . (✓)

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

61– الحمض الأقوى تكون قيمة ثابت تأين K_a له أكبر و pK_a له أقل . (✓)

62– القاعدة القوية يوجد لها ثابت اتزان لأن تأينها جزئي في المحاليل المائية . (✘)

63– محلول مركز لحمض ما تعني أن هذا الحمض قوي . (✘)

64– في محلول الامونيا تركيز أنيون الهيدروكسيد يساوي تركيز كاتيون الامونيوم . (✘)

Kuwait Teacher Club

65– تقل قوة حمض الهيدروكلوريك إذا أضيفت عينة منه إلى حجم كبير من الماء . (✖)

66– يمكن المقارنة بين قوى الأحماض بإستخدام قيم (pK_a) ، فكلما كانت قيمة (pK_a) أكبر كان الحمض أقوى (✖)

موقع الكويت
KuwaitTeacher.Com

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 الفلزات القلوية .

( ) مركبات تحتوي على هيدروجين يتأين في المحلول .

2- أحد المركبات التالية يمكن إعتباره حمضاً 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 زوجاً مترافقاً حسب مفهوم برونستد – لوري للأحماض والقواعد :

( ) NH_4^+ ، NH_3 (√) OH^- ، $NaOH$

( ) OH^- ، H_2O ( ) H_2S ، HS^-

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

الحمض المرافق هو :

( ) HF (√) H_3O^+

( ) H_2O ( ) F^-

Kuwait Teacher . Com

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 كاتيون الهيدرونيوم حمضا مرافقا للماء .

( ) يعتبر الماء حمضا مرافقا لكاتيون الهيدرونيوم .

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

( ) يعتبر أيون الكلوريد قاعدة مرافقة لكاتيون 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 التالية 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

Kantakji-Teacher.com

12– القاعدة حسب مفهوم لويس هي النوع الذي :

( ) يفقد بروتوناً

( ) يستقبل بروتوناً

(√) يعطي زوجاً من الالكترونات الحرة

( ) يستقبل زوجاً من الالكترونات الحرة

13– العبارة الصحيحة من العبارات التالية هي :

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

( ) قاعدة لويس لها القدرة علي إستقبال زوج من الإلكترونات

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

( ) قاعدة برونستد – لوري لها القدرة علي إعطاء 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 $HBrO_2$ يُسمى :

( ) حمض البروميك (√) حمض البروموز

( ) حمض الهيبو بروميك ( ) حمض البير بروميك

16– المركب الذي له الصيغة H_2CO_3 يُسمى :

( ) حمض الكربونوز ( ) حمض الهيدروكربونيك

(√) حمض الكربونيك ( ) حمض بير كربونيك

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

( ) حمض الكلوريك ( ) حمض الهيبوكلوروز

(√) حمض البيركلوريك ( ) حمض الكلوروز

Kuwait Teacher . Com

18– الصيغة الكيميائية لحمض الفوسفوروز هي :

(√) 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 :

( ) HCN ( ) H_2S

(√) HClO ( ) HCl

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

( ) يساوي (1×10^{-5} M) عند 25° C

(√) 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 ( ) HNO_3

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

KuwaitTeacher.Com

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) وهو حمض ضعيف 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 :

( ) أنيونات (OH^-) ، كاتيونات (Na^+) وجزيئات (Na_2O)

( ) أنيونات (OH^-) وجزيئات (Na_2O)

( ) أنيونات (OH^-) ، كاتيونات (Na^+) وجزيئات (NaOH)

(√) أنيونات (OH^-) ، كاتيونات (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_2CO_3 (√) $HCOOH$

KuwaitTeacher.Com

30– في محلول حمض النيتريك (HNO_3) الذي درجة حرارته (25°C) يكون :

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

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

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

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

31– أكثر المحاليل التالية قاعدية (الأقل حمضية) عند درجة حرارة (25° C) هو الذي يكون فيه :

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

( ) pOH = 10 ( ) pH = 9

32– إذا كانت قيمة ثابت تأين الماء (K_w) تساوي (5.76×10^{-14}) عند (50 ° C) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ فيه يساوي :

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

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

33– تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ في المحلول المائي لحمض الأسيتيك وعند (25° C)

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

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

34– المحلول الحمضي من بين المحاليل التالية التي درجة حرارتها (25° C) يكون فيه تركيز :

( ) كاتيون الهيدرونيوم 1×10^{-7} M (√) أنيون الهيدروكسيد 2×10^{-12} M

( ) كاتيون الهيدرونيوم 2×10^{-12} M ( ) أنيون الهيدروكسيد 1×10^{-2} M

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

( ) للمحاليل الحمضية فقط ( ) للمحاليل القاعدية فقط

( ) للمحاليل المتعادلة فقط (√) لجميع المحاليل المائية

Kuwait Teacher . Com

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

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

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

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

(√) الأس الهيدروكسيدي pOH للمحلول تساوي (5) والمحلول قاعدي .

37– 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

38– 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 .

39– دليل حمضي HIn (مداه ما بين 5 – 3) 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 .

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

( ) أحمر اللون ( ) عديم اللون

( ) برتقالي اللون (√) أصفر اللون

KuwaitTeacher.Com

41– 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

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

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

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

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

( ) أدلة التعادل .

( ) أشرطة قياس الأس الهيدروجيني .

( ) جهاز قياس الأس الهيدروجيني .

(√) مقياس الجهد .

44– 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

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

(√) الاحمر ( ) الأصفر

( ) البرتقالي ( ) الأحمر الوردي

46– 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 .

Kuwait Teacher Zone

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

(√) يتلون باللون الأخضر . ( ) يتلون باللون الأصفر .

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

48– الحمض القوي الذي له الصيغة الافتراضية (HA) يكّون في محلوله المائي :

( ) متأين جزئيا .

(√) تركيز الجزيء غير المتأين HA صفرا .

( ) يوجد في حالة اتزان ديناميكي .

( ) تركيز كاتيون الهيدرونيوم أقل من تركيز الحمض C_a .

49– 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^+ ، CH_3COOH

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

( ) 1 ( ) 10

( ) 3 (√) 4

51– 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

Kuwait Teacher Zone

52- إذا كانت قيمة ثابت التأين (K_a) لكل من حمض الفورميك ولحمض الهيدروفلوريك ولحمض الأسيتيك ولحمض البنزويك هي (1.8×10^{-4} ، 6.7×10^{-4} ، 1.8×10^{-5} ، 6×10^{-5}) على الترتيب فإن أقوى هذه الأحماض في محاليلها المائية المتساوية التركيز هو حمض :

( ) حمض الفورميك ( ) حمض الأسيتيك

(√) حمض الهيدروفلوريك ( ) حمض البنزويك

53- 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_3O^+] في محلول (CH_3COOH) أكبر من [H_3O^+] 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) .

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

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

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

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

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

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

( ) درجة تأين الهيدرازين أقل من درجة تأين الأنيلين المساوي له في التركيز.

( ) الأنيلين كقاعدة أقوى من الهيدرازين .

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

(√) تركيز أنيون الهيدروكسيد لمحلول الأنيلين أقل تركيزه في محلول الهيدرازين المساوي له في التركيز .

Kuwait Teachers Club

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 تُسمى --- حمض أرهينيوس---

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

3- حمض الكبريتيك (H_2SO_4) من الأحماض -- ثنائية -- البروتون .

4- في مراحل تأين حمض الكبريتوز (H_2SO_3) تكون قيمة (K_{a1}) -- أكبر -- من قيمة (K_{a2}).

5- المحلول المائي لحمض الأسيتيك (CH_3COOH) يحتوي على أيونات -- CH_3COO^- --، --H_2O^+- بالإضافة إلى – CH_3COOH -- .

6- المحلول المائي لحمض النيتريك (HNO_3) يحتوي على -- NO_3^- --، --- H_3O^+ --- .

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

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

9- تتفاعل أكاسيد الفلزات القلوية مع الماء لتنتج محاليل --- قلوية (قاعدية) --- .

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

11- عند تفاعل أكسيد الصوديوم مع الماء ينتج مركب صيغته الكيميائية هي --- NaOH --- .

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

Kuwait Teacher . Com

13- يذوب هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) في الماء مكوناً محلول يحتوي على أيونات – Na^+ – و– OH^- –

14- المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك يحتوي على أيونات – H_3O^+ – و – Cl^- – فقطً .

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

16- الحمض المرافق هو – قاعدة – استقبلت بروتوناً .

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

القاعدة المرافقة هي – NO_2^- – .

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

يسلك الماء سلوك – متردد – حسب مفهوم برونستد – لوري

19- $HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_2O \rightleftharpoons -H_3O^+ - + - PO_4^{3-} -$

20- $HNO_{3(aq)} + H_2O \longrightarrow - H_3O^+ - + - NO_3^- -$

21- $NH_{3(g)} + H_2O \rightleftharpoons - NH_4^+ - + - OH^- -$

22- $NaOH_{(aq)} \xrightarrow{H_2O} - Na^+ - + - OH^- -$

23- القاعدة المرافقة لحمض الهيدرويوديك HI – I^- – .

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

الأزواج المترافقة هي – SO_4^{2-} – HSO_4^- // – H_3O^+ ، – H_2O –

25- في التفاعل التالي : $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ يعتبر كاتيون الأمونيوم (NH_4^+)

– حمضا – مرافقاً للأمونيا بينما يعتبر (Cl^-) – قاعدة – مرافقة لـ (HCl)

KuwaitTeacher.Com

26– صيغة الحمض المرافق للأمونيا (NH_3) هو-- NH_4^+ ---.

27– صيغة الحمض المرافق للماء هي -- H_3O^+ -- و صيغة قاعدته المرافقة هي -- OH^- -- .

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

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

30– صيغة الحمض المرافق للأيون (HSO_4^-) هي -- H_2SO_4 -- بينما صيغة القاعدة المرافقة للأيون $H_2PO_4^-$ هي --- HPO_4^{2-} --- .

31– القاعدة المرافقة لحمض ($HC\ell$) --- أضعف -- من القاعدة المرافقة للحمض (HF) .

32– في التفاعل التالي : $HSO_4^- + OH^- \rightarrow SO_4^{2-} + H_2O$

يعتبر الأيون SO_4^- -- قاعدة -- مرافقة لـ -- HSO_4^- -- .

والأزواج المترافقة في هذا التفاعل هي-- SO_4^{2-} -- ، -- HSO_4^- -- // -- H_2O -- ، -- OH^- --

33– في التفاعل التالي: $HC\ell + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + C\ell^-$

يعتبر كاتيون الهيدرونيوم – حمضا -- مرافقاً للماء ، بينما يعتبر أنيون الكلوريد – قاعدة – مرافقة لـ – $HC\ell$ --

و الأزواج المترافقة هي-- H_3O^+ --، -- H_2O --// -- $C\ell^-$ --، -- $HC\ell$ --

34– التفاعل التالي : $H_2O_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$

يدل على أن الماء من المواد -- المترددة -- حسب مفهوم برونستد – لوري .

35– قاعدة برونستد– لوري هي التي-- تستقبل -- بروتونات بينما قاعدة لويس هي التي – تعطي – زوج الكترونات.

Kuwait Teacher.Com

36- في التفاعل التالي : $H_3N: + A\ell C\ell_3 \rightarrow [H_3N : A\ell C\ell_3]$

يعتبر -- $A\ell C\ell_3$ -- حمض لويس ، بينما تعتبر -- NH_3 -- قاعدة لويس .

37- عند تفاعل كاتيون الهيدروجين مع أنيون الهيدروكسيد : $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons H_2O_{(\ell)}$

فإن أنيون الهيدروكسيد يعتبر-- قاعدة -- لويس، بينما -- H^+ -- يعتبر-- حمض -- لويس .

38- الأحماض التي تحتوي على عنصرين أحدهما الهيدروجين تسمى أحماض -- ثنائية -- العنصر .

39- حمض (HBr) يعتبر حمض --- أحادي --- البروتون .

40- الأحماض التي لها الصيغة الإفتراضية العامة (H_2A) تسمى أحماض --- ثنائية --- العنصر

وتعتبر من الأحماض --- ثنائية -- البروتون مثل (H_2S) .

41- يتأين حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) على -- ثلاثة -- مراحل .

42- الأحماض الأكسجنية تحتوي على الهيدروجين ، والأكسجين وعنصر ثالث غالبا ما يكون – لا فلز -- .

43- حمض الكلوريك يعتبر حمض-- أحادي -- البروتون ، بينما حمض الفسفوريك فيعتبر حمض -- ثلاثي-- البروتون .

44- هيدروكسيد الباريوم ($Ba(OH)_2$) من القواعد القوية -- ثنائية -- الهيدروكسيد.

45- الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتوز هي --- H_2SO_3 --- .

46- عندما يتساوى تركيز كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) مع تركيز أنيون الهيدروكسيد (OH^-) في أي محلول مائي

يكون تأثير المحلول --- متعادل --- .

47- قيمة ثابت التأين (K_w) الماء عند درجة حرارة (25°C) تساوي -- 1×10^{-14} -- .

KuwaitTeacher.Com

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

49– في المحلول القاعدي يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم -- أقل --- تركيز أنيون الهيدروكسيد .
وفي المحلول المتعادل يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي -- 1×10^{-7} -- عند 25°C .

50– إذا علمت أن قيمة (K_w) للماء النقي عند (47 ° C) تساوي (4×10^{-14}) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] في الماء النقي عند نفس الدرجة يساوي --- 2×10^{-7} ---

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

52– محلول مائي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي (0.01 M) عند 25 °C فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في هذا المحلول يساوي --- 1×10^{-12} M --- .

53– إذا كانت قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول قاعدي تساوي (11) عند 25°C فإن قيمة الأس الهيدروكسيدي (pOH) في هذا المحلول تساوي --- 3 --- .

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 -- القاعدية -- للدليل .

55– عند إضافة قطرات من دليل الثايمول الأزرق القاعدي (مدى الدليل 9.6 – 8) إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) له pH يساوي (11) فإن المحلول يتلون باللون -- الأزرق -- .

56– عند إضافة قطرات من دليل الميثيل البرتقالي (مدى الدليل 4.4 – 3.1) إلى (100 mL) من الماء المقطر فإن المحلول يتلون باللون --- الأصفر --- .

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 --- 4.1 --- .

KuwaitTeacher.Com

58– تستخدم أشرطة قياس الأس الهيدروجيني في معرفة – الأس الهيدروجيني --- للمحلول .

59– اذا تم اذابة 0.5 moL من غاز كلوريد الهيدروجين HCℓ في الماء بحيث اصبح حجم المحلول (5) لترات فإن تركيز كاتيونات الهيدرونيوم في المحلول يساوي --- 0.1 --- مول / لتر .

60– كلما قلت قيمة ثابت التأين (K_a) للحمض --- تقل --- قوة الحمض .

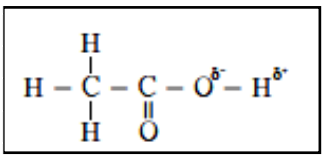
61– تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك الذي قيمة الأس الهيدروجيني (pH) تساوي (2) يساوي -- 0.01– M

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

63– الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الهيدروكلوريك --- أقل --- 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 -- الأسيتيك ---

السؤال الخامس : علل لكل ممايلي تعليلاً علمياً صحيحاً :



1- حمض الأسيتيك (CH_3COOH) يعتبر من الاحماض احادية البروتون .

حمض الأسيتيك يحتوي على أربعة ذرات هيدروجين ولكن فيه ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين وهي المرتبطة بذرة الأكسجين ذات سالبية كهربائية مرتفعة مما يؤدي الى قطبية الرابطة العالية (O–H) وبالتالي تتأين .

2- لايعتر غاز الميثان حمضاً .

لأن ذرات الهيدروجين الأربعة فيه مرتبطة بذرة الكربون (C–H) بروابط قطبية ضعيفة وبالتالي لا تتأين أي ذرة هيدروجين أي لا يحتوي على ذرات هيدروجين قابلة للتأين . لذلك لا يعتبر حمضاً

3- يمكن تحضير محلول مركز من هيدروكسيد الصوديوم .

لأن ذوبانية هيدروكسيد الصوديوم في الماء مرتفعة وبالتالي يمكن الحصول منها على محلول عالي التركيز والجزء الذي يذوب منها تام التفكك .

4- محاليل هيدروكسيد الكالسيوم ، هيدروكسيد المغنسيوم تكون دائما مخففة .

لأن ذوبانية هيدروكسيد الكالسيوم وهيدروكسيد المغنسيوم في الماء منخفضة بالتالي لا يمكن الحصول منها على محلول عالي التركيز على الرغم من أن الجزء الذي يذوب منها تام التفكك .

5- الأمونيا NH_3 تعتبر قاعدة حسب نظرية برونستد - لوري .

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

لأنه عند ذوبان الأمونيا في الماء تستقبل البروتون (H^+) من الماء لذلك تعتبر قاعدة .

6- يُسلك الماء سلوكاً مترددا حسب مفهوم برونستد - لوري

لأن الماء في التفاعلات الكيميائية يسلك في بعض منها كحمض حيث يُعطي بروتون وبعضها الأخر كقاعدة حيث يستقبل بروتون .

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

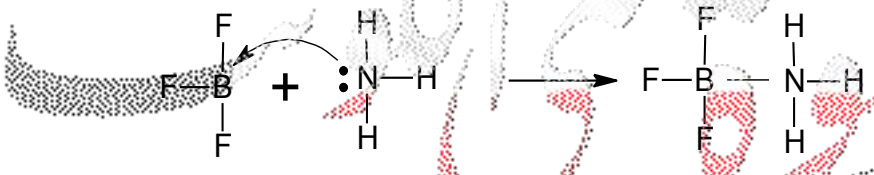
7- في التفاعل التالي : $H_3N + BF_3 \rightarrow H_3N{:}BF_3$

تعتبر الأمونيا قاعدة لويس ، بينما يعتبر ثالث فلوريد البورون حمض لويس

تعتبر الأمونيا من قواعد لويس لقدرتها على منح زوج من الإلكترونات الحرة وتكوين رابطة تساهمية ويعتبر ثالث فلوريد البورون (BF_3) من أحماض لويس لقدرته على إستقبال زوج من الالكترونات وتكوين رابطة تساهمية

8- لا يعتبر ثالث فلوريد البورون (BF_3) من أحماض برونشتد - لوري ولكنه يعتبر من أحماض لويس

لا يعتبر ثالث فلوريد البورون (BF_3) من أحماض برونستد – لوري لأنه لا يحتوي على بروتون لكي يعطيه و لكن يعتبر من أحماض لويس لقدرته على إستقبال زوج من الالكترونات وتكوين رابطة تساهمية



KuwaitTeacher.Com

9- يسلك أنيون النيتريت (NO_2^-) كقاعدة فقط حسب نظرية برونستد - لوري .

$$NO_{2(aq)}^- + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons HNO_{2(aq)} + OH_{(aq)}^-$$

لأنه له القدرة على إستقبال البروتون من الماء .

10- الماء النقي متعادل التأثير عند جميع درجات الحرارة .

نتيجة التأين الذاتي للماء والذي يحدث وفق المعادلة التالية :

$$2H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O_{(aq)}^+ + OH_{(aq)}^-$$

يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه عند جميع درجات .

11- يظهر الدليل الحمضي بلون حالته الحمضية (HIn الجزيئات) عند وضع قطرات منه في وسط حمضي بالنسبه للدليل

$$HIn + H_2O \rightleftharpoons In^- + H_3O^+$$

في الوسط الحمضي زيادة من تركيز (H_3O^+) وهذا يؤدي إلى أن إتزان الدليل يختل ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه العكسي وبذلك يقل تركيز الحالة القاعدية (In^-) ويزداد تركيز الحالة الحمضية (HIn) فيظهر لونها .

12- يظهر الدليل الحمضي بلون حالته القاعدية (In^- الأيونات) عند وضع قطرات منه في وسط قاعدي بالنسبه للدليل

$$HIn + H_2O \rightleftharpoons In^- + H_3O^+$$

في الوسط القلوي زيادة من تركيز (OH^-) فيتحد كاتيون الهيدرونيوم بأنيون الهيدروكسيد ويتكون الماء وبالتالي يقل تركيز كاتيون الهيدرونيوم وهذا يؤدي إلى أن إتزان الدليل يختل ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه الطردي وبذلك يقل تركيز الحالة الحمضية (HIn) ويزداد تركيز الحالة القاعدية (In^-) فيظهر لونها .

13- الأس الهيدروجيني (PH) لمحلول حمض الأسيتيك CH_3COOH أكبر من الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الهيدروكلوريك $HC\ell$ المساوي له بالتركيز

حمض الأسيتيك ضعيف ويتأين جزئياً بينما حمض HCl قوي يتأين تماما لذلك يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم في محلول حمض الأسيتيك أقل مما في محلول حمض HCl وبالتالي تكون قيمة pH لحمض الأسيتيك أكبر .

14- الأس الهيدروجيني لمحلول الأمونيا أقل من الأس الهيدروجيني لمحلول هيدروكسيد الصوديوم المساوي له بالتركيز

محلول الأمونيا قاعدة ضعيفة وتتأين جزئيا بينما NaOH قاعدة قوية ويتأين تماما لذلك تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول الأمونيا أقل مما في محلول NaOH وبالتالي تكون قيمة pH لمحلول الأمونيا أقل .

15- في محلول حمض الهيدروكلوريك $HC\ell$ المخفف يكون تركيز الحمض غير المتأين $HC\ell$ يساوي صفراً

$$HC\ell_{(aq)} + H_2O_{(L)} \rightarrow H_3O_{(aq)}^+ + C\ell_{(aq)}^-$$

لأنه حمض الهيدروكلوريك $HC\ell$ حمض قوي والتأين يسري عملياً حتى النهاية أي أن الحمض يتحول كلياً الى قاعدته المرافقة ويصبح تركيز الحمض غير المتأين ($HC\ell$) يساوي صفراً

Kuwait Teachers Club

السؤال السادس : وضح بالمعادلات الكيميائية فقط ما يحدث في كل مما يلي :

1- تفاعل الصوديوم مع الماء .

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$$

2- تفاعل أكسيد الصوديوم مع الماء .

$$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$$

3- تفاعل البوتاسيوم مع الماء .

$$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$$

4- تفاعل أكسيد البوتاسيوم مع الماء .

$$K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$$

5- ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين في الماء .

$$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

6- التأين الذاتي للماء .

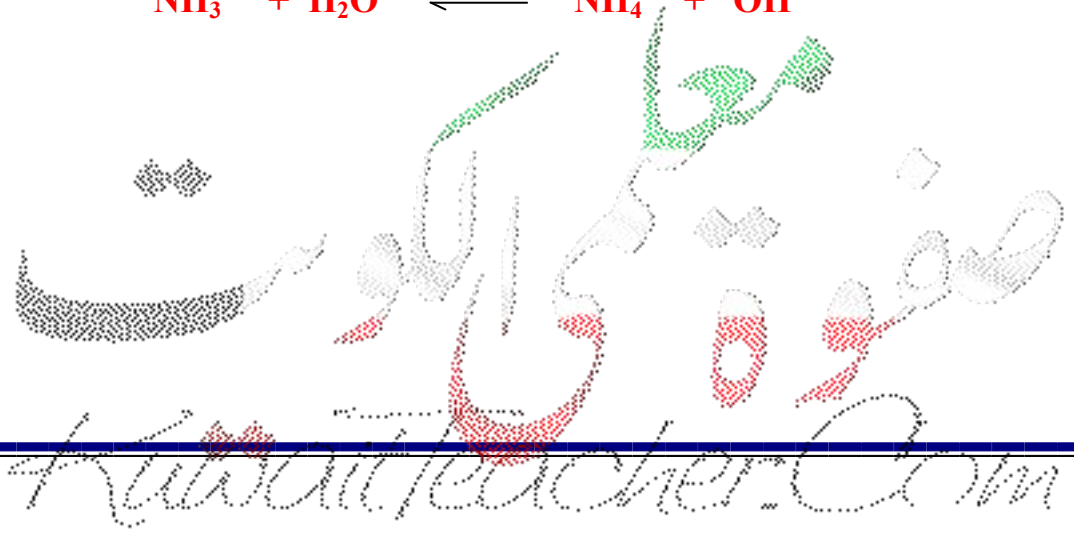
$$H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$$

7- تفاعل ثلاثي فلوريد البورون مع الأمونيا .

$$H_3N + BF_3 \rightarrow H_3N\text{-}BF_3$$

8- ذوبان غاز الأمونيا في الماء .

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$



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^+	H_2O	NO_3^-	HNO_3
2	$HClO_3$	ClO_3^-	NH_3	NH_4^+
3	HCO_3^-	CO_3^{2-}	CN^-	HCN
4	NH_4^+	NH_3	OH^-	H_2O
5	CH_3COOH	CH_3COO^-	Cl^-	HCl

م	الصيغة الكيميائية للحمض	اسم الحمض	الصيغة الكيميائية للحمض	اسم الحمض
1	HClO	حمض هيبوكلوروز	HNO_3	حمض النيتريك
2	$HClO_3$	حمض الكلوريك	H_2SO_4	حمض الكبريتيك
3	H_2SO_3	حمض الكبريتوز	H_2S	حمض الهيدروكبريتيك
4	$HBrO_2$	حمض البروموز	HI	حمض الهيدرويوديك
5	HNO_3	حمض النيتريك	HIO_3	حمض اليوديك
6	$HBrO_2$	حمض البروموز	HCl	حمض الهيدروكلوريك
7	CH_3COO^-	حمض الأسيتيك	H_3PO_4	حمض الفوسفوريك
8	HNO_2	حمض النيتروز	H_2CO_3	حمض الكربونيك

موقع الأوائل
AwaelTeacher.Com

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 ، قاعدية ، متعادلة .
* رتب هذه المحاليل ترتيبا تصاعديا حسب حمضيتها (من الأقل حمضية إلى الأكثر حمضية).
* رتب هذه المحاليل ترتيبا تنازليا حسب قاعديتها (من الأكثر قاعدية إلى الأقل قاعدية).

المحلول	A	B	C	D	E
$[H_3O^+]$	1×10^{-3}	1×10^{-11}	1×10^{-10}	1×10^{-1}	1×10^{-7}
$[OH^-]$	1×10^{-11}	1×10^{-3}	1×10^{-4}	1×10^{-13}	1×10^{-7}
نوع المحلول	حمضي	قاعدي	قاعدي	حمضي	متعادل

==========

3- اكتب معادلات التأين الثلاث لحمض الفوسفوريك (H_3PO_4) ثم حدد أي المراحل يكون فيها الحمض أقوى .

==========

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

$[OH^-] = 5 \times 10^{-14}$ M

==========

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

$[H_3O^+] = 2.5 \times 10^{-12}$ M

==========

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

$K_w = 1.225 \times 10^{-13}$

==========

7- إذا كان الأس الهيدروكسيدي (pOH) لحمض ضعيف (HA) يساوي (11) وكان ثابت التأين (K_a) له يساوي (1×10^{-5}) عند 25 °C والمطلوب :

* حساب تركيز محلول الحمض بالمول/لتر عند الإتزان . $[HA] = 0.1$ M
* حساب $[OH^-]$ في المحلول . $[OH^-] = 1 \times 10^{-11}$ M

Kuwait Teacher . Com

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 الهيدرونيوم في المحلول $[H_3O^+]$. $[H_3O^+] = 1.318 \times 10^{-3}$ M

* حساب قيمة ثابت التأين K_a لحمض الأسيتيك . $K_a = 1.76 \times 10^{-5}$

==========

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

$K_b = 3.165 \times 10^{-10}$

==========

10- رتب الأحماض التالية تصاعديا حسب قوتها ، علماً بأنها متساوية التركيز وعند درجة الحرارة نفسها.

(3) حمض الفورميك ($K_a = 1.8 \times 10^{-4}$) ، (2) حمض البروبانويك ($K_a = 1.3 \times 10^{-5}$)

(1) حمض الهيبوكلوروز ($K_a = 3.0 \times 10^{-8}$) ، (4) حمض الكلوروز ($K_a = 1.1 \times 10^{-2}$)

==========

11- رتب القواعد التالية تصاعدياً حسب قوتها ، علما بأنها متساوية التركيز وعند درجة الحرارة نفسها .

(3) محلول الأمونيا ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$) ، (1) البريدين ($K_b = 1.7 \times 10^{-9}$)

(4) ثنائي ميثيل أمين ($K_b = 5.4 \times 10^{-4}$) ، (2) هيدروكسيل أمين ($K_b = 1.1 \times 10^{-8}$)

==========

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

$$M(OH)_2 \rightarrow M^{2+} + 2OH^-$$

pH = 12

==========

13- عينة من عصير الليمون قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لها تساوي (3.4) عند (25° C) . احسب كل من تركيز كاتيون الهيدرونيوم ، أنيون الهيدروكسيد في العينة .

$[H_3O^+] = 3.981 \times 10^{-4}$ M

$[OH^-] = 2.511 \times 10^{-11}$ M

KuwaitTeacher.Com

14– دليل حمضي ثابت التأين (K_{HIn}) له (3.15×10^{-4}) ، ولون حالته الحمضية هو الأحمر ، ولون حالته القاعدية هو الأصفر ، والمطلوب تحديد قيمة pH للمحلول التي يظهر عندها الدليل :

باللون الأحمر (2.5 فأقل) ، باللون الأصفر (4.5 فأكثر) ، باللون البرتقالي (عند 3.5) .

==========

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 --- الأصفر ---
* قيمة (pH) له تساوي (7.5) فإنه يتلون باللون --- الأصفر ---
* قيمة (pH) له تساوي (9) فإنه يتلون باللون --- الأخضر ---
* قيمة (pH) له تساوي (11) فإنه يتلون باللون --- الأزرق ---
* لكلوريد الصوديوم قيمة (pH) له تساوي (7) فإنه يتلون باللون --- الأصفر ---

==========

16– أُذيبت 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 تأين القاعدة (K_b) للنظام السابق . $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$

==========

17– تُرك 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 تأين الحمض (K_a) يساوي (1.764×10^{-4}) . (0.1 M)

==========

18– محلول لحمض ضعيف أحادي البروتون HA تركيزه (0.2 M) وتركيز كاتيون الهيدرونيوم في هذا المحلول يساوي (9.86×10^{-4} M) . والمطلوب :

أ– حساب قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لهذا المحلول . pH = 3

ب– حساب قيمة ثابت التأين (K_a) لهذا الحمض . $K_a = 4.885 \times 10^{-6}$

KuwaitTeacher.Com

قارن بين الأحماض القوية والأحماض الضعيفة

وجه المقارنة	الحمض القوي	الحمض الضعيف
التأين	يتأين الحمض القوي بشكل تام في المحلول المائي ، تأينه غير عكسي	يتأين الحمض الضعيف بشكل جزئي في المحلول المائي لينتج القليل من كاتيونات الهيدرونيوم ، تأينه عكوس
محتوى المحلول	يحتوي المحلول على كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الحمض فقط	يحتوي المحلول على كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الحمض وجزيئات الحمض .
توصيل المحلول للتيار الكهربائي	يوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية لأنه إلكتروليت قوي	يوصل التيار الكهربائي بدرجة منخفضة لأنها إلكتروليت ضعيف .
الإ تزان	لا يوجد بها إتزان بين الأيونات والجزيئات	بها إتزان بين الأيونات والجزيئات ولها ثابت تأين (K_a)
أمثلة	HBr ، HNO_3 ، HCl H_2SO_4 ، HI	CH_3COOH , HNO_2 HCN , HCOOH

قارن بين القواعد القوية والقواعد والضعيفة

وجه المقارنة	القاعدة القوية	القاعدة الضعيفة
التأين	تتأين القاعدة القوية بشكل تام في المحلول المائي ، تأينها غير عكوس	تتأين القاعدة الضعيفة بشكل جزئي في المحلول المائي لينتج القليل من أنيونات الهيدروكسيد ، تأينها عكوس
محتوى المحلول	يحتوي المحلول على أنيونات الهيدروكسيد وكاتيونات القاعدة فقط .	يحتوي المحلول على أنيونات الهيدروكسيد وكاتيونات القاعدة وجزيئات القاعدة .
توصيل المحلول للتيار الكهربائي	يوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية لأنه إلكتروليت قوي	توصل التيار الكهربائي بدرجة منخفضة لأنها إلكتروليت ضعيف .
الإ تزان	لا يوجد بها إتزان بين الأيونات والجزيئات	بها إتزان بين الأيونات والجزيئات ولها ثابت تأين (K_b)

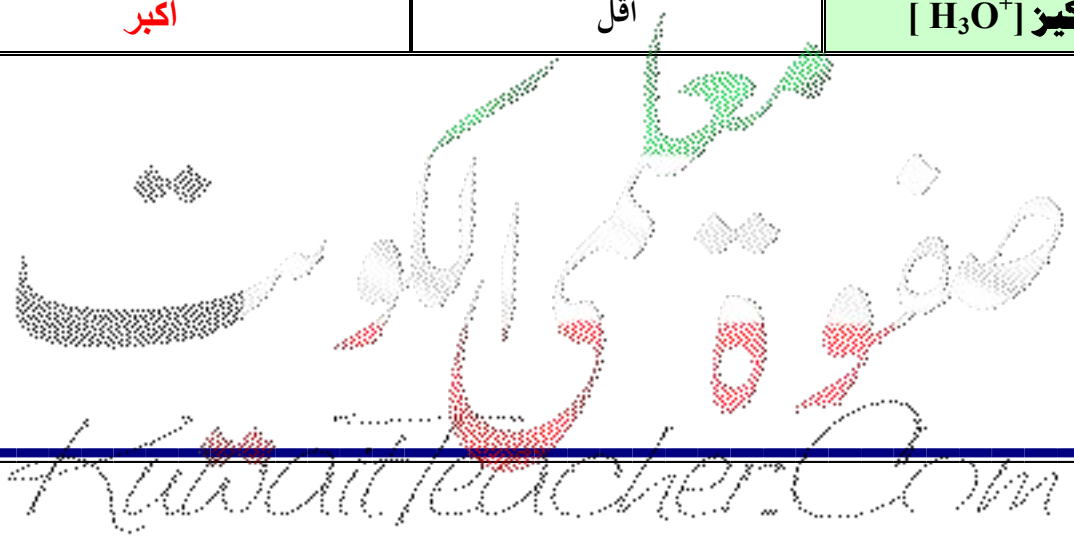
KemiaTeacher.com

قارن بين الحمض الأقوى و الحمض الأضعف (من الأحماض الضعيفة)

وجه المقارنة	الحمض الأقوى	الحمض الأضعف
درجة التأين	أكبر	أقل
تركيز [H_3O^+]	أكبر	أقل
قيمة (K_a)	أكبر	أقل
قيمة (pK_a)	أقل	أكبر
قيمة (pH)	أقل	أكبر
تركيز [OH^-]	أقل	أكبر

قارن بين القاعدة الأقوى و القاعدة الأضعف (من القواعد الضعيفة)

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



السؤال التاسع : ما المقصود بكل مما يلي :

1- حمض أرهينيوس :

المركبات التي تحتوي على هيدروجين وتتأين لتعطي كاتيونات الهيدروجين [H^+] في المحلول المائي .

2- قاعدة أرهينيوس :

المركبات التي تحتوي على مجموعة هيدروكسيد وتتفكك لتعطي أنيونات الهيدروكسيد (OH^-) في المحلول المائي .

3- حمض برونستد - لوري :

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

4- قاعدة برونستد - لوري :

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

5- المواد مترددة :

المواد التي يمكنها أن تسلك كحمض عندما تتفاعل مع القاعدة ، كما يمكنها أن تسلك كقاعدة عندما تتفاعل مع الحمض .

6- حمض لويس :

المادة التي لديها القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات الحرة لتكون رابطة تساهمية .

7- قاعدة لويس :

المادة التي لها القدرة على إعطاء زوج من الإلكترونات الحرة لتكون رابطة تساهمية .

8- التأين الذاتي للماء :

التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لإنتاج أنيون الهيدروكسيد وكاتيون الهيدرونيوم .

9- المحلول المتعادل :

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

10- المحلول الحمضي :

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

11- المحلول القاعدي :

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

12- الأس الهيدروجيني :

القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+

13- أدلة التعادل :

أحماض أو قواعد عضوية ضعيفة لها ألوان تتغير تبعا لقيمة الأس الهيدروجيني pH للوسط الذي توضع فيه .

Kuwait Teacher . Com

إجابة المسائل

-3

$$H_3PO_4 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + H_2PO_4^-$$

$$H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HPO_4^{2-}$$

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

المرحلة الأولى يكون فيها الحمض أقوى

==========

-4

عند 25°C $K_w = [H_3O^+] \text{ X } [OH^-] = 1\times10^{-14}$

$= (0.2) \text{ X } [OH^-] = 1\times10^{-14}$

$[OH^-] = 5\times10^{-14} M$

==========

-5

عند 25°C $K_w = [H_3O^+] \text{ X } [OH^-] = 1\times10^{-14}$

$= [H_3O^+] \text{ X } (0.004) = 1\times10^{-14}$

$[H_3O^+] = 2.5\times10^{-12} M$

==========

-6

في الماء النقي $[OH^-] = [H_3O^+]$

$K_w = [OH^-]^2 = (3.5\times10^{-7})^2 = 1.225X10^{-13}$

==========

-7

$pH = 14 - pOH = 14 - 11 = 3$

$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 1 \text{ x } 10^{-3} M$

من معادلة تأين الحمض $HA_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$

$K_a = [H_3O^+] [A^-] / [HA]$

$[HA] = [H_3O^+] [A^-] / K_a$

$[HA] = (1 \text{ x } 10^{-3})^2 / (1 \text{ x } 10^{-5}) = 0.1 M$

$[OH^-] = 10^{-pOH} = 1 \text{ x } 10^{-11} M$

KuwaitTeacher.Com

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-2.88} = 1.318 \times 10^{-3}\ M$$ –8

من معادلة تأين الحمض $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$

$$Ka = [H_3O^+][CH_3COO^-] / [CH_3COOH]$$

$$Ka = (1.318 \times 10^{-3})^2 / (0.1 - 1.318 \times 10^{-3}) = 1.76 \times 10^{-5}$$

==========

$$pOH = 14 - pH = 14 - 8.75 = 5.25$$ –9

$$[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-5.25} = 5.623 \times 10^{-6}\ M$$

$$BOH \rightleftharpoons B^+ + OH^-$$

$$K_b = [B^+][OH^-] / [BOH]$$

$$Kb = (5.623 \times 10^{-6})^2 / 0.1 - (5.623 \times 10^{-6}) = 3.165 \times 10^{-10}$$

==========

$$M(OH)_2 \longrightarrow M^{2+} + 2OH^-$$ –12

$$-X \qquad X \qquad 2X$$

$$[M^{2+}] = 5 \times 10^{-3}\ M$$

$$[OH^-] = 2 \times 5 \times 10^{-3} = 0.01\ M$$

$$pOH = -\text{Log}[OH^-] = -\text{Log}\ 0.01 = 2$$

$$pH = 14 - 2 = 12$$

==========

$$[H_3O^+] = 10^{-PH} = 10^{-3.4} = 3.981 \times 10^{-4} M$$ –13

$$K_w = [H_3O^+] \times [OH^-] = 1 \times 10^{-14}$$

$$3.981 \times 10^{-4} \times [OH^-] = 1 \times 10^{-14}$$

$$[OH^-] = 2.511 \times 10^{-11}\ M$$

==========

$$[NH_4^+] = [OH^-] = 0.0006\ M$$ –16

$$K_b = [NH_4^+][OH^-] / [NH_3]$$

$$K_b = (0.0006)^2 / (0.02) = 1.8 \times 10^{-5}$$

KuwaitTeacher.Com

17– من معادلة تأين الحمض $HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + HCOO^-_{(aq)}$

$$[HCOO^-] = [H_3O^+] = 4.2 \times 10^{-3}\ M$$
$$K_a = [HCOO^-]\,[H_3O^+] \,/\, [HCOOH]$$
$$1.764 \times 10^{-4} = (4.2 \times 10^{-3})^2 / [HCOOH]$$
$$[HCOOH] = 0.1\ M$$

==========

18– $pH = - Log\,[H_3O^+] = - Log\ 9.86 \times 10^{-4} = 3$

من معادلة تأين الحمض $HA_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$

$$[H_3O^+] = [A^-] = 9.86 \times 10^{-4}\ M$$

$$K_a = [H_3O^+]\,[A^-] \,/\, [HA]$$

$$K_a = (9.86 \times 10^{-4})^2 \,/\, 0.2 - (9.86 \times 10^{-4})$$

$$K_a = 4.885 \times 10^{-6}$$

موقع الكويت التعليمي
KuwaitTeacher.Com

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهـاية الفـترة الدراسية الأولى - العام الدراســي 2014 / 2015 م

المجال الدراسي : الكيميـاء للصف الثاني عشـر العلمي الزمن : سـاعتان

==========

أولاً : الأسئلة الموضوعية

السؤال الأول :

(أ) اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1- عند ثبوت درجة الحرارة ، يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسبا عكسياً مع ضغط الغاز . (قانون بويل)

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

3- يمكن للذرات والأيونات والجزيئات أن تتفاعل وتكّون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض ، بطاقة حركية كافية في الإتجاه الصحيح . (نظرية التصادم)

4- 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 . (مبدأ لوشاتليه)

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

6- التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لإنتاج أنيون الهيدروكسيد وكاتيون الهيدرونيوم . (التأين الذاتي للماء)

Kuwait Teacher . Com

(ب) ضع علامة (√) في القوس المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية :

1- عند خفض درجة الحرارة المطلقة لغاز مثالي إلى النصف وعند ثبوت الضغط ، فان حجمه :

( ) يزداد للضعف (√) يقل للنصف

( ) يقل للثلث ( ) لايتغير

2- عينة قدرها (4 mol) من غاز النيون تشغل حجما قدره (80 L) في ظروف معينة من الضغط والحرارة ، فإذا ظلت نفس الظروف ثابتة ، فإن (2 mol) من غاز الهيليوم سوف يشغل حجما قدره :

( ) 20 L ( ) 60 L

(√) 40 L ( ) 10 L

3- تعمل المادة المحفزة للتفاعل على :

(√) إيجاد آلية ذات طاقة تنشيط أقل للتفاعل ( ) تقليل كمية النواتج في فترة زمنية معينة

( ) زيادة حاجز طاقة التنشيط ( ) زيادة الزمن اللازم لإتمام التفاعل

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

يمكن زيادة كمية الايثين (C_2H_4) الناتجة :

( ) بتقليل حجم وعاء التفاعل ( ) بإضافة الهيدروجين إلى مزيج التفاعل

(√) برفع درجة الحرارة ( ) بخفض درجة الحرارة

5- القاعدة حسب مفهوم لويس هي النوع الذي :

( ) يستقبل بروتونا ( ) يستقبل زوجاً من الالكترونات الحرة

( ) يفقد بروتونا (√) يعطي زوجاً من الالكترونات الحرة

6- دليل حمضي ثابت التأين له ($K_{HIn} = 1 \times 10^{-9}$) ، لون حالته الحمضية أصفر ولون حالته القاعدية هو الأزرق ، وضعت بضع قطرات من الدليل في الماء المقطر ، فإن المحلول يتلون باللون :

( ) الأزرق (√) الأصفر ( ) الأخضر ( ) الأحمر

Kuwait Teacher . Com

السؤال الثاني :

(أ) **إملأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها** :

1- عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره (400 mL) عند درجة (300 K) ، فإذا ظل ضغطها ثابتا ، فإن درجة الحرارة اللازمة ليصبح حجمها (800 mL) تساوي °C -- 327 -- .

2- إناء حجمه (8 L) وضع فيه (0. 5 mol) من غاز الهيليوم ، (0.2 mol) من غاز الأكسجين ، فيكون حجم غاز الهيليوم فقط في هذا الإناء هو L -- 8 -- .

3- في التفاعل تتكون جسيمات عند قمة حاجز طاقة التنشيط لا تعتبر من المواد المتفاعلة أو الناتجة وتتكون بشكل لحظي وغير مستقرة تُعرف هذه الجسيمات بإسم -- المركب المنشط --.

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

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

5- تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد يكون -- أسرع -- من تفاعله مع قطعة كبيرة من الحديد .

6- عندما يفقد الحمض بروتوناً (H^+) يتحول الى -- قاعدة مرافقة-- حسب مفهوم برونستد- لوري .

7- محلول مائي تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي (1×10^{-3} M) عند (25 °C) فإن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في هذا المحلول يساوي -- (1×10^{-11} M)-- .

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي:

1- إذا كان الضغط الذي تحدثه كمية من غاز الهيدروجين موجودة في إناء حجمه ثابت عند (27 °C) يساوي (80 kPa) ، فإن ضغطها عند (600 K) يساوي (160 kPa) . (√)

2- يشغل (0.5 mol) من الغاز المثالي في الظروف القياسية حجما قدره (0.5 L) . (X)

3- اذا كان الضغط الجزئي لغاز النيون (100 kPa) والضغط الكلي في وعاء يحتوي على خليط من النيون والهيليوم يساوي (300 kPa) فإن الضغط الجزئي لغاز الهيليوم يساوي (200 kPa) . (√)

4- زيادة عدد الجسيمات المتفاعلة في حجم معين يقلل من سرعة التفاعل الكيميائي . (X)

5- احتراق الفحم (الكربون) بسرعة عند إمداده بطاقة كافية في صورة حرارة . (√)

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

ثانيا : الأسئلة المقالية

السؤال الثالث :

(أ) ماالمقصود بكل مما يلي :

1- قانون تشارلز : عند ثبوت الضغط ، يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارتها المطلقة

2- قانون فعل الكتلة : 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.

(ب) علل لما يلي :

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

عند زيادة كمية الغاز يزداد عدد جسيمات الغاز ويزداد عدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدران الوعاء وبالتال يزداد ضغط الغاز على جدران الوعاء .

(ج) احسب الضغط الكلي لمخلوط مكون (2 mol) من غاز الهيليوم ، (0.5 mol) من غاز الأكسجين موضوع في إسطوانة حديدية حجمها (20 L) عند (27 ^{o}C) . (R = 8.31 kPa.L / mol . K)

* نحسب الضط الجزئي لكل من غاز الهيليوم ، غاز الأكسجين .

حساب الضغط الجزئي لغاز الأكسجين	حساب الضغط الجزئي لغاز الهيليوم
$P_{O2} = nRT / V$	$P_{He} = nRT / V$
$P_{O2} = 0.5 \times 8.31 \times 300 / 20$	$P_{He} = 2 \times 8.31 \times 300 / 20$
$P_{O2} = 62.325$ kPa	$P_{He} = 249.3$ kPa
الضغط الكلي $P_T = 249.3 + 62.325 = 311.625$ kPa	

Kuwait Teacher Club

السؤال الرابع : (أ) **علل لكل مما يلي موضحا إجابتك بالمعادلات الكيميائية كلما أمكن** :

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

يزاح موضع الاتزان في إتجاه تكوين المتفاعلات عند زيادة الضغط المؤثر على النظام

لأن التفاعل مصحوب بزيادة في الحجم حيث أن عدد مولات النواتج اكبر من عدد مولات المتفاعلات لذلك عند زيادة الضغط يزاح موضع التفاعل في تجاه تكوين المتفاعلات .

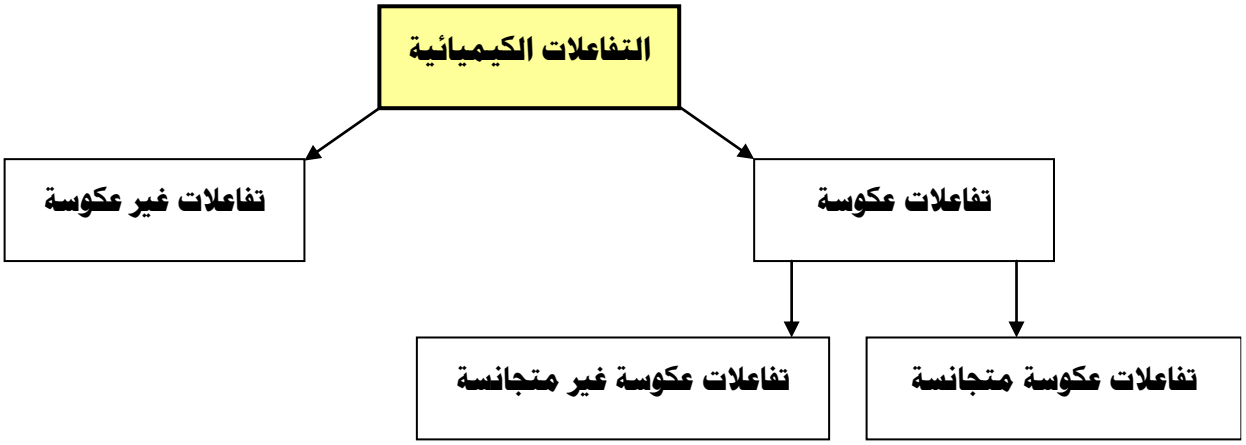
2- **الماء النقي يعتبر متعادلا عند جميع درجات الحرارة** .

$$2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$$

لأن في الماء النقي يكون $[H_3O^+]$ يساوي $[OH^-]$ عند جميع درجات الحرارة .

(ب) **أكمل الفراغات في المخطط التالي مستعينا بالمصطلحات التالية** :

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



موقع الكيمياء
KemiaTeacher.Com

(ج) أُدخلت كمية من غاز النيتروجين وغاز الهيدروجين في وعاء حجمه (10 L) وسمح لهما بالتفاعل عند درجة حرارة معينة فحدث الإتزان التالي : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

فإذا كان عدد مولات النيتروجين والهيدروجين والأمونيا عند الإتزان تساوي (27 ، 2.5 ، 0.5) مول على الترتيب . احسب قيمة ثابت الإتزان K_{eq} .

نحسب تركيز كل من النيتروجين والهيدروجين والأمونيا عند الإتزان :

تركيز الأمونيا عند الإتزان	تركيز الهيدروجين عند الإتزان	تركيز النيتروجين عند الإتزان
$[NH_3] = 0.5/10 = 0.05$ mol/L	$[H_2] = 2.5/10 = 0.25$ mol/L	$[N_2] = 27/10 = 2.7$ mol/L

$$Keq = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0.05)^2}{(2.7)(0.25)^3} = 6 \times 10^{-2}$$

السؤال الخامس : (**أ**) **علل لكل مما يلي** :

1- **يقترب سلوك الغاز الحقيقي من سلوك الغاز المثالي عند الضغط المنخفض ودرجة الحرارة المرتفعة** .

عند الضغط المنخفض ودرجة الحرارة المرتفعة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز فتبتعد بعيداً عن بعضها وتقل قوة التجاذب بينها ويزداد حجم الغاز لذلك يمكن إهمال حجم جسيماته بالنسبه لحجم الغاز .

2- **يؤدي إرتفاع درجة الحرارة في معظم التفاعلات الكيميائية تقريباً إلى زيادة سرعتها** .

لأن عند رفع درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسمات المواد ويزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجزطاقة التنشيط عند إصطدامها ما يساعد على تكوين النواتج بسرعة أكبر .

3- **يسلك الماء سلوكا مترددا حسب نظرية برونستد – لوري للأحماض والقواعد**.

لأن الماء يمكن أن يعطي بروتون H^+ عند تفاعله مع قاعدة (مثل NH_3) ، ويمكن أن يستقبل بروتون عند تفاعله مع حمض (مثل HCl)

(**ب**) **احسب تركيز كل من أنيون الهيدروكسيد ، كاتيون الهيدروجين وقيمة الأس الهيدروجيني pH عند درجة (25 ºC) في محلول تركيزه (0.01M) من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) .**

هيدروكسيد الصوديوم قاعدة قوية أحادية الهيدروكسيد تامة التأين لذلك يكون تركيز أنيون الهيدروكسيد مساوياً لتركيز القاعدة .

$$[OH^-] = 0.01\ M$$

$$K_w = [OH^-][H^+] = 1 \times 10^{-14}$$

$$= 0.01 \times [H^+] = 1 \times 10^{-14}$$

$$\therefore [H+] = 1 \times 10^{-12}\ M$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log 1 \times 10^{-12} = 12$$

Kuwait Teacher Box

السؤال السادس : (أ) **علل ما يلي** :

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

لأن هذا التفاعل يملك طاقة تنشيط كبيرة وعند درجة حرارة الغرفة لاتكون التصادمات بين جسيمات الأكسجين وذرات الكربون فعالة ونشطة بدرجة كافية لكسر الروابط بين ذرات الأكسجين (O=O) وبين ذرات الكربون

(ب) **قم بدراسة النظام المتزن التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية** :

$$Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)} + Heat \rightleftharpoons 3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)}$$

1 – يُزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين --- المواد الناتجة --- عند رفع درجة الحرارة .

2 – تقل قيمة ثابت الإتزان (K_{eq}) عند --- خفض --- درجة الحرارة .

3 – ماذا يحدث لموضع الإتزان عند خفض الضغط المؤثر على النظام ؟

لايتأثر موضع الإتزان لأن عدد المولات الغازية في المتفاعلات والنواتج متساوية .

4 – يُزاح موضع الإتزان في إتجاه تكوين --- المواد المتفاعلة --- عند إضافة المزيد من بخار الماء .

5– اكتب تعبير ثابت الإتزان (K_{eq})

$$K_{eq} = \frac{[H_2O]^4}{[H_2]^4}$$

(ج) **قارن بين كل مما يلي** :

وجه المقارنة	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
قوة التجاذب بين الجسيمات (توجد – لاتوجد)	لا توجد قوة تجاذب	توجد قوة تجاذب
حجم الجسيمات بالنسبة لحجم الغاز (تهمل – لاتهمل)	تهمل	لاتهمل

وجه المقارنة	القانون الموحد	قانون جاي لوساك
يوضح العلاقة بين	حجم الغاز وضغط الغاز ودرجة حرارتة المطلقة	ضغط الغاز ودرجة حرارتة المطلقة
الثوابت	عدد مولات الغاز	عدد مولات الغاز ، الحجم

Kuwait Teacher.Com

السؤال السابع :

(**أ**) **ماالمقصود بكل مما يلي** :

1- **الضغط الجزئي للغاز :** الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي إذا شغل حجماً مساوياً لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها .

2- **أدلة التعادل** : أحماض أو قواعد عضوية ضعيفة لها ألوان ويتغير لونها تبعا لقيمة الأس الهيدروجيني pH للوسط الذي توضع فيه .

ب) **ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية ، مع التفسير** :

1- **إذا سُمح للهواء بالخروج من الإطار المطاطي للسيارة** .

التوقع : يقل الضغط داخل الإطار ويصعب سير السيارة .

التفسير: لأن عدد جسيمات الهواء يقل ويقل عدد التصادمات بجدار الإطار فيقل الضغط

2- **صعود متسلق الجبال إلى قمة جبل إفرست** .

التوقع : يشعر بضيق شديد وصعوبة في التنفس

التفسير: لأن الضغط الجوي يقل ويقل الضغط الجزئي للأكسجين ويصبح الإكسجين غير كاف للتنفس .

(**ج**) **أكتب الصيغ الكيميائية وأسماء المركبات في الجدول التالي** :

الإسم	الصيغة الكيميائية
حمض النيتريك	HNO_3
حمض الهيدروكبريتيك	H_2S
حمض الكربونيك	H_2CO_3
هيدروكسيد الباريوم	$Ba(OH)_2$

ندعو الله أن نكون قد أنجزنا عملا يفيد المعلمين والمعلمات وأبناؤنا الطلاب ،،،،

Kuwait Teachers Club